

<b>OBRA</b>	<b>PREFEITURA DE PLANALTO - PR</b>
<b>TRECHO</b>	<b>RUA JACOB THEOBALDO ERTHAL</b>
<b>ENERGIA</b>	<b>NORMAL</b>
<b>MATERIAL</b>	<b>SOLO ARGILOSO</b>
<b>ESTACA</b>	<b>AMOSTRA Nº 03</b>
<b>ESTUDO</b>	<b>I.S.C</b>
<b>REGISTRO</b>	<b>-</b>
<b>DATA</b>	<b>19/02/2022</b>

## ***PROJETO DE ESTUDO DO SOLO***

**DNIT ES - 139/2019**

## Resumo do Estudo

<i>Limite de Liquidez (%)</i>	48,50
<i>Limite de Plasticidade (%)</i>	30,52
<i>Índice de Plasticidade (%)</i>	17,98
<i>% Passando # 4,8mm</i>	97,29
<i>% Passando # 2,0mm</i>	97,14
<i>% Passando # 0,42mm</i>	95,08
<i>% Passando # 0,074mm</i>	90,62
<i>Classificação do HRB</i>	A7-5
<i>Índice de Grupo</i>	17,20
<b>Densidade Máxima Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1,450
<b>Umidade ótima (%)</b>	30,80
<b>Expansão (%)</b>	0,35
<b>I.S.C (%)</b>	9,00
<b>Tipo de Solo</b>	<b>SOLO ARGILOSO</b>

CLEBER ROBISON MARTINI  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA PR- 144.910/D

Cascavel/2022

	<b>Obra:</b>	<b>Origem:</b>	<b>Estudo:</b>	<b>Data:</b>
	PREFEITURA DE PLANALTO - PR	RUA JACOB THEOBALDO ERTHAL	I.S.C	19/02/2022
<b>Estaca/Posição:</b>	<b>Material:</b>	<b>Registro:</b>	<b>Energia:</b>	<b>Operador:</b>
AMOSTRA N° 03	SOLO ARGILOSO	-	NORMAL	Fabionei/ Souza/Marcelo

**COMPACTAÇÃO**

Cilindro n°	5	26	23	16	10
Água Adicionada(ml)	200	300	400	500	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.965,0	8.080,0	8.294,0	8.194,0	8.085,0
Peso do Cilindro(g)	4.256,0	4.156,0	4.302,0	4.284,0	4.369,0
Peso do Solo Úmido(g)	3.709,0	3.924,0	3.992,0	3.910,0	3.716,0
Volume do Cilindro(cm³)	2.082,0	2.108,0	2.101,0	2.101,0	2.098,0
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,781	1,861	1,900	1,861	1,771

**DETERMINAÇÃO DA UMIDADE**

Cápsula n°	188	190	245	246	243	244	213	221	195	196
Cápsula+Solo Úmido(g)	85,23	86,35	86,52	105,35	92,99	94,10	90,77	95,12	90,14	91,41
Cápsula+Solo Seco(g)	69,54	70,24	69,58	84,24	73,71	74,29	71,00	74,30	69,72	70,56
Peso da Água(g)	15,69	16,11	16,94	21,11	19,28	19,81	19,77	20,82	20,42	20,85
Peso da Cápsula(g)	11,8	11,74	11,69	11,85	11,67	11,86	11,77	11,72	11,9	11,8
Peso do Solo Seco(g)	57,74	58,50	57,89	72,39	62,04	62,43	59,23	62,58	57,82	58,76
Teor de Umidade(%)	27,20	27,50	29,30	29,20	31,10	31,70	33,40	33,30	35,30	35,50
Umidade Adotada(%)	27,35		29,25		31,40		33,35		35,40	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,399		1,440		1,446		1,396		1,308	

