

RELATÓRIO 2R-02
MUNICÍPIO DE MERCEDES
ESTRADA SÃO MARCOS

Agosto/2025



consolotec.com.br

45 2035 2140
Carlos Barbosa, 236
Jardim Gisele
Toledo-PR

Sumário

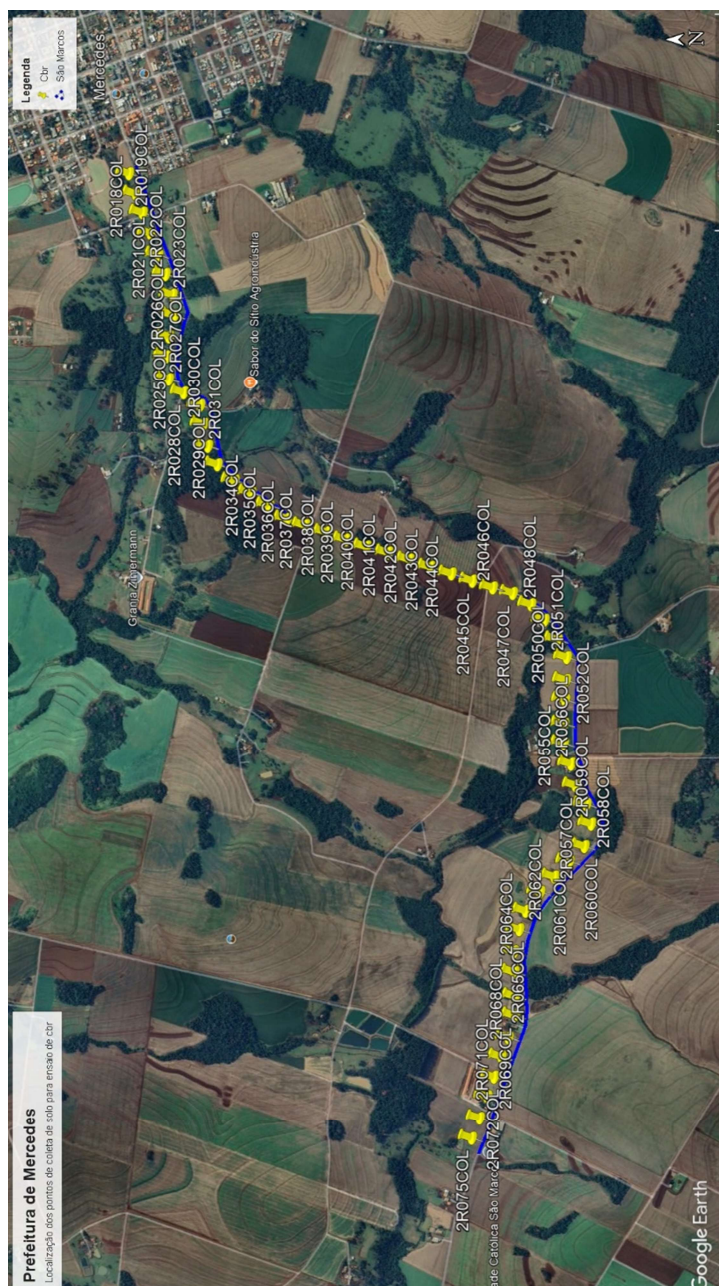
1.	INTRODUÇÃO	3
2.	ENSAIOS REALIZADOS E NORMAS.....	4
3.	ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR) - DNIT 172/2016 - ME	4
3.1	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	5
4.	EGISTRÓ FOTOGRÁFICO	125

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta os parâmetros e resultados obtidos nos ensaios de CBR realizados nas amostras coletadas na Estrada São Marcos em Mercedes – PR.

CONTRATANTE: Município de Mercedes

LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO: Estrada São Marcos em Mercedes – PR.



2. ENSAIOS REALIZADOS E NORMAS

Para a realização do dimensionamento foram observadas as normas vigentes do DNER/DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes:

- DNIT 172/2016 – ME – Solos – Determinação do Índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas – Método de Ensaio;
- IPR 719- Manual de Pavimentação;

3. ENSAIO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR) - DNIT 172/2016 - ME

Foram feitas as coletas de solo para a realização dos ensaios de CBR, e em laboratório as amostras de solo são passadas na peneira 4,8mm e secas ao ar. Em seguida são moldados os corpos de prova com energia de compactação normal e com diferentes teores de umidade para a determinação da massa específica aparente seca máxima. Estes corpos de prova são utilizados para os ensaios de expansão e penetração.

O ensaio de expansão consiste em deixar o corpo de prova submerso em água onde são medidas as variações de volume da amostra saturada durante quatro dias. Após os quatro dias, os corpos de prova são retirados da imersão e deixa-se escorrer a água por 15 minutos. Em seguida procede-se ao ensaio de penetração, que é realizado em prensa, aplicando uma carga de 45N e medindo a penetração do pistão no solo em diferentes tempos. Estas leituras são utilizadas para o cálculo do Índice de Suporte Califórnia do solo.

3.1 Apresentação dos resultados obtidos

Os resultados obtidos nos ensaios são demonstrados em resumo na tabela abaixo.

Amostra	Densidade Aparente Seca Máxima (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
2R017COL	1,548	27,6	8,5	0,0
2R018COL	1,634	23,6	8,0	0,2
2R019COL	1,586	26,2	8,0	0,0
2R020COL	1,560	25,9	6,8	0,0
2R021COL	1,633	26,2	6,9	-0,1
2R022COL	1,620	26,3	7,6	0,1
2R023COL	1,586	26,2	7,8	0,0
2R024COL	1,573	25,9	8,8	0,0
2R025COL	1,640	26,1	7,3	0,1
2R026COL	1,552	26,5	7,2	-0,1
2R027COL	1,604	26,5	6,7	0,0
2R028COL	1,584	26,6	6,3	0,2
2R029COL	1,595	25,3	6,8	0,0
2R030COL	1,624	26,0	8,7	0,0
2R031COL	1,640	25,3	8,1	0,1
2R032COL	1,604	25,1	7,7	0,2
2R033COL	1,630	26,0	7,5	0,0
2R034COL	1,610	25,5	8,4	-0,1
2R035COL	1,591	25,3	7,0	0,1
2R036COL	1,557	26,0	7,3	0,0
2R037COL	1,629	26,0	8,1	0,0
2R038COL	1,642	26,3	7,3	0,0
2R039COL	1,599	26,3	8,0	-0,1
2R040COL	1,577	25,6	7,9	-0,1
2R041COL	1,603	26,4	7,3	-0,1
2R042COL	1,619	26,0	8,4	0,2
2R043COL	1,569	26,2	7,9	0,2
2R044COL	1,627	26,4	7,2	0,2
2R045COL	1,638	26,2	9,0	0,1
2R046COL	1,629	26,0	7,8	0,1
2R047COL	1,621	26,2	8,7	0,2
2R048COL	1,647	26,2	8,7	-0,1
2R049COL	1,618	26,0	7,9	0,1
2R050COL	1,643	26,0	9,0	0,0
2R051COL	1,621	26,2	8,1	0,1
2R052COL	1,585	26,3	8,4	-0,1
2R053COL	1,552	26,0	8,5	0,2
2R054COL	1,575	26,4	9,2	0,0
2R055COL	1,644	26,5	8,3	0,1

2R056COL	1,648	26,2	6,4	0,2
2R057COL	1,593	26,1	7,3	0,0
2R058COL	1,596	26,1	8,2	0,2
2R059COL	1,578	26,3	7,1	0,4
2R060COL	1,635	26,3	7,3	0,0
2R061COL	1,628	26,0	8,3	0,0
2R062COL	1,625	26,5	7,6	0,0
2R063COL	1,590	26,1	8,5	-0,1
2R064COL	1,599	26,1	8,0	0,1
2R065COL	1,645	26,2	7,8	0,2
2R066COL	1,640	26,5	8,5	0,1
2R067COL	1,623	26,3	8,0	0,2
2R068COL	1,561	26,2	6,7	0,0
2R069COL	1,606	26,3	7,9	0,2
2R070COL	1,648	26,5	9,2	0,0
2R071COL	1,539	28,4	8,8	0,1
2R072COL	1,554	25,8	8,9	0,3
2R073COL	1,629	26,3	7,0	0,1
2R074COL	1,558	26,1	6,6	0,2
2R075COL	1,550	26,2	6,7	0,1

A análise estatística abaixo foi realizada conforme DNIT IPR 719 – Manual de Pavimentação, afim de obter-se o Xmin – Valor mínimo provável estatisticamente para o I.S.C.

Número de amostras	59
Média aritmética	7,83
Desvio padrão	0,75
Xmax	8,46
Xmin	7,19

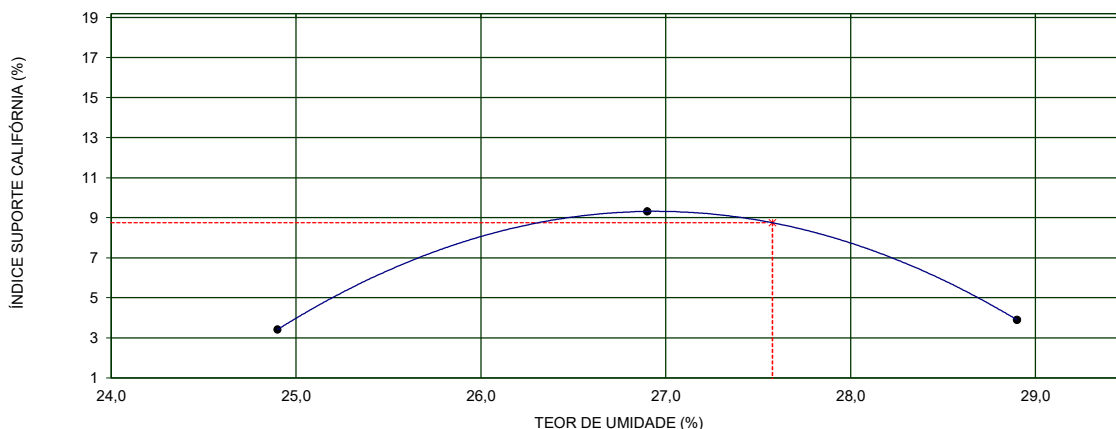
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R017COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		11/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	37		10		3			
Água Adicionada(ml)	275		375		475			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.740,0		9.272,0		7.980,0			
Peso do Cilindro(g)	5.042		5.226		3.912			
Peso do Solo Úmido(g)	3.698		4.046		4.068			
Volume do Cilindro(cm³)	2.102		2.072		2.085			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,759		1,953		1,951			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
57	105,98		91,65		17,53		19,30	
91	107,47		92,67		16,78		19,50	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,90		26,90		28,90			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,409		1,539		1,514			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
11/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
12/08/25	24h							
13/08/25	48h							
14/08/25	72h							
15/08/25	96h	3,09	1,83	1,28	0,25	1,09	0,08	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	12	1,0	37	3,1	7	0,6	
1	1,27	18	1,5	58	4,8	16	1,3	
1,5	1,91	23	1,9	70	5,8	24	2,0	
2	2,54	27	2,2	77	6,4	30	2,5	
3	3,81	32	2,7	91	7,5	40	3,3	
4	5,08	37	3,1	101	8,4	46	3,8	
6	7,62	44	3,6	120	10,0	57	4,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,2	3,2	6,4	9,1	2,6	3,7	
I.S.C. 0,2"		3,1	2,9	8,4	7,9	3,9	3,7	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,548	UMID. ÓTIMA(%)=	27,6	I.S.C.(%)=	8,5	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

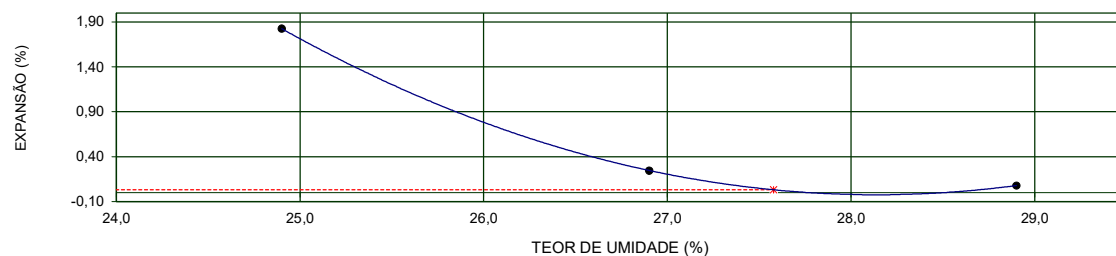
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R017COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Pablo Henrique Damaceno	11/08/2025

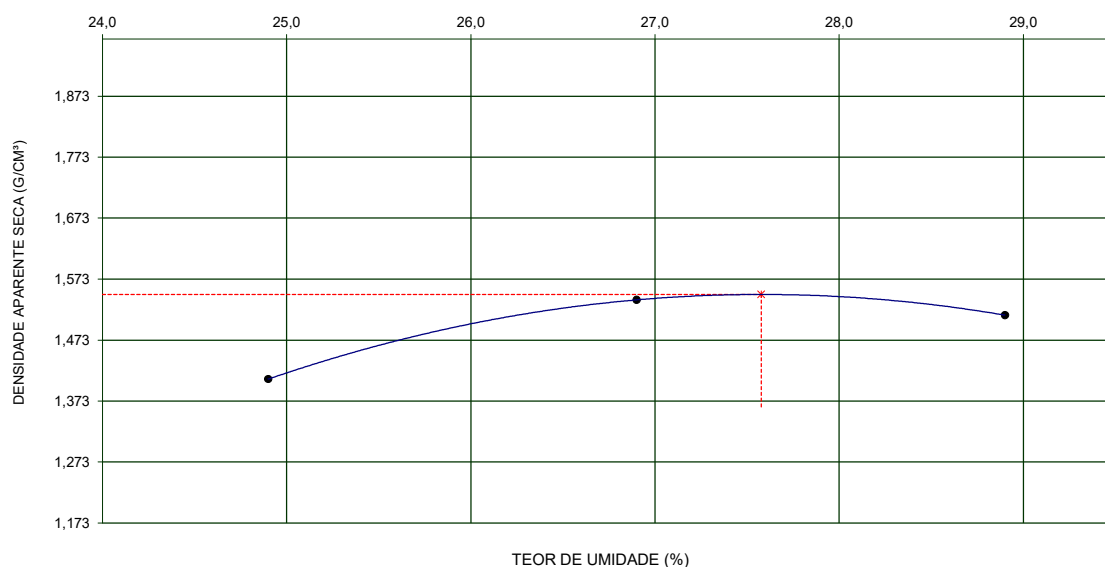
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo	Mercedes - PR	06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:
2R018COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa
		Téc. Laboratório:
		Pablo Henrique Damaceno
		Data Ensaio:
		07/08/2025

