

Ensaio de Caracterização de Solos

MUNICÍPIO:	CAPANEMA			TRECHO:	BR 163 - KM 85,70			DATA:	09/08/2024		
SNV:	163BPR0067			SUB-TRECHO:	ENTR. PR-281 (PLANALTO) - INÍCIO DUPLICAÇÃO			REGISTRO Nº:	ST 01		
ESTUDO:	GEOTÉCNICO			ESTACA:	105+00	POSIÇÃO:	EIXO	PROFUNDIDADE:	0,00 - 1,20	MATERIAL:	ARGILA VERMELHA

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

DNER - 051/94

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA TOTAL			
Cápsula N°	13	14		Peneira		Peso da Am. seca (g)	% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	76,87 g	82,53 g		N°	mm	Retido	Passado
(b) Solo Seco + Tara	71,00 g	76,56 g		2"	50,8		181,6
(c) Tara da Cápsula	25,16 g	24,21 g		11/2"	38,1		181,6
(d) Água (a-b)	5,87 g	5,97 g		1"	25,4		181,6
(e) Solo Seco (b-c)	45,84 g	52,35 g		3/4"	19,1		181,6
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	12,8 %	11,4 %		3/8"	9,5		181,6
Umidade Média (g)	12,1 %			4	4,8	0,0	181,6
				10	2,0	3,2	178,4

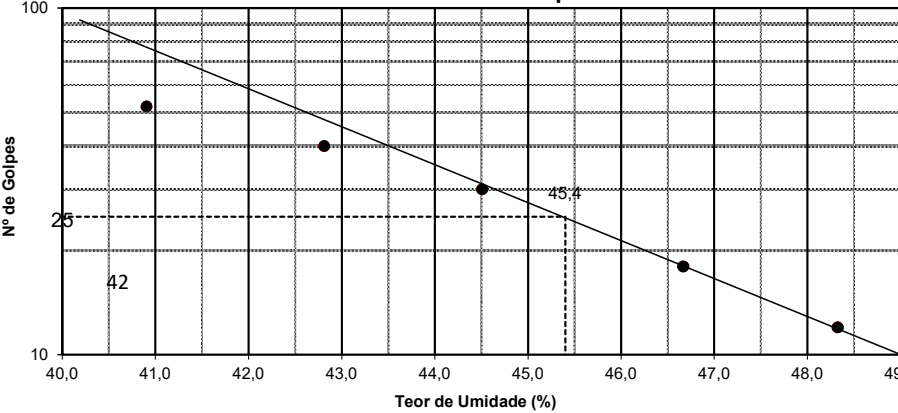
AMOSTRA TOTAL SECA :	181,6 (g)	AMOSTRA PARCIAL	
		Amos. úmida:	200,0
		Amos. seca :	
a) Am. Total Úmida	200,0 g	Peneiras	Am. seca (g)
b) Solo Seco Retido na Pen. 10	3,2 g	N°	mm
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10	(a-b) 196,8 g	Ret.	Pass.
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10	(c/1+h) 178,4 g	Am. Parcial	Am. Total
e) Amostra Total Seca	(b+d) 181,6 g		

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ DNER - ME 122/94						LIMITE DE PLASTICIDADE DNER - ME 082/94					
Cápsula n°	(g)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Cápsula + Solo Úmido	(g)	33,48	33,06	32,11	35,55	33,38	20,85	21,82	21,13	20,66	19,98	
Cápsula + Solo Seco	(g)	28,06	27,52	26,60	29,46	27,18	19,71	20,63	19,90	19,44	18,84	
Peso da Cápsula	(g)	14,81	14,58	14,22	16,41	14,35	14,73	15,55	14,75	14,14	14,02	
Peso da Água	(g)	5,42	5,54	5,51	6,09	6,20	1,14	1,19	1,23	1,22	1,14	
Peso do Solo seco	(g)	13,25	12,94	12,38	13,05	12,83	4,98	5,08	5,15	5,30	4,82	
Porcentagem de Água	(g)	40,9	42,8	44,5	46,7	48,3	22,9	23,4	23,9	23,0	23,7	
N° de Golpes	-	52	40	30	18	12	N° de Pontos Aproveitados				5	

Valores para cálculo do índice de grupo	a	b	c	d					EQUIVALENTE DE AREIA	
	56,0	76,0	5,4	12,0					Proveta N°	1
									h 1	2
									h 2	
									EA	
									Média	

Gráfico do Limite de Liquidez



LL	45,4
LP	23,4
IP	22,0
EA	
IG	11
H R B	A-7-5
MATERIAL	ARGILA

ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA
OPERADOR	EQUIPE	EQUIPE	EQUIPE	EQUIPE

Laboratorista

Visto

Inserido por Carolina W258861009 em 14/06/2025 às 13:42:04

Por João Paulo de Souza em: 13/06/2025 13:56. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento> com o código: 977059e97b388d9abed257863710cb45.



Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia  
Utilizando Amostras não Trabalhadas

MUNICÍPIO: CAPANEMA	TRECHO: BR 163 - KM 85,70			DATA: 09/08/2024
SNV: 163BPR0067	SUB-TRECHO: ENTR. PR-281 (PLANALTO) - INÍCIO DUPLICAÇÃO			REGISTRO Nº: ST 01
ESTUDO: GEOTÉCNICO	ESTACA: 105+00	POSICÃO: EIXO	PROFUNDIDADE: 0,00 - 1,20	MATERIAL: ARGILA VERMELHA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

CILINDRO	nº.	6	7	8	9	10	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	g	7.776	8.017	8.127	8.147	8.055	ENERGIA NORMAL
PESO DO CILINDRO	g	4.327	4.339	4.358	4.344	4.366	Nº. GOLPES 12
SOLO ÚMIDO	g	3.449	3.678	3.769	3.803	3.689	Nº. CAMADAS 5
VOLUME DO CILINDRO	cm³	2.058	2.098	2.073	2.106	2.068	H. DA AMOSTRA 11,42 cm
DENSIDADE ÚMIDA	g/cm³	1,676	1,753	1,818	1,806	1,784	SOQUETE GRANDE
CÁPSULA	nº.	8	9	10	11	12	DISCO 2 1/2"
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO	g	83,31	91,39	96,82	91,38	92,23	<div>NORMA DNER ME - 49/94</div> <div>HOT. 38,7 % Dmax 1,309 g/cm3</div>
CÁPSULA + SOLO SECO	g	67,98	73,40	76,49	71,39	71,83	
PESO DA ÁGUA	g	15,33	17,99	20,33	19,99	20,40	
TARA DA CÁPSULA	g	23,16	24,10	24,22	22,64	24,61	
PESO DO SOLO SECO	g	44,82	49,30	52,27	48,75	47,22	
TEOR DE UMIDADE	%	34,2	36,5	38,9	41,0	43,2	
DENSIDADE SECA	g/cm³	1,249	1,284	1,309	1,281	1,246	

ENSAIO DE EXPANSÃO

	HORA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	<div>CBR 8,2 %</div> <div>Exp. 2,0 %</div>
				(mm)	(mm)	(mm)		
DATA INICIAL	9:00	0 h		0,00	0,00	0,00		
DATA FINAL	9:00	96 h		3,20	2,20	1,20		
% de Expansão				2,80	1,93	1,05		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