**EXPANSÃO**

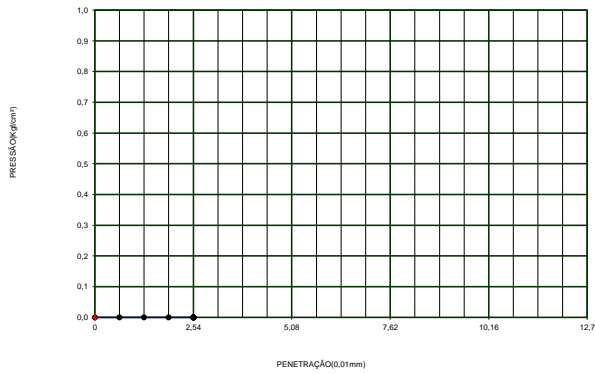
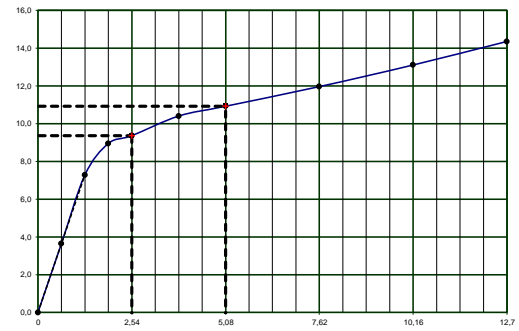
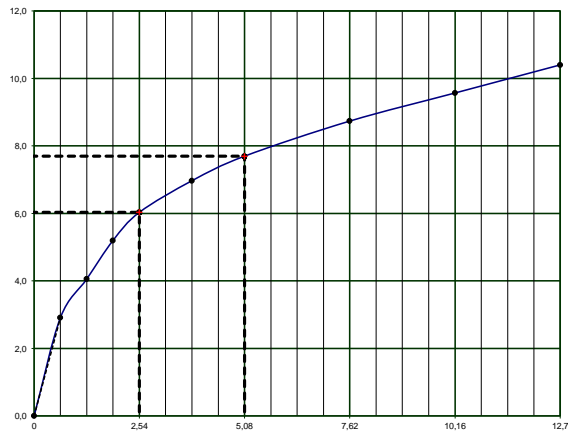
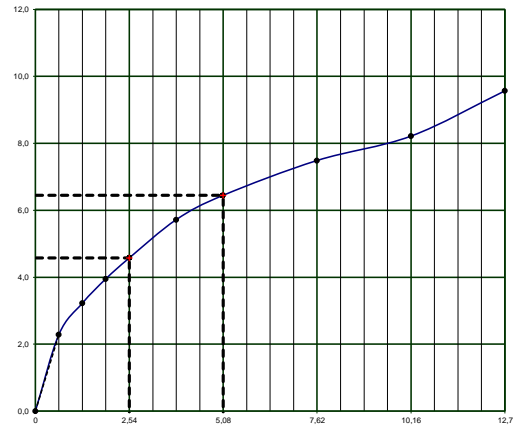
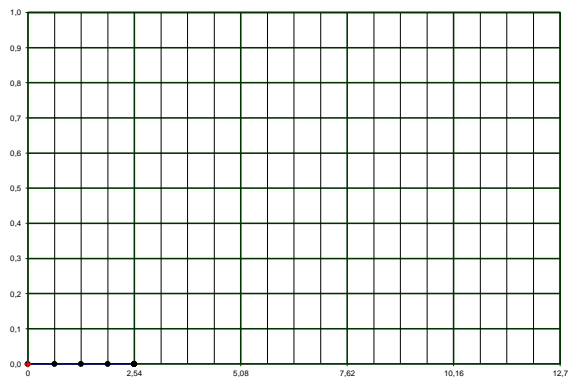
Data	Hora	Alt. CP (mm)	11,42	Alt. CP (mm)	11,43	Alt. CP (mm)	11,52	Alt. CP (mm)	11,49	Alt. CP (mm)	#N/D
		Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
15/02/2022	10:20			100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00		
16/02/2022											
17/02/2022											
18/02/2022											
19/02/2022	10:20			191,00	0,796	127,00	0,234	114,00	0,1218		