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	6	4	5
Água Adicionada(ml)	300	400	500
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.608,0	9.376,0	9.060,0
Peso do Cilindro(g)	5.748	5.234	4.858
Peso do Solo Úmido(g)	3.860	4.142	4.202
Volume do Cilindro(cm³)	2.077	2.093	2.074
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,858	1,979	2,026

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
28	121,69	108,52	16,54	14,30
86	114,58	102,23	15,49	14,20

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	20,25	22,25	24,25
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,545	1,619	1,631

EXPANSÃO

Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
07/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
08/08/25	24h						
09/08/25	48h						
10/08/25	72h						
11/08/25	96h	3,07	1,82	1,44	0,39	1,39	0,34

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:		Constante do Anel		0.0830			
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	12	1,0	22	1,8	22	1,8
1	1,27	23	1,9	41	3,4	41	3,4
1,5	1,91	31	2,6	57	4,7	57	4,7
2	2,54	39	3,2	65	5,4	65	5,4
3	3,81	48	4,0	77	6,4	77	6,4
4	5,08	54	4,5	87	7,2	87	7,2
6	7,62	64	5,3	98	8,1	98	8,1
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,2	4,6	5,4	7,7	5,4	7,7
I.S.C. 0,2"		4,5	4,2	7,2	6,8	7,2	6,8

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,634** UMID. ÓTIMA(%)= **23,6** I.S.C.(%)= **8,0** EXPANSÃO(%)= **0,2**

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024
SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

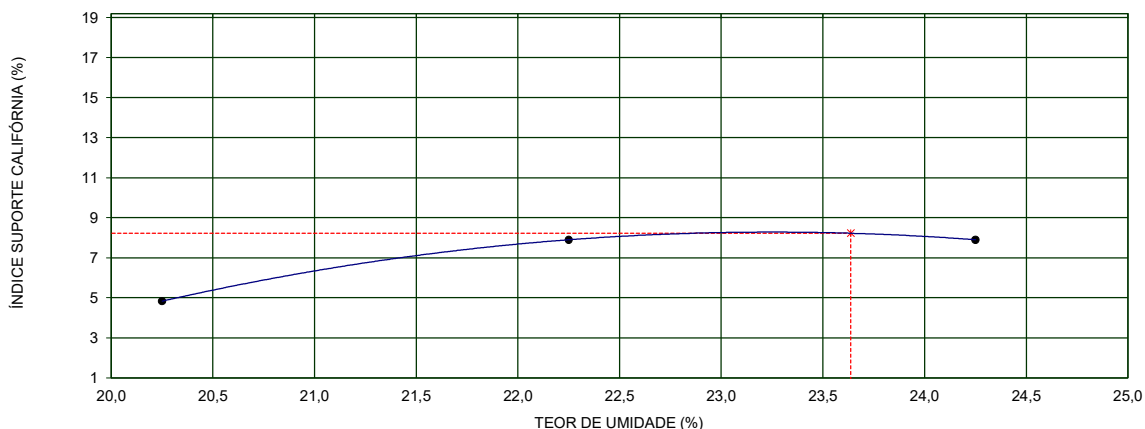
Eng. Civil - Fernando Guth
CREA - PR - 151025/D
Data de emissão: 20-08-2025

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

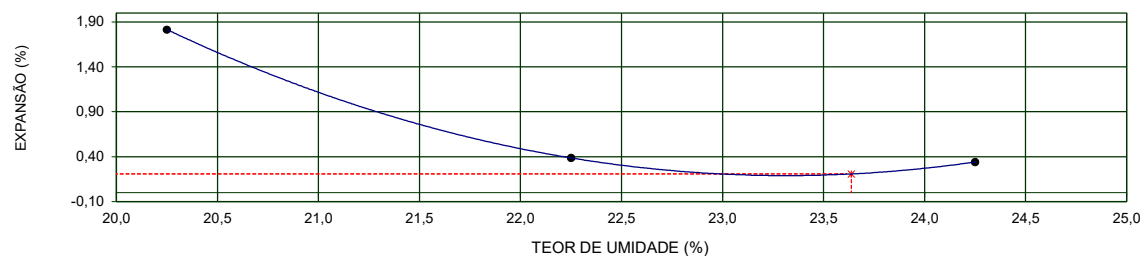
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R018COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Pablo Henrique Damaceno	07/08/2025

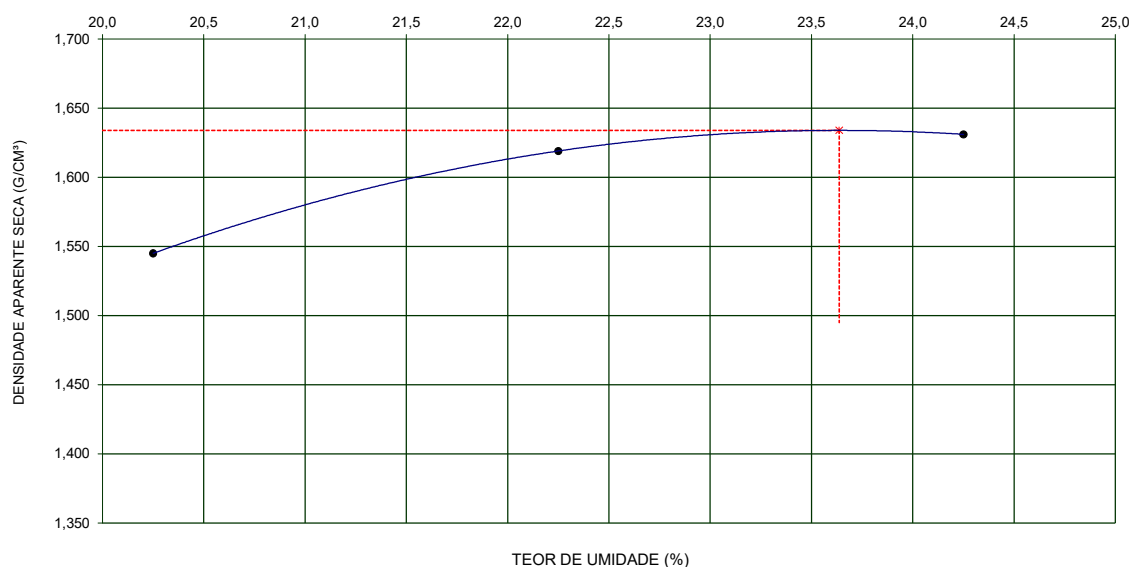
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



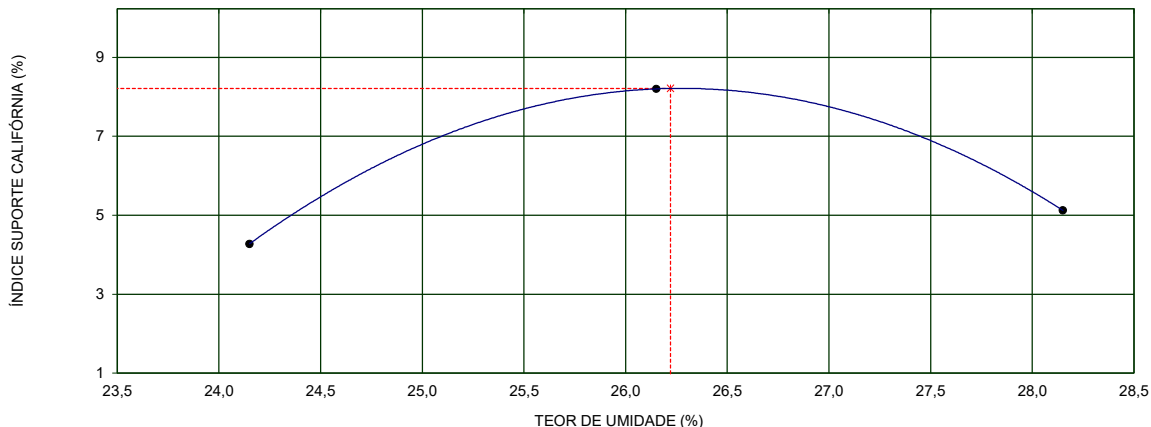
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R019COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		08/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	29		31		4		
Água Adicionada(ml)	50		150		250		
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.933,0		9.235,0		8.063,0		
Peso do Cilindro(g)	5.090		5.090		4.050		
Peso do Solo Úmido(g)	3.843		4.145		4.013		
Volume do Cilindro(cm³)	2.065		2.072		2.073		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,861		2,000		1,936		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
55	105,03		88,51		16,71		23,00
92	105,47		88,80		17,24		23,30
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,499		1,586		1,511		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
08/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
09/08/25	24h						
10/08/25	48h						
11/08/25	72h						
12/08/25	96h	1,27	0,24	1,05	0,04	0,93	-0,07
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	13	1,0	7	0,6
1	1,27	12	1,0	25	2,1	14	1,2
1,5	1,91	25	2,0	53	4,4	30	2,5
2	2,54	30	2,5	59	4,9	37	3,0
3	3,81	38	3,1	75	6,2	45	3,7
4	5,08	44	3,6	84	6,9	53	4,4
6	7,62	52	4,3	101	8,3	66	5,5
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,8	4,0	5,6	8,0	3,4	4,9
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	7,3	6,9	4,7	4,5
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,586		UMID. ÓTIMA(%)=		26,2	
				I.S.C.(%)=		8,0	
				EXPANSÃO(%)=		0,0	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

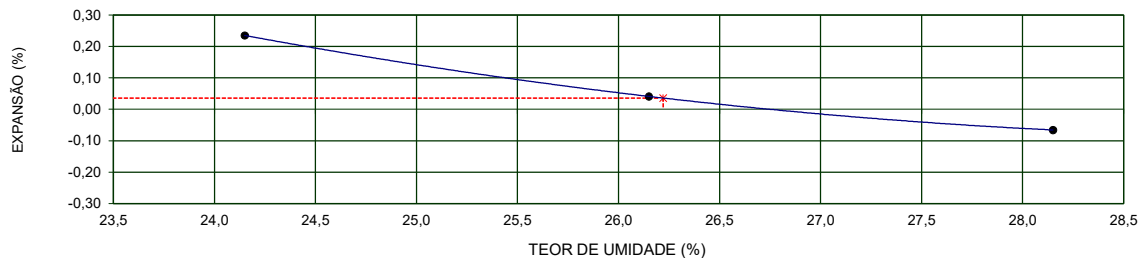
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R019COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Pablo Henrique Damaceno	08/08/2025

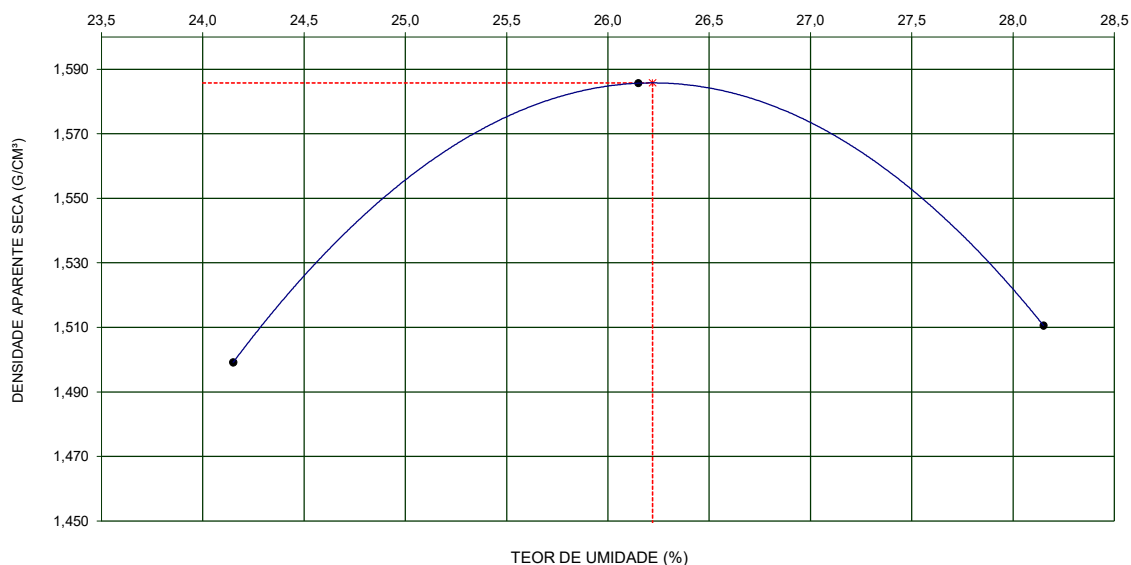
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



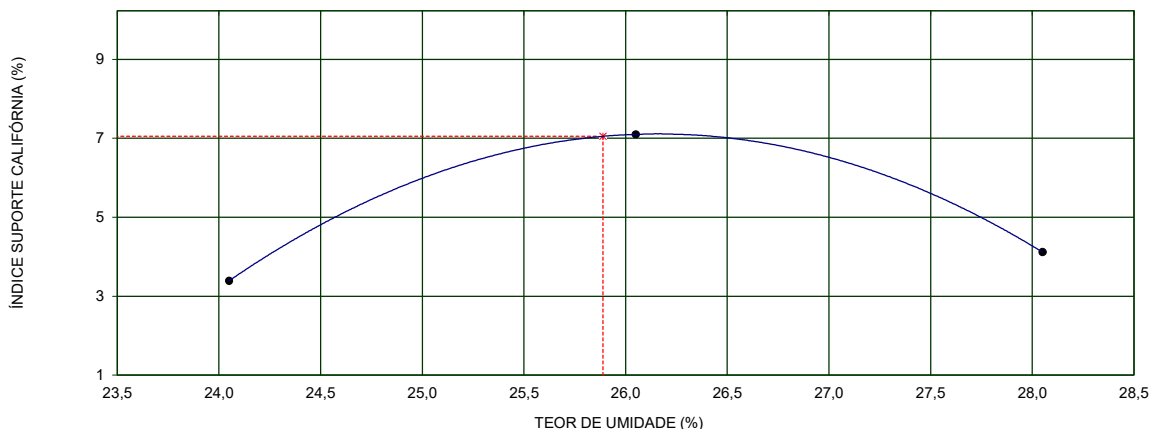
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R020COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		11/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	29		16		36			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.913,0		9.122,0		8.978,0			
Peso do Cilindro(g)	5.090		5.060		5.085			
Peso do Solo Úmido(g)	3.823		4.062		3.893			
Volume do Cilindro(cm³)	2.065		2.067		2.073			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,851		1,965		1,878			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
9	110,83		94,65		17,24		20,90	
87	100,82		86,09		16,60		21,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,05		26,05		28,05			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,492		1,559		1,467			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
11/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
12/08/25	24h							
13/08/25	48h							
14/08/25	72h							
15/08/25	96h	1,27	0,24	1,04	0,04	0,93	-0,06	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	6	0,5	
1	1,27	11	0,9	25	2,1	11	0,9	
1,5	1,91	21	1,7	47	3,9	23	1,9	
2	2,54	25	2,1	53	4,4	30	2,5	
3	3,81	29	2,4	65	5,4	35	2,9	
4	5,08	37	3,1	75	6,2	43	3,6	
6	7,62	45	3,7	88	7,3	54	4,5	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,2	3,2	4,8	6,9	2,7	3,9	
I.S.C. 0,2"		3,2	3,0	6,4	6,1	3,8	3,6	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,560	UMID. ÓTIMA(%)=	25,9	I.S.C.(%)=	6,8	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