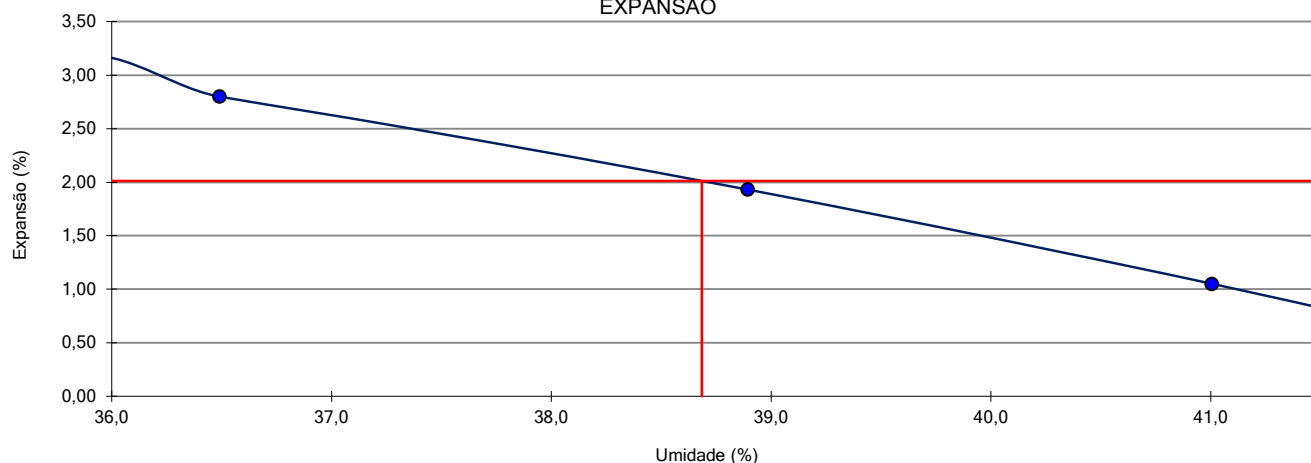
Nº. DA PRENSA 01		CONSTANTE DO ANEL 0,1418									
TEMPO (minutos)	PENETRAÇÃO (mm)	LEIT. (mm)	PRESS. (kg/cm²)	LEIT. (mm)	PRESS. (kg/cm²)	LEIT. (mm)	PRESS. (kg/cm²)	LEIT. (mm)	PRESS. (kg/cm²)	LEIT. (mm)	PRESS. (kg/cm²)
0,5	0,63			7,0	0,99	11,0	1,56	6,0	0,85		
1,0	1,27			12,0	1,70	24,0	3,40	10,0	1,42		
1,5	1,90			20,0	2,84	33,0	4,68	18,0	2,55		
2,0	2,54			28,0	3,97	40,0	5,67	26,0	3,69		
3,0	3,81			34,0	4,82	52,0	7,37	32,0	4,54		
4,0	5,08			46,0	6,52	61,0	8,65	44,0	6,24		
6,0	7,62			55,0	7,80	70,0	9,93	50,0	7,09		
PRESSÃO CORRIG.	P/ 2.54 mm			PC=	3,97	PC'=	5,67	PC=	3,69		
	P/ 5.08 mm			PC'=	6,52	PC'=	8,65	PC'=	6,24		
I.S.C.	PC/0.7031			ISC=	5,65	ISC=	8,07	ISC=	5,24		
	PC/1.0546			ISC'=	6,19	ISC'=	8,20	ISC'=	5,92		
CBR				6,2		8,2		5,9			



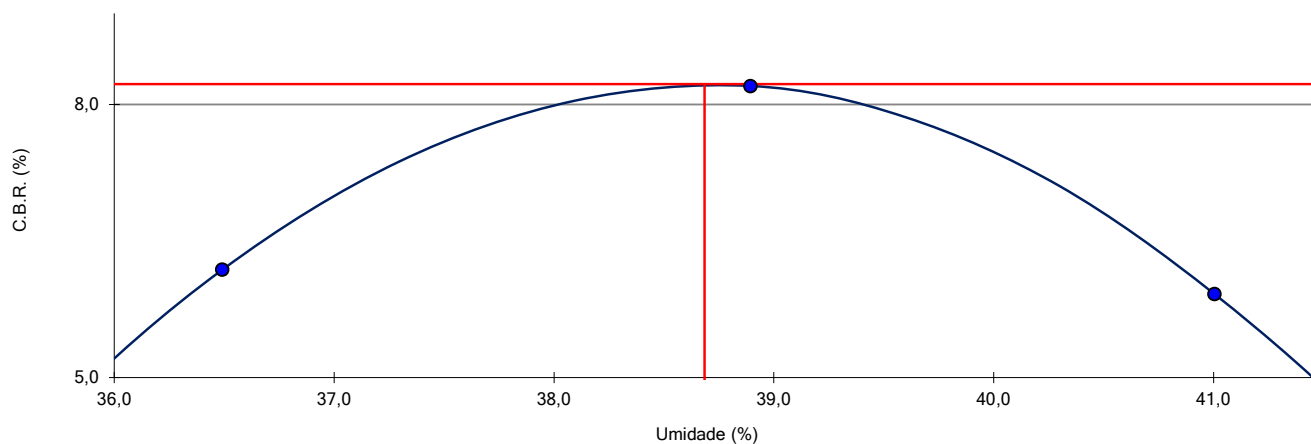
## Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia Utilizando Amostras não Trabalhadas

### Gráficos

EXPANSÃO



C.B.R.



Compactação