Anel dinamométrico n°:	Mcr-002	Constantes do Anel		0,104	a: 0,104		b: 0,104				
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64			35	3,6	28	2,9	22,0	2,3		
1	1,27			70	7,3	39	4,1	31	3,2		
1,5	1,91			86	8,9	50	5,2	38	4,0		
2	2,54			90	9,4	58	6,0	44	4,6		
3	3,81			100	10,4	67	7,0	55	5,7		
4	5,08			105	10,9	74	7,7	62	6,4		
6	7,62			115	12,0	84	8,7	72	7,5		
8	10,16			126	13,1	92	9,6	79	8,2		
10	12,70			138	14,4	100	10,4	92	9,6		
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	
I.S.C. 0,1"			9,4	13,3	6,0	8,6	4,6	6,5			
I.S.C. 0,2"			10,9	10,4	7,7	7,3	6,4	6,1			

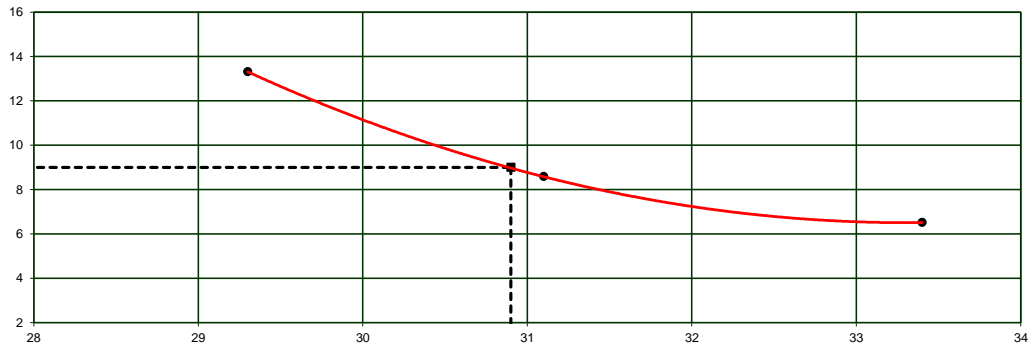
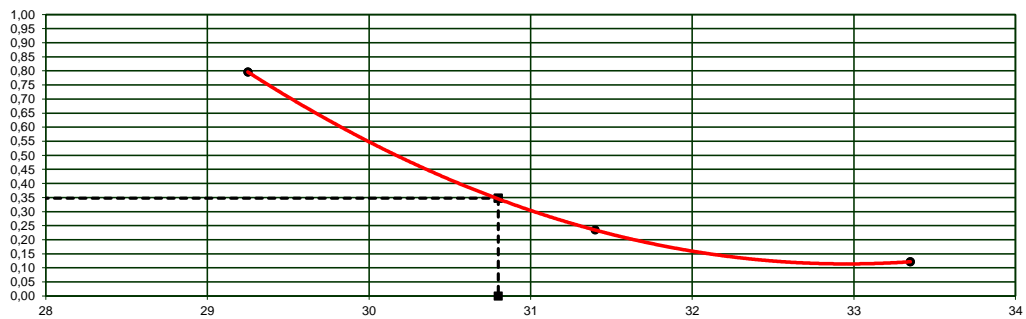
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,450	UMID. ÓTIMA(%)=	30,8	I.S.C.(%)=	9,0	EXPANSÃO(%)=	0,35
--------------------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

CLEBER ROBISON MARTINI  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA PR- 144.910/D

Trecho:		Origem:	Estudo:	Data:
PREFEITURA DE PLANALTO - PR		RUA JACOB THEOBALDO ERTHAL	I.S.C	19/02/2022
Estaca/Posição:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
AMOSTRA Nº 03	SOLO ARGILOSO	-	NORMAL	Fabionei/ Souza/Marcelo

**GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.**
**1º PONTO**

**2º PONTO**

**3º PONTO**

**4º PONTO**

**5º PONTO**


Trecho:		Origem:	Estudo:	Data:
PREFEITURA DE PLANALTO - PR		RUA JACOB THEOBALDO ERTHAL	I.S.C	19/02/2022
Estaca/Posição:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
AMOSTRA Nº 03	SOLO ARGILOSO	-	NORMAL	Fabionei/ Souza/Marcelo