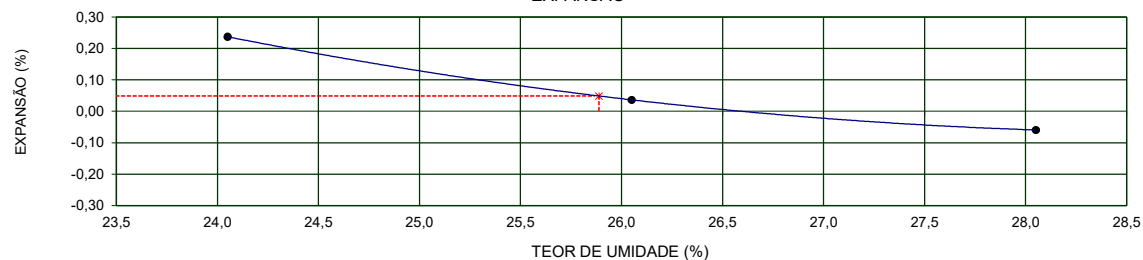
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R020COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	11/08/2025

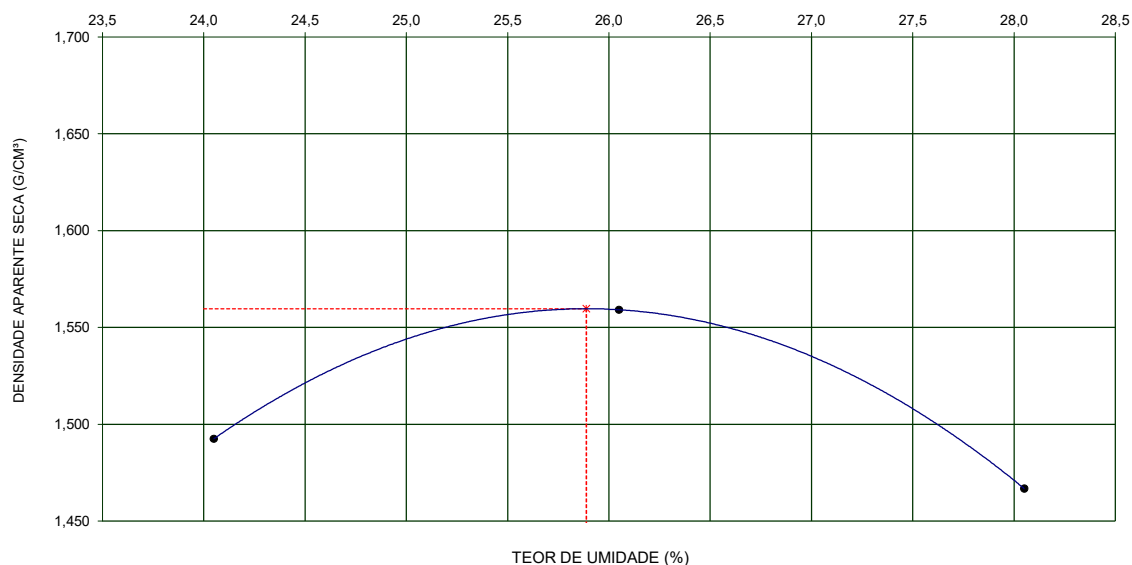
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



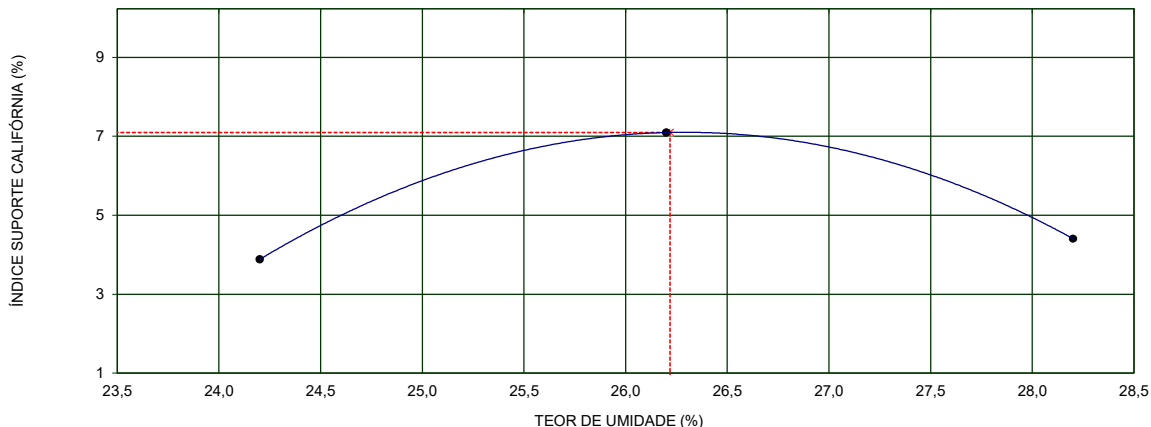
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R021COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		08/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	13		6		32			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.658,0		9.503,0		9.188,0			
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.175		5.005			
Peso do Solo Úmido(g)	4.058		4.328		4.183			
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.100		2.065			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,960		2,061		2,026			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
42	111,89		94,63		17,23		22,30	
67	114,25		96,67		17,13		22,10	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,578		1,633		1,580			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
08/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
09/08/25	24h							
10/08/25	48h							
11/08/25	72h							
12/08/25	96h	1,06	0,05	0,92	-0,07	0,70	-0,26	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	12	1,0	23	1,9	13	1,1	
1,5	1,91	25	2,1	48	4,0	25	2,1	
2	2,54	28	2,3	55	4,6	32	2,6	
3	3,81	34	2,8	61	5,1	40	3,3	
4	5,08	42	3,5	76	6,3	44	3,7	
6	7,62	49	4,1	94	7,8	51	4,2	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,6	3,7	4,8	6,9	2,9	4,2	
I.S.C. 0,2"		3,7	3,5	6,7	6,4	3,8	3,6	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,633	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	6,9	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

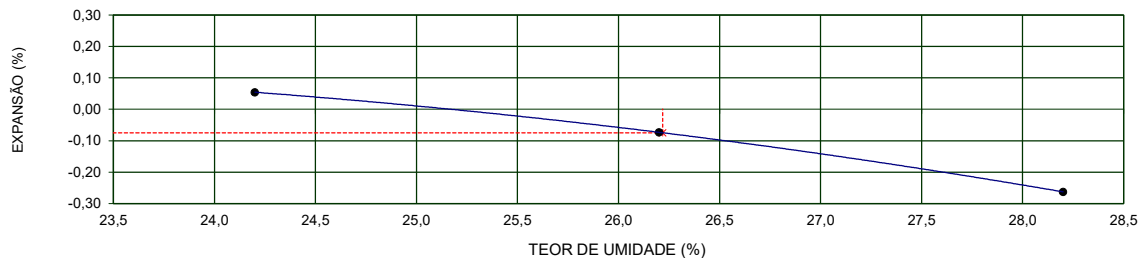
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R021COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	08/08/2025

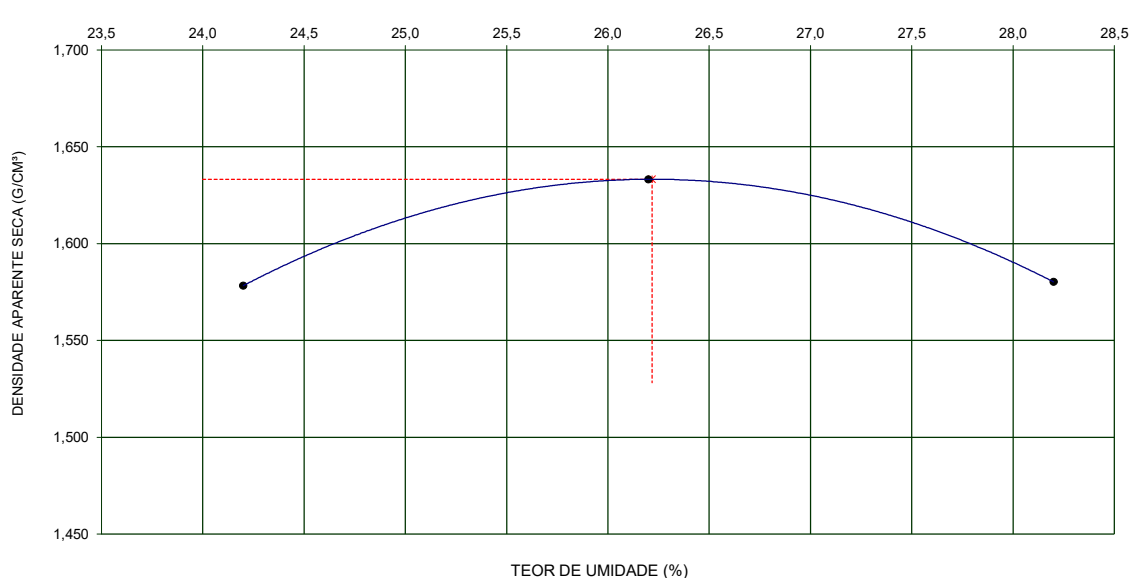
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



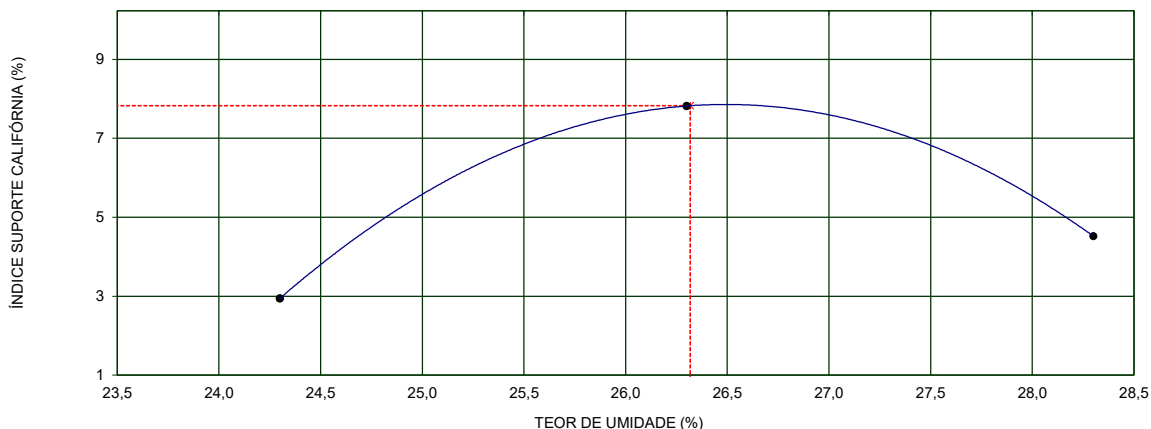
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R022COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		12/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	13		34		2			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.575,0		9.322,0		8.166,0			
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.100		4.060			
Peso do Solo Úmido(g)	3.975		4.222		4.106			
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.064		2.068			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,920		2,046		1,985			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
65	107,37		91,08		17,35		22,10	
69	103,92		88,02		17,35		22,50	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,30		26,30		28,30			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,545		1,620		1,547			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
12/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
13/08/25	24h							
14/08/25	48h							
15/08/25	72h							
16/08/25	96h	1,27	0,24	1,06	0,06	0,90	-0,09	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,5	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	10	0,8	24	2,0	15	1,2	
1,5	1,91	19	1,5	47	3,9	28	2,4	
2	2,54	20	1,7	57	4,7	34	2,8	
3	3,81	25	2,1	73	6,1	39	3,3	
4	5,08	33	2,7	90	7,5	44	3,7	
6	7,62	40	3,3	109	9,0	54	4,5	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		1,9	2,7	5,3	7,6	3,0	4,3	
I.S.C. 0,2"		2,9	2,7	7,8	7,4	3,9	3,7	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,620	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	7,6	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

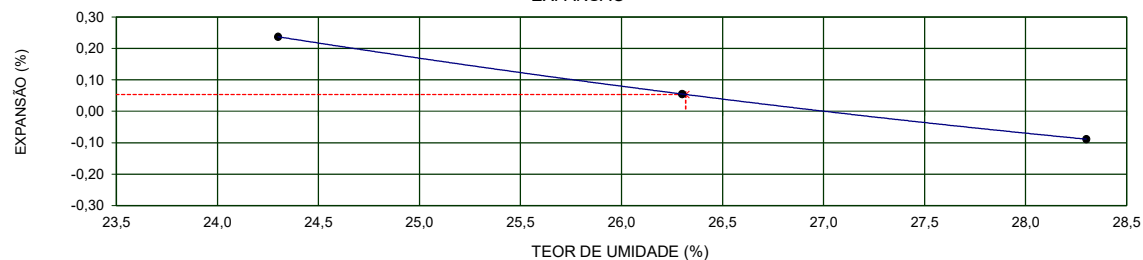
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R022COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno	
				Data Ensaio:	
				12/08/2025	

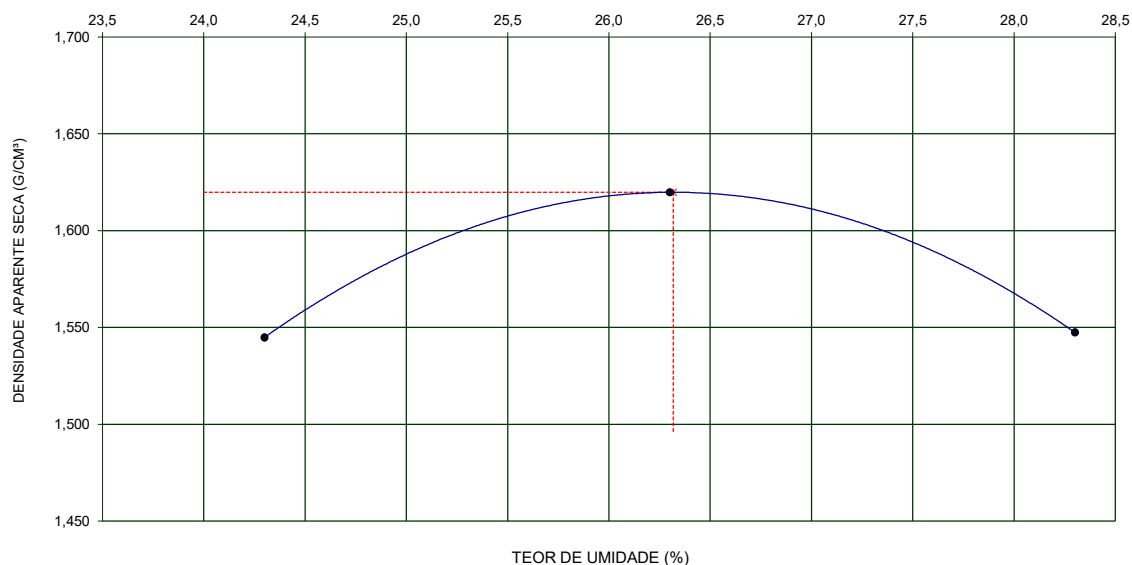
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



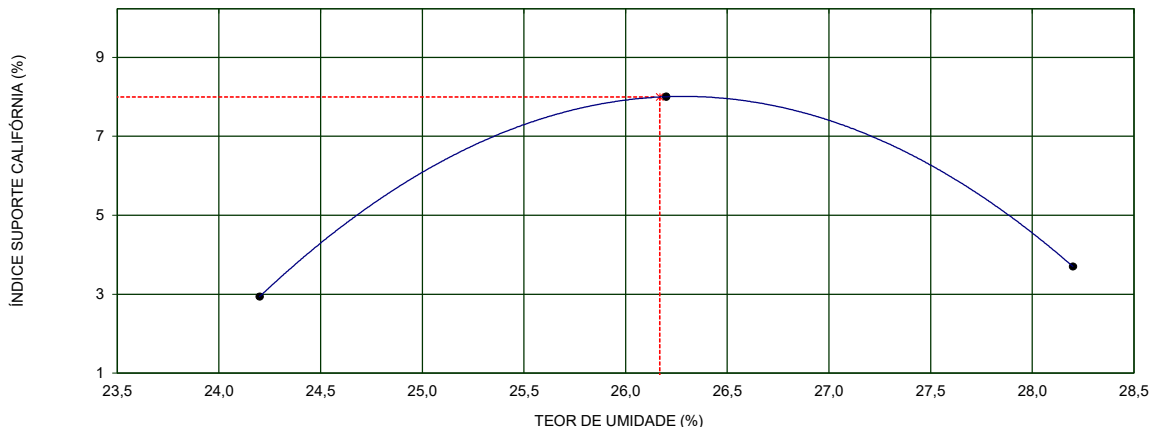
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R023COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		08/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	15		10		17			
Água Adicionada(ml)	200		300		400			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.262,0		9.299,0		8.272,0			
Peso do Cilindro(g)	5.330		5.095		4.225			
Peso do Solo Úmido(g)	3.932		4.204		4.047			
Volume do Cilindro(cm³)	2.081		2.100		2.081			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,889		2,002		1,945			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
8	104,60		89,78		16,39		20,20	
20	111,70		96,00		18,30		20,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,521		1,586		1,517			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
08/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
09/08/25	24h							
10/08/25	48h							
11/08/25	72h							
12/08/25	96h	1,26	0,23	0,97	-0,02	0,69	-0,27	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	5	0,4	
1	1,27	9	0,7	24	2,0	11	0,9	
1,5	1,91	18	1,5	51	4,2	23	1,9	
2	2,54	21	1,8	59	4,9	26	2,2	
3	3,81	25	2,0	72	6,0	32	2,7	
4	5,08	29	2,4	86	7,1	39	3,2	
6	7,62	37	3,1	96	8,0	46	3,8	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		1,9	2,7	5,5	7,8	2,4	3,5	
I.S.C. 0,2"		2,6	2,4	7,3	7,0	3,4	3,2	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,586	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	7,8	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

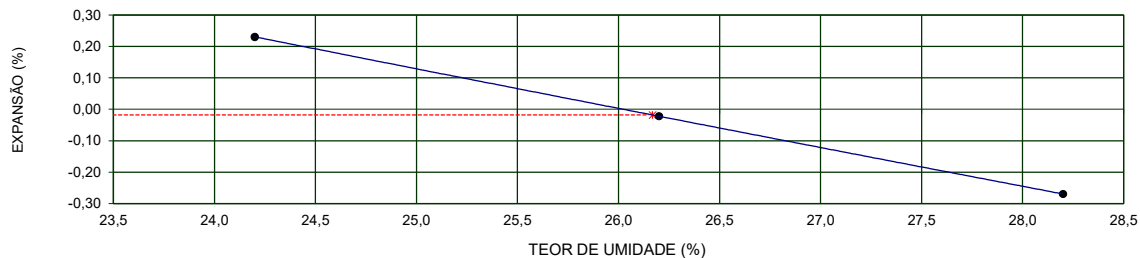
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:	
2R023COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	08/08/2025	

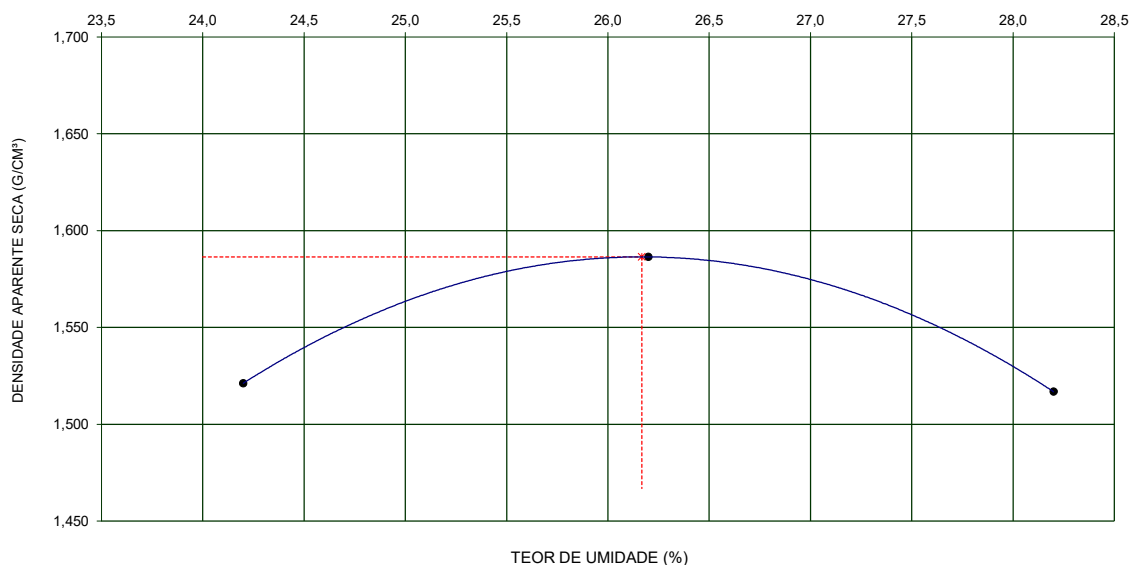
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



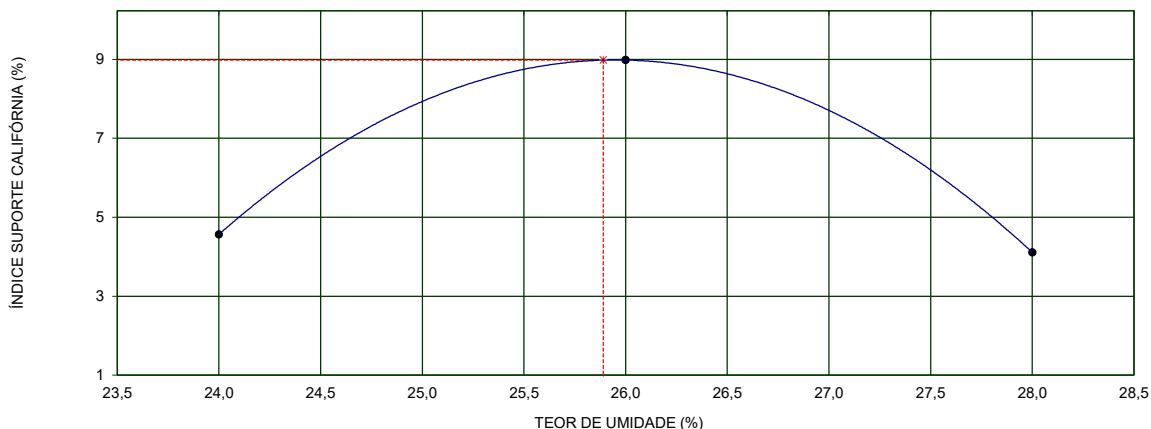
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R024COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		11/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	4		3		17			
Água Adicionada(ml)	0		100		200			
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.894,0		8.133,0		8.158,0			
Peso do Cilindro(g)	4.050		4.035		4.225			
Peso do Solo Úmido(g)	3.844		4.098		3.933			
Volume do Cilindro(cm³)	2.073		2.068		2.081			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,855		1,982		1,890			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
47	99,76		83,84		17,79		24,10	
60	108,59		90,94		17,13		23,90	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,00		26,00		28,00			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,496		1,573		1,476			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
11/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
12/08/25	24h							
13/08/25	48h							
14/08/25	72h							
15/08/25	96h	1,19	0,17	1,00	0,00	0,84	-0,14	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	14	1,2	24	2,0	13	1,0	
1,5	1,91	28	2,3	52	4,3	26	2,2	
2	2,54	32	2,7	66	5,5	31	2,6	
3	3,81	41	3,4	80	6,7	34	2,9	
4	5,08	51	4,3	92	7,7	41	3,4	
6	7,62	60	5,0	112	9,3	50	4,1	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,0	4,3	6,2	8,8	2,7	3,9	
I.S.C. 0,2"		4,4	4,2	8,1	7,7	3,6	3,4	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,573	UMID. ÓTIMA(%)=	25,9	I.S.C.(%)=	8,8	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

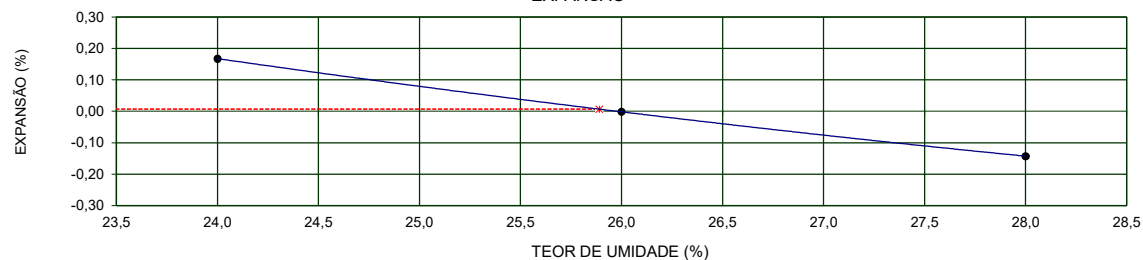
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Data Ensaio:
2R024COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		11/08/2025
		Téc. Laboratório:		
		Diego Felipe Andrioli		

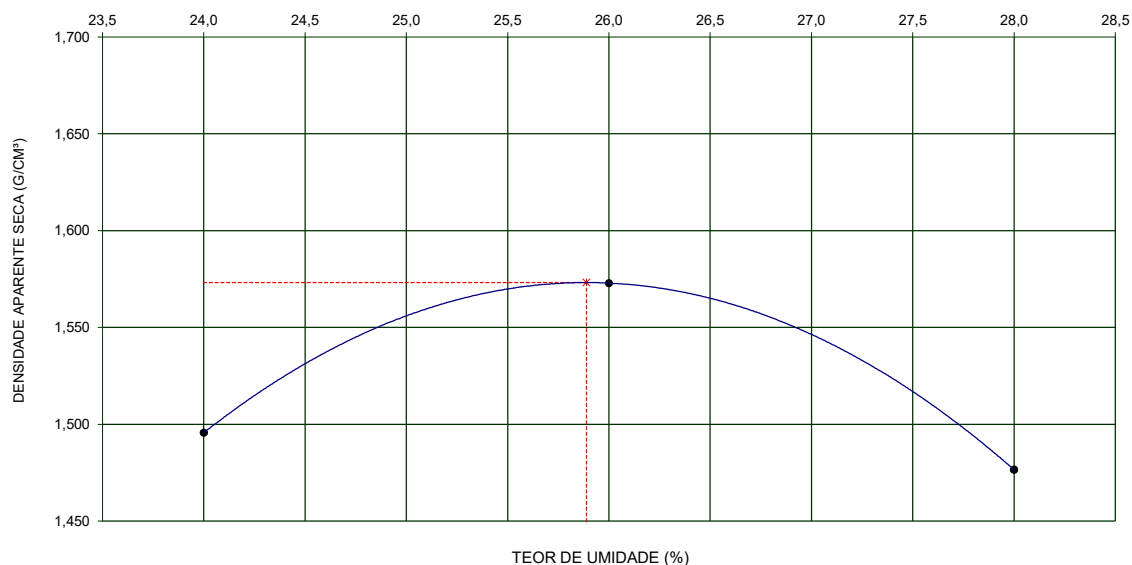
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