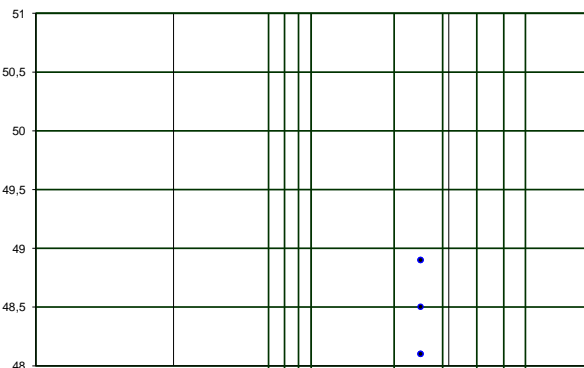
**ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA**

**EXPANSÃO**

**DENSIDADE APARENTE**


<b>Obra:</b>		<b>Origem:</b>				
PREFEITURA DE PLANALTO - PR		RUA JACOB THEOBALDO ERTHAL				
<b>Estaca/Posição:</b>	<b>Material:</b>	<b>Registro:</b>	<b>Energia:</b>	<b>Operador:</b>	<b>Estudo:</b>	<b>Data:</b>
AMOSTRA N° 03	SOLO ARGILOSO	-	NORMAL	Fabionei/ Souza/Marcelo	I.S.C	19/02/2022

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula n°	03	15	31	34	38	65	31	62	60	58
Cápsula+Solo Úmido(g)	23,20	22,35	22,54	23,26	22,14	15,24	13,25	13,25	14,25	14,00
Cápsula+Solo Seco(g)	18,24	17,60	17,32	17,82	17,58	13,58	12,06	11,85	12,64	12,45
Peso da Água(g)	4,96	4,75	5,22	5,44	4,56	1,66	1,19	1,40	1,61	1,55
Peso da Cápsula(g)	8,10	7,80	6,65	6,50	8,10	8,20	8,20	7,20	7,30	7,40
Peso do Solo Seco(g)	10,14	9,80	10,67	11,32	9,48	5,38	3,86	4,65	5,34	5,05
Teor de Umidade(%)	48,90	48,50	48,90	48,10	48,10	30,90	30,80	30,10	30,10	30,70
n° de golpes	25	25	25	25	25					

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)**

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula n°	234	235	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g)	% retida Acumulada	% Passando Amostra Parcial	% Passando Acumulada (Am. Total)
Cápsula+Solo Úmido(g)	78,72	91,58						
Cápsula+Solo Seco(g)	67,82	78,86	mm	Pol				
Peso da Água(g)	10,90	12,72	50,0	2"				
Peso da Cápsula(g)	11,90	11,84	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco(g)	55,92	67,02	25,0	1"				
Teor de Umidade(%)	19,5	19,0	19,0	3/4"	10,11	0,8		99,18
Umidade Média(%)	19,25		9,5	3/8"	20,80	1,7		97,49
<b>PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS</b>			4,8	N.º 4	2,49	0,2		97,29
Peso da Amostra total úmida(g)	1461,67		2,0	N.º 10	1,82	0,1		97,14
Peso Seco Retido na # 2,0 mm(g)	35,22		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1426,45		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm(g)	1196,18		0,42	N.º 40	1,78	2,12	97,88	95,08
Peso da Amostra Total Seca(g)	1231,40		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida(g)	100,00		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca(g)	83,86		0,075	N.º 200	3,85	4,59	93,29	90,62

**Gráfico limite de liquidez**

**RESUMO DOS RESULTADOS**

LIMITE DE LIQUIDEZ(%)	48,50
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	30,52
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	17,98
%PASSANDO # 4,8mm	97,29
%PASSANDO # 2,0mm	97,14
%PASSANDO # 0,42mm	95,08
%PASSANDO # 0,075mm	90,62
<b>CLASSIFICAÇÃO HRB</b>	<b>A7-5</b>
<b>ÍNDICE DE GRUPO</b>	<b>17,20</b>
% de Pedregulho	2,9
% de Areia Média	2,1
% de Areia Fina	4,5
% Passando na # 200	90,6
<b>Total</b>	<b>100,0</b>