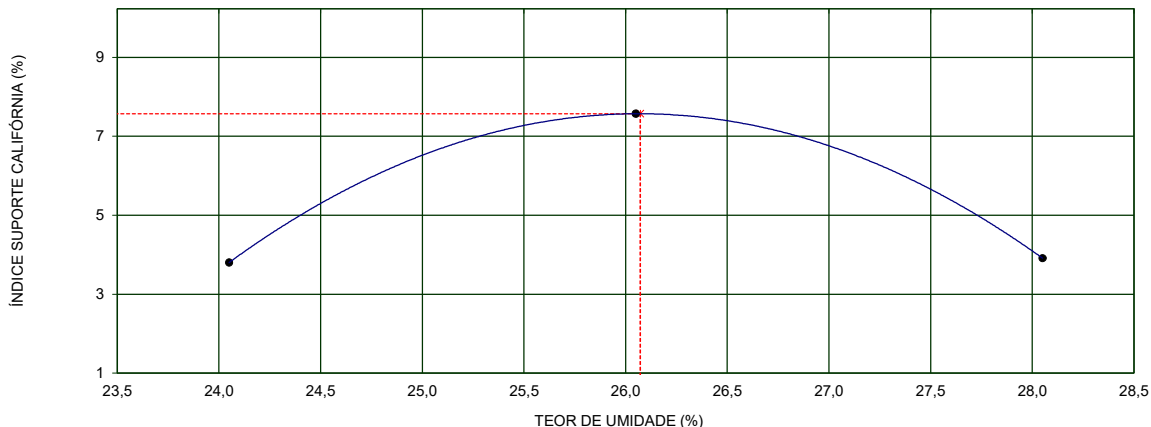
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R025COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		11/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	19		21		3		
Água Adicionada(ml)	50		150		250		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.119,0		9.343,0		8.128,0		
Peso do Cilindro(g)	5.180		5.085		4.035		
Peso do Solo Úmido(g)	3.939		4.258		4.093		
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.060		2.068		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,912		2,067		1,979		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
36	100,26		84,69		16,69		22,90
47	109,48		92,22		17,79		23,20
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,05		26,05		28,05		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,541		1,640		1,546		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
11/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
12/08/25	24h						
13/08/25	48h						
14/08/25	72h						
15/08/25	96h	1,28	0,24	1,07	0,06	0,87	-0,11
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	7	0,6
1	1,27	11	0,9	22	1,8	13	1,1
1,5	1,91	23	1,9	46	3,9	25	2,1
2	2,54	27	2,2	54	4,5	29	2,4
3	3,81	33	2,8	69	5,7	33	2,8
4	5,08	43	3,5	83	6,9	38	3,2
6	7,62	54	4,4	95	7,9	48	4,0
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,5	3,5	5,2	7,3	2,6	3,7
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	7,2	6,8	3,4	3,2
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,640		UMID. ÓTIMA(%)=		26,1	
				I.S.C.(%)=		7,3	
				EXPANSÃO(%)=		0,1	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

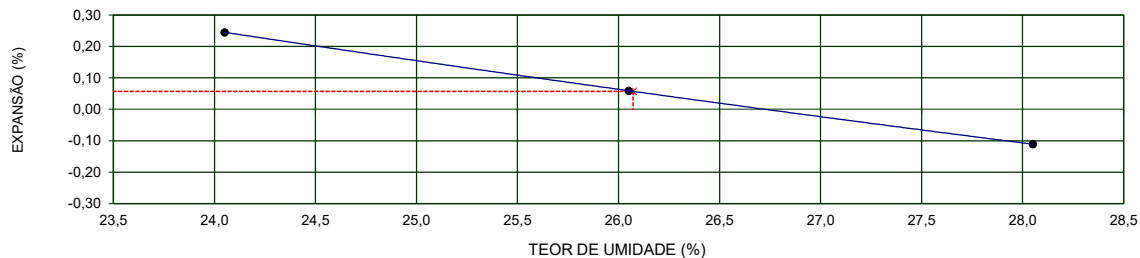
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R025COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno	
				Data Ensaio:	
				11/08/2025	

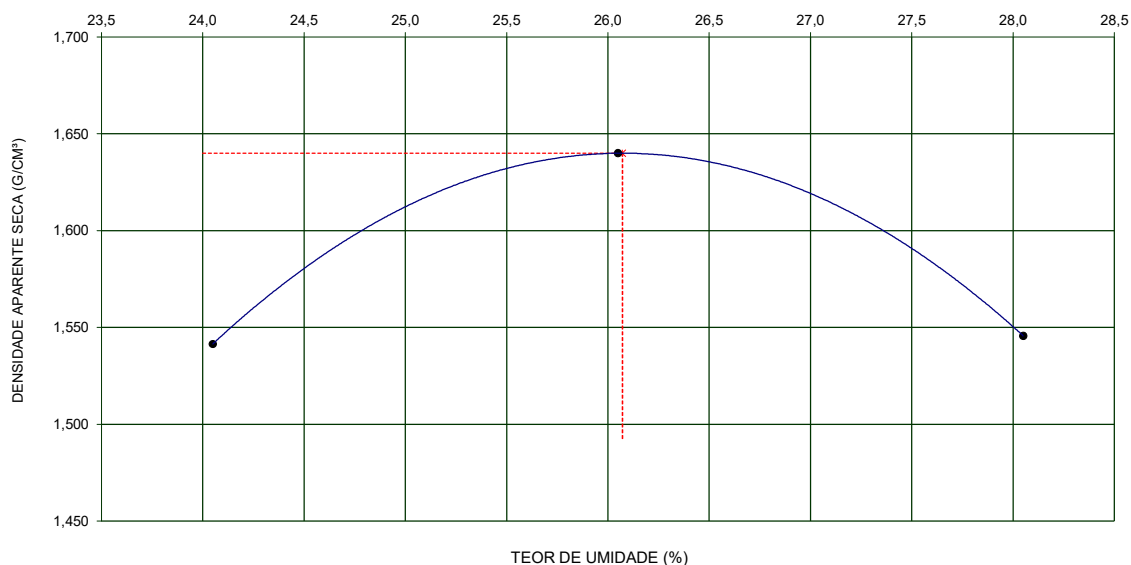
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



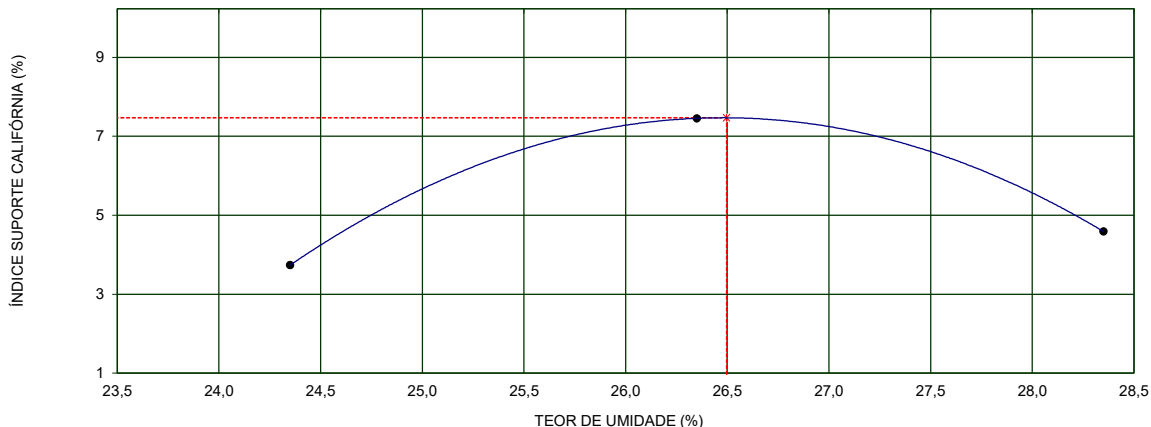
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R026COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos		09/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	5		8		10			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.830,0		9.213,0		9.110,0			
Peso do Cilindro(g)	4.045		5.095		5.095			
Peso do Solo Úmido(g)	3.785		4.118		4.015			
Volume do Cilindro(cm³)	2.073		2.100		2.100			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,826		1,961		1,912			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
50	101,21		86,43		17,67		21,50	
60	101,60		86,82		17,13		21,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,35		26,35		28,35			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,468		1,552		1,490			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
09/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
10/08/25	24h							
11/08/25	48h							
12/08/25	72h							
13/08/25	96h	1,03	0,02	0,92	-0,07	0,72	-0,24	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,0	7	0,6	
1	1,27	11	0,9	27	2,2	14	1,1	
1,5	1,91	22	1,9	51	4,3	29	2,4	
2	2,54	28	2,3	57	4,8	35	2,9	
3	3,81	31	2,6	66	5,5	39	3,2	
4	5,08	34	2,9	77	6,4	44	3,6	
6	7,62	42	3,5	97	8,1	49	4,1	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,5	3,5	5,1	7,2	3,1	4,4	
I.S.C. 0,2"		3,0	2,9	6,8	6,4	3,7	3,5	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,552	UMID. ÓTIMA(%)=	26,5	I.S.C.(%)=	7,2	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

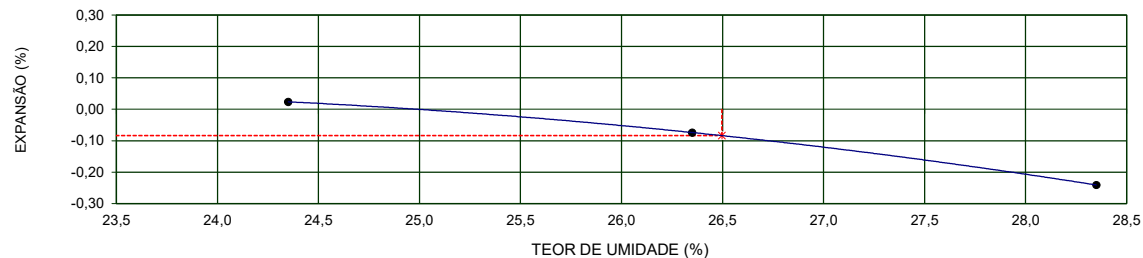
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R026COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos	09/08/2025

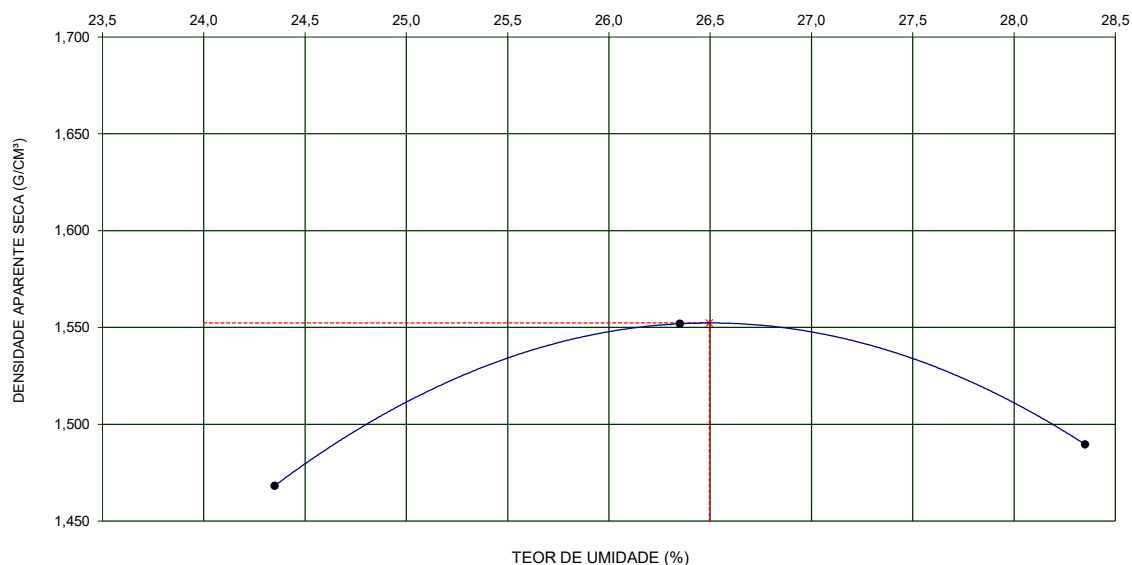
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



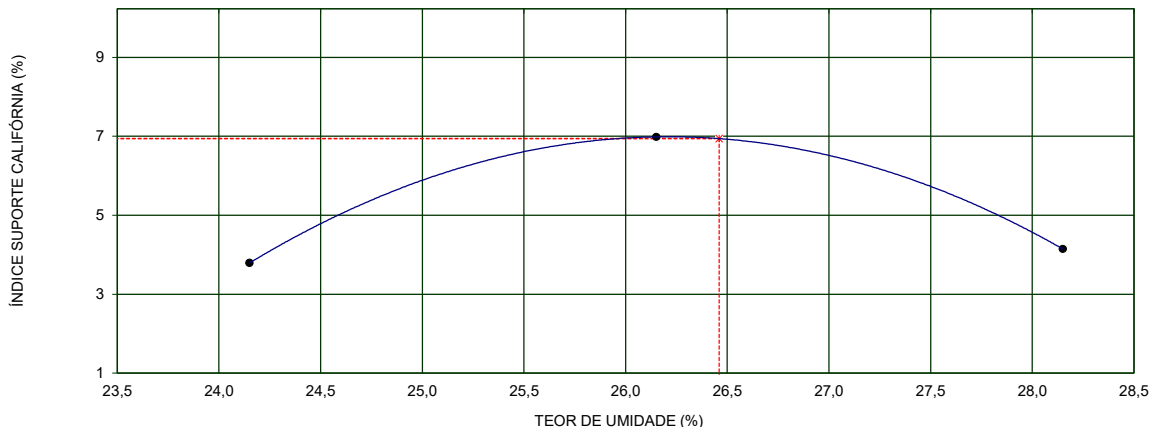
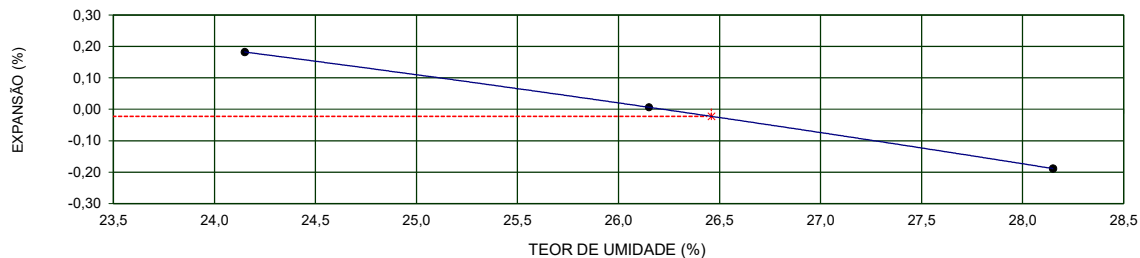
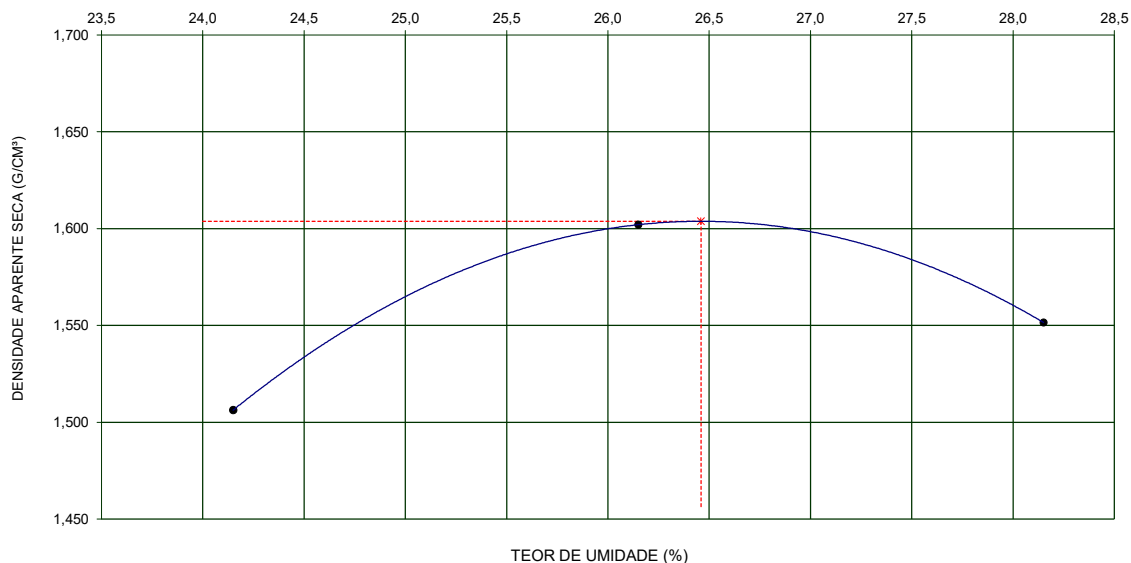
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R027COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		09/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	14		36		30			
Água Adicionada(ml)	200		300		400			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.226,0		9.274,0		9.222,0			
Peso do Cilindro(g)	5.355		5.085		5.100			
Peso do Solo Úmido(g)	3.871		4.189		4.122			
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.073		2.073			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,870		2,021		1,988			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
23	102,26		87,90		16,84		20,20	
24	103,95		89,17		15,64		20,10	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,506		1,602		1,552			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
09/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
10/08/25	24h							
11/08/25	48h							
12/08/25	72h							
13/08/25	96h	1,21	0,18	1,01	0,01	0,79	-0,19	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,5	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	11	0,9	23	1,9	13	1,1	
1,5	1,91	23	1,9	46	3,8	26	2,2	
2	2,54	26	2,2	52	4,3	31	2,6	
3	3,81	34	2,8	63	5,2	35	2,9	
4	5,08	38	3,2	77	6,4	43	3,5	
6	7,62	44	3,6	97	8,0	49	4,0	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,5	3,6	4,7	6,8	2,8	3,9	
I.S.C. 0,2"		3,3	3,1	6,8	6,5	3,7	3,5	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,604	UMID. ÓTIMA(%)=	26,5	I.S.C.(%)=	6,7	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

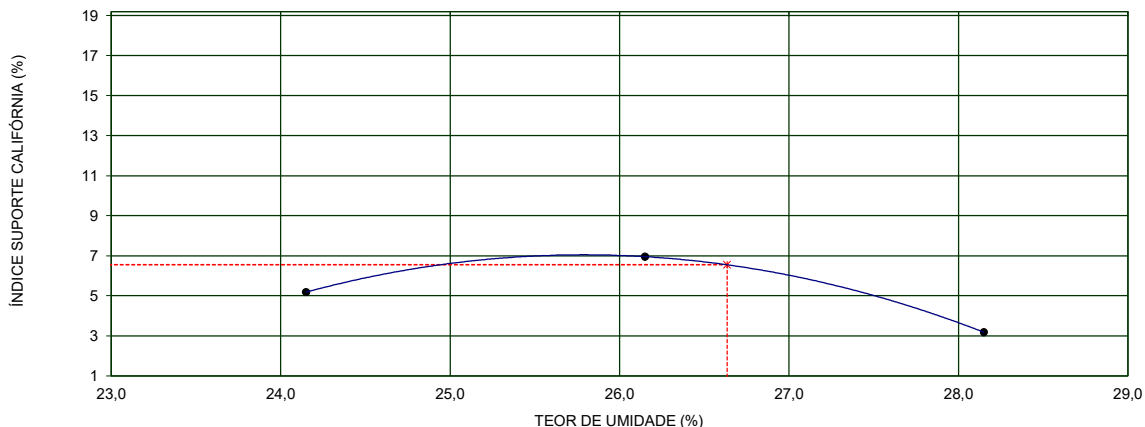
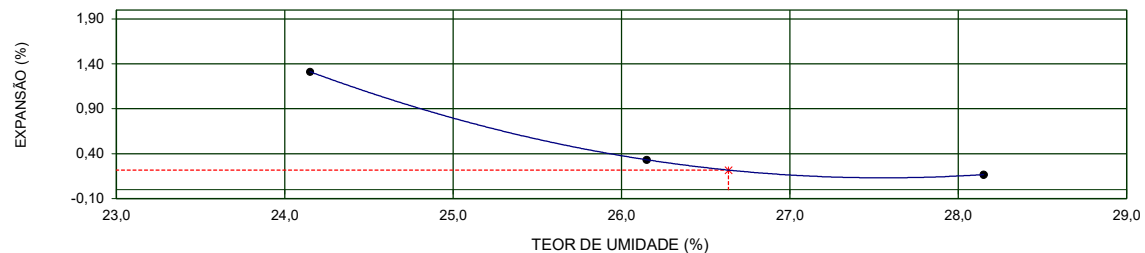
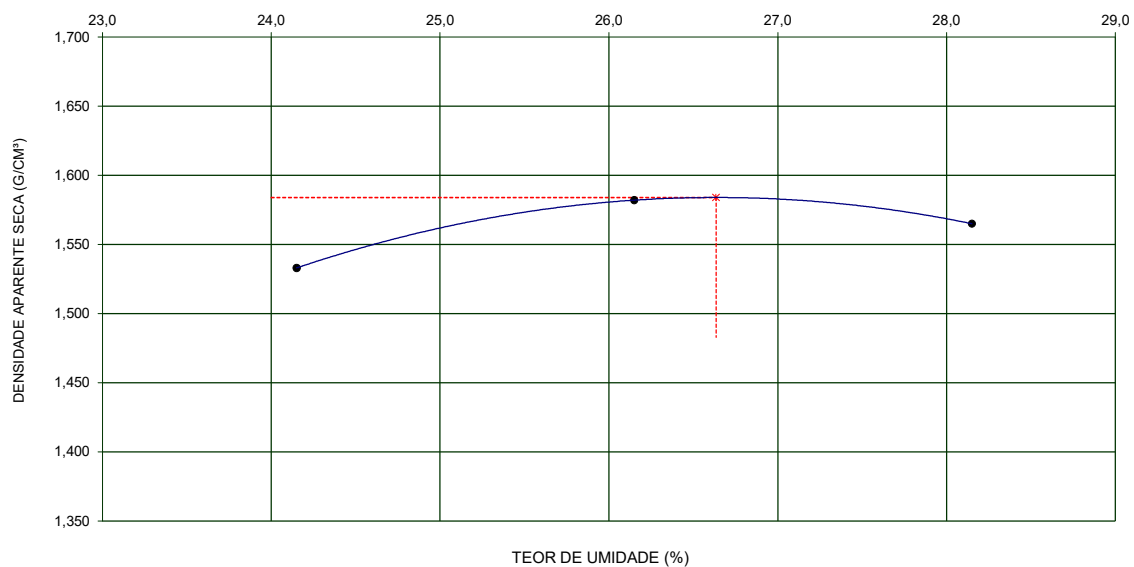
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R027COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno	
				Data Ensaio:	
				09/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R028COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos		11/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	21		19		20		
Água Adicionada(ml)	300		400		500		
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.878,0		9.128,0		9.040,0		
Peso do Cilindro(g)	4.932		4.968		4.888		
Peso do Solo Úmido(g)	3.946		4.160		4.152		
Volume do Cilindro(cm³)	2.074		2.085		2.070		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,903		1,995		2,006		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
28	108,95		94,86		16,54		18,00
86	110,46		95,74		15,49		18,30
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,533		1,582		1,565		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
11/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
12/08/25	24h						
13/08/25	48h						
14/08/25	72h						
15/08/25	96h	2,49	1,31	1,38	0,33	1,19	0,17
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	21	1,7	27	2,2	10	0,8
1	1,27	31	2,6	43	3,6	17	1,4
1,5	1,91	37	3,1	52	4,3	21	1,7
2	2,54	42	3,5	57	4,7	25	2,1
3	3,81	51	4,2	67	5,6	32	2,7
4	5,08	57	4,7	76	6,3	36	3,0
6	7,62	65	5,4	90	7,5	43	3,6
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,5	5,0	4,7	6,7	2,1	2,9
I.S.C. 0,2"		4,7	4,5	6,3	6,0	3,0	2,8
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,584		UMID. ÓTIMA(%)=		26,6	
				I.S.C.(%)=		6,3	
				EXPANSÃO(%)=		0,2	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R028COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos	11/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


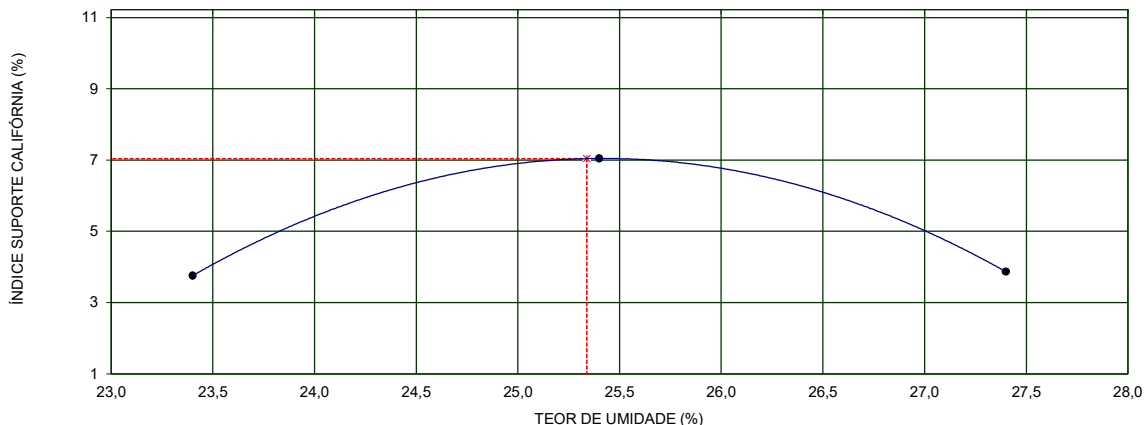
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R029COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		09/08/2025		
Cilindro nº	27	17	8					
Água Adicionada(ml)	100	200	300					
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.040,0	8.388,0	9.108,0					
Peso do Cilindro(g)	5.200	4.225	5.095					
Peso do Solo Úmido(g)	3.840	4.163	4.013					
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.081	2.100					
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,864	2,001	1,911					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro				
8	107,57	91,56	16,39	21,30				
84	106,18	90,63	18,30	21,50				
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	23,40	25,40	27,40					
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,511	1,595	1,500					
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
09/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
10/08/25	24h							
11/08/25	48h							
12/08/25	72h							
13/08/25	96h	1,22	0,20	1,01	0,01	0,87	-0,11	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	5	0,4	
1	1,27	11	0,9	24	2,0	11	0,9	
1,5	1,91	23	1,9	45	3,8	23	1,9	
2	2,54	27	2,2	53	4,4	27	2,2	
3	3,81	33	2,7	64	5,3	34	2,8	
4	5,08	39	3,2	74	6,1	43	3,5	
6	7,62	49	4,0	91	7,6	50	4,2	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,5	3,5	4,8	6,8	2,6	3,6	
I.S.C. 0,2"		3,4	3,2	6,4	6,1	3,7	3,5	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,595	UMID. ÓTIMA(%)=	25,3	I.S.C.(%)=	6,8	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

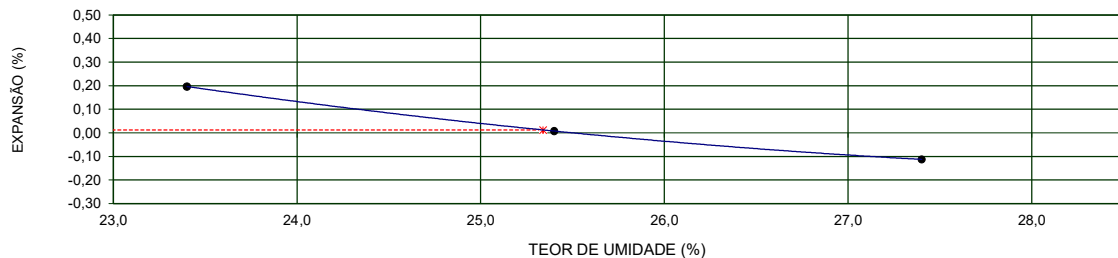
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R029COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Pablo Henrique Damaceno	09/08/2025

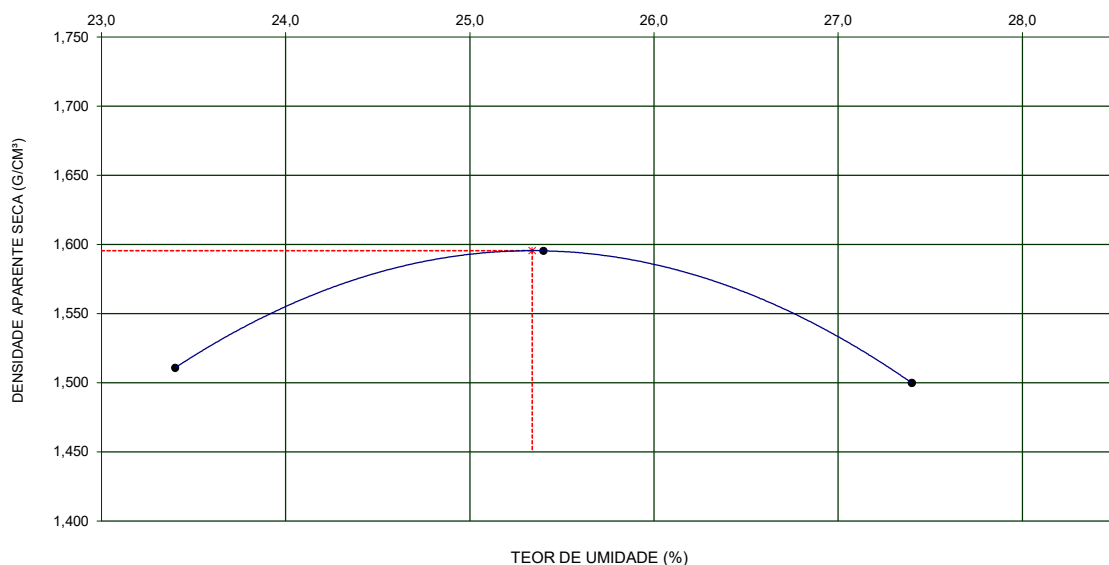
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



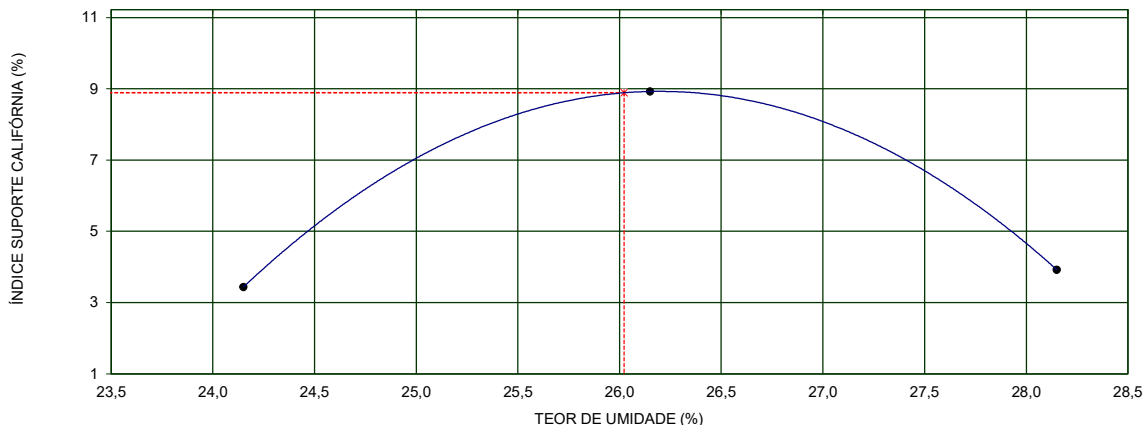
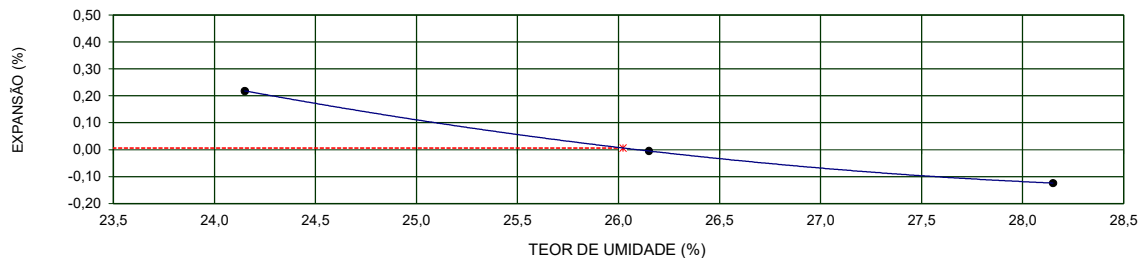
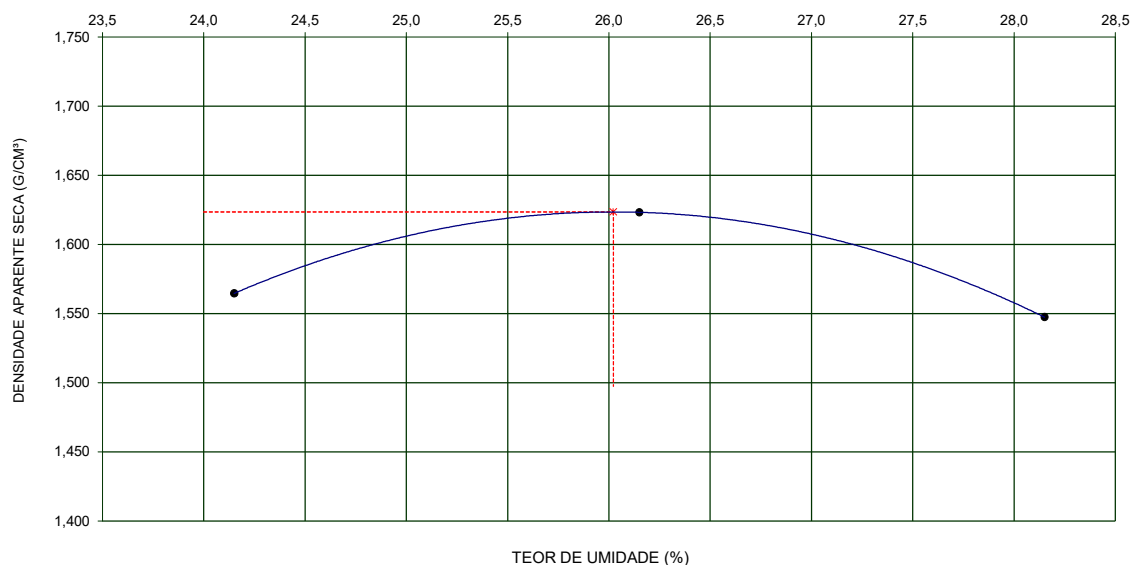
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R029COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		12/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	11		17		22			
Água Adicionada(ml)	250		350		450			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.558,0		8.486,0		9.095,0			
Peso do Cilindro(g)	5.525		4.225		5.010			
Peso do Solo Úmido(g)	4.033		4.261		4.085			
Volume do Cilindro(cm³)	2.076		2.081		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,942		2,048		1,983			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
97	101,81		88,26		16,60		18,90	
94	108,61		93,76		17,24		19,40	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,565		1,623		1,547			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
12/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
13/08/25	24h							
14/08/25	48h							
15/08/25	72h							
16/08/25	96h	1,25	0,22	0,99	0,00	0,86	-0,12	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	6	0,5	
1	1,27	11	0,9	26	2,1	11	0,9	
1,5	1,91	22	1,8	53	4,4	22	1,8	
2	2,54	24	2,0	67	5,5	28	2,3	
3	3,81	30	2,5	80	6,6	35	2,9	
4	5,08	34	2,8	103	8,5	44	3,7	
6	7,62	39	3,2	122	10,1	50	4,1	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,3	3,2	6,1	8,7	2,6	3,7	
I.S.C. 0,2"		2,9	2,8	9,0	8,5	3,8	3,6	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,624	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	8,7	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
				 Eng. Civil - Fernando Guth CREA - PR - 151025/D Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R029COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	12/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:	Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo	Mercedes - PR	06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:
2R031COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa
		Téc. Laboratório:
		Diego Felipe Andrioli
		Data Ensaio:
		07/08/2025

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	27	15	9
Água Adicionada(ml)	200	300	400
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.122,0	9.601,0	9.312,0
Peso do Cilindro(g)	5.200	5.330	5.125
Peso do Solo Úmido(g)	3.922	4.271	4.187
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.081	2.100
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,904	2,052	1,994

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
74	112,27	96,90	17,67	19,40
81	106,80	92,68	18,00	18,90

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	23,15	25,15	27,15
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,546	1,640	1,568

EXPANSÃO

Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
07/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
08/08/25	24h						
09/08/25	48h						
10/08/25	72h						
11/08/25	96h	1,28	0,24	1,14	0,12	0,84	-0,14

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	13	1,1	6	0,5
1	1,27	14	1,1	25	2,1	11	0,9
1,5	1,91	26	2,1	53	4,4	25	2,0
2	2,54	32	2,7	61	5,1	30	2,5
3	3,81	39	3,3	75	6,2	35	2,9
4	5,08	46	3,8	87	7,2	39	3,3
6	7,62	58	4,8	110	9,1	49	4,1
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,9	4,1	5,7	8,1	2,7	3,9
I.S.C. 0,2"		4,0	3,8	7,7	7,3	3,5	3,3

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,640** UMID. ÓTIMA(%)= **25,3** I.S.C.(%)= **8,1** EXPANSÃO(%)= **0,1**

Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024
SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.

Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros

Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada

Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.

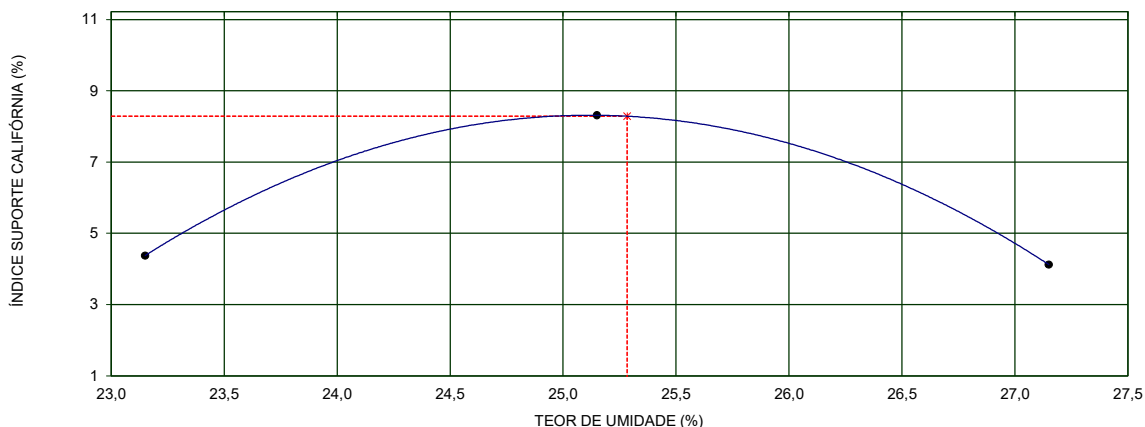
Eng. Civil - Fernando Guth
CREA - PR - 151025/D
Data de emissão: 20-08-2025

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

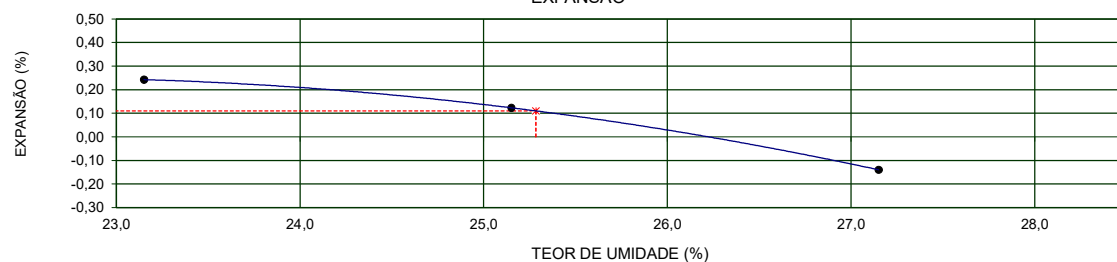
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R031COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	07/08/2025

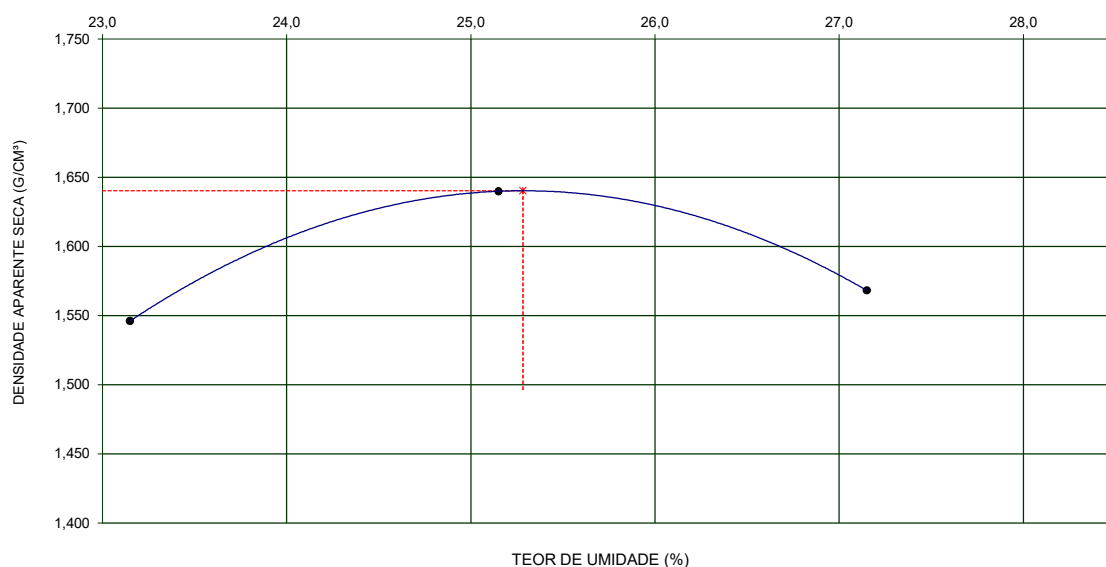
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



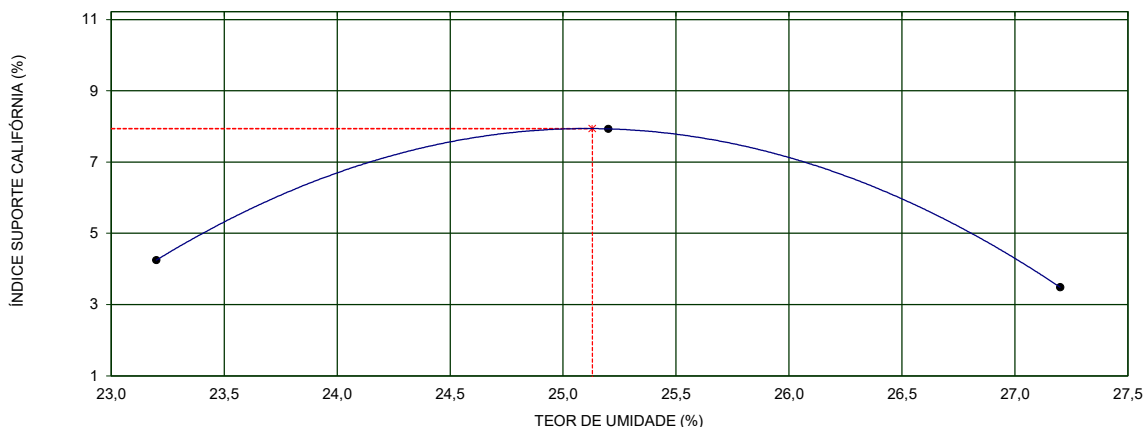
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R032COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		07/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	8		10		26			
Água Adicionada(ml)	200		300		400			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.060,0		9.312,0		9.118,0			
Peso do Cilindro(g)	5.095		5.095		5.130			
Peso do Solo Úmido(g)	3.965		4.217		3.988			
Volume do Cilindro(cm³)	2.100		2.100		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,888		2,008		1,936			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
47	103,20		89,56		17,79		19,00	
68	103,45		89,43		17,13		19,40	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	23,20		25,20		27,20			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,533		1,604		1,522			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
07/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
08/08/25	24h							
09/08/25	48h							
10/08/25	72h							
11/08/25	96h	1,53	0,47	1,21	0,18	0,90	-0,09	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	5	0,4	
1	1,27	13	1,1	25	2,1	11	1,0	
1,5	1,91	27	2,2	48	4,0	22	1,8	
2	2,54	31	2,6	58	4,8	24	2,0	
3	3,81	37	3,1	75	6,2	31	2,6	
4	5,08	43	3,5	92	7,6	38	3,2	
6	7,62	47	3,9	110	9,1	44	3,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,8	4,0	5,4	7,7	2,3	3,3	
I.S.C. 0,2"		3,6	3,4	8,0	7,6	3,3	3,1	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,604	UMID. ÓTIMA(%)=	25,1	I.S.C.(%)=	7,7	EXPANSÃO(%)=	0,2
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

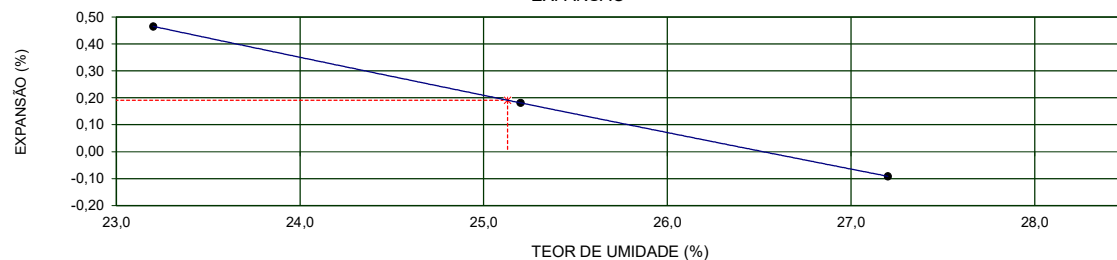
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R032COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	07/08/2025

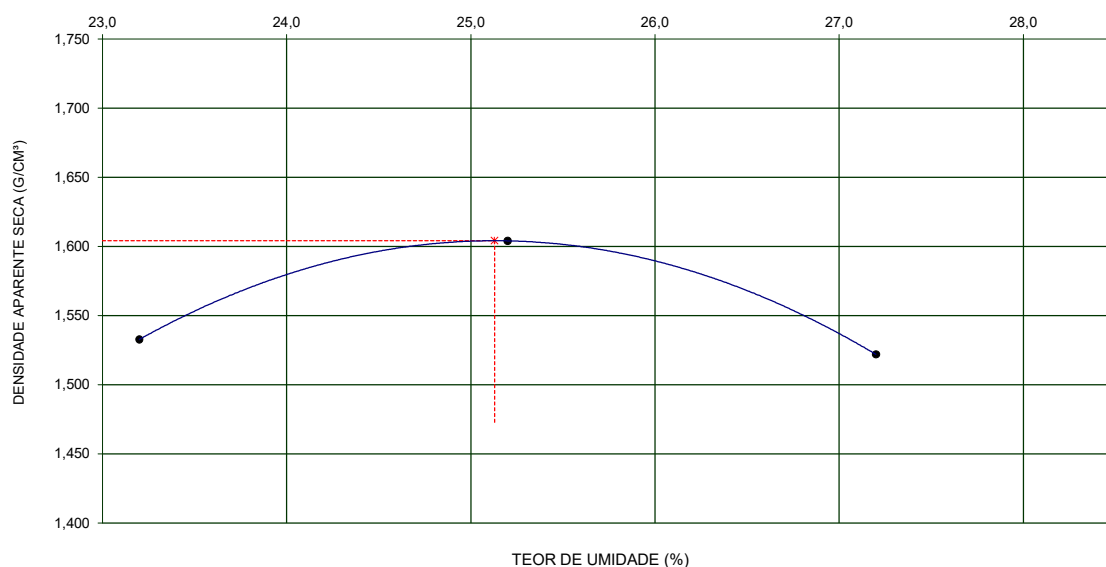
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



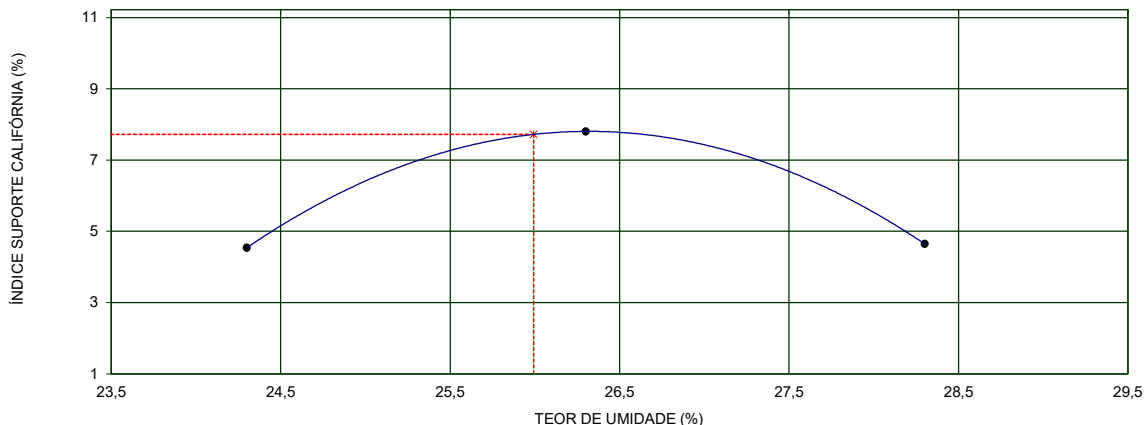
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R033COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		08/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	11		20		14			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.596,0		9.289,0		9.427,0			
Peso do Cilindro(g)	5.525		5.053		5.355			
Peso do Solo Úmido(g)	4.071		4.236		4.072			
Volume do Cilindro(cm³)	2.076		2.060		2.070			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,961		2,056		1,967			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
46	105,93		90,73		19,04		21,20	
38	112,88		96,17		18,08		21,40	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,30		26,30		28,30			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,578		1,628		1,533			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
08/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
09/08/25	24h							
10/08/25	48h							
11/08/25	72h							
12/08/25	96h	1,11	0,10	0,98	-0,02	0,72	-0,25	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	12	1,0	7	0,5	
1	1,27	13	1,1	24	2,0	14	1,1	
1,5	1,91	26	2,2	48	4,0	28	2,3	
2	2,54	32	2,7	59	4,9	35	2,9	
3	3,81	41	3,4	69	5,8	40	3,3	
4	5,08	52	4,3	81	6,7	48	4,0	
6	7,62	58	4,8	90	7,5	59	4,9	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,0	4,3	5,3	7,6	3,1	4,4	
I.S.C. 0,2"		4,4	4,2	6,9	6,6	4,2	4,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,630	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	7,5	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

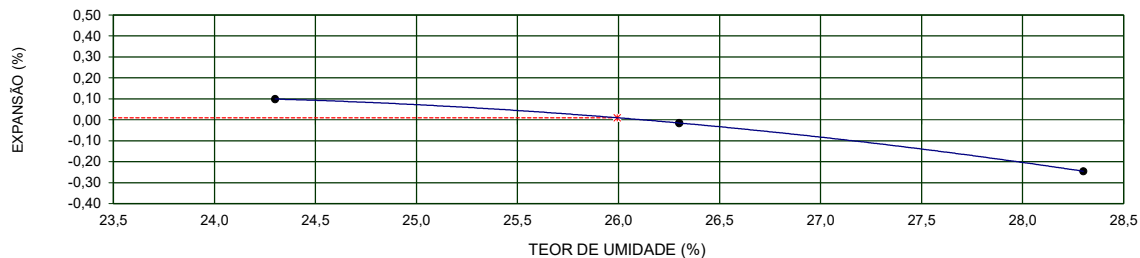
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R033COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	08/08/2025

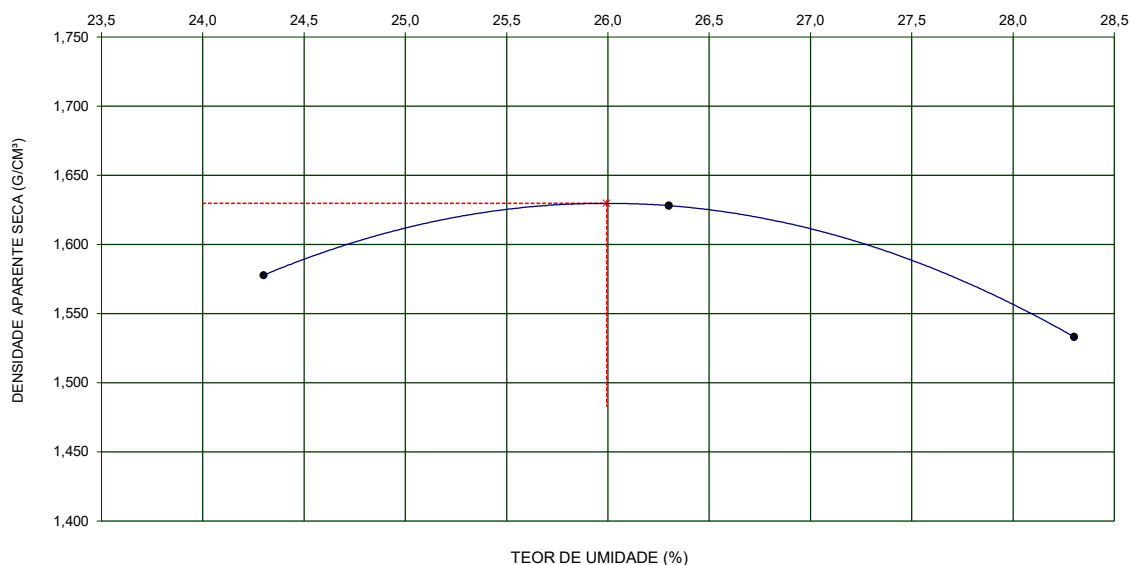
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



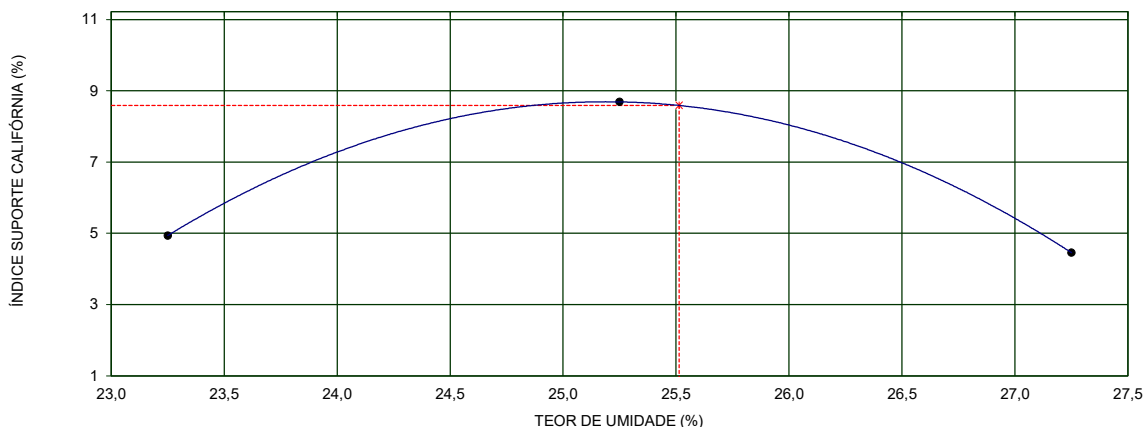
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R034COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		07/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	29		33		36			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.934,0		9.243,0		9.177,0			
Peso do Cilindro(g)	5.090		5.060		5.085			
Peso do Solo Úmido(g)	3.844		4.183		4.092			
Volume do Cilindro(cm³)	2.065		2.076		2.073			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,862		2,015		1,974			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
30	105,94		91,14		18,61		20,40	
37	109,80		94,43		17,96		20,10	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	23,25		25,25		27,25			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,510		1,609		1,551			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
07/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
08/08/25	24h							
09/08/25	48h							
10/08/25	72h							
11/08/25	96h	1,14	0,12	0,97	-0,03	0,68	-0,28	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,6	
1	1,27	16	1,3	25	2,1	14	1,1	
1,5	1,91	30	2,5	51	4,3	26	2,2	
2	2,54	36	3,0	65	5,4	32	2,7	
3	3,81	44	3,7	78	6,5	40	3,3	
4	5,08	52	4,3	95	7,9	48	4,0	
6	7,62	61	5,0	107	8,9	55	4,6	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,3	4,7	6,0	8,5	3,0	4,2	
I.S.C. 0,2"		4,5	4,2	8,1	7,7	4,1	3,9	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,610	UMID. ÓTIMA(%)=	25,5	I.S.C.(%)=	8,4	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

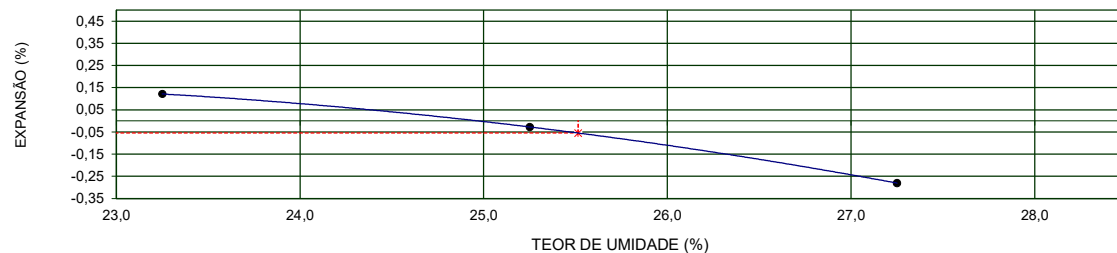
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R034COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	07/08/2025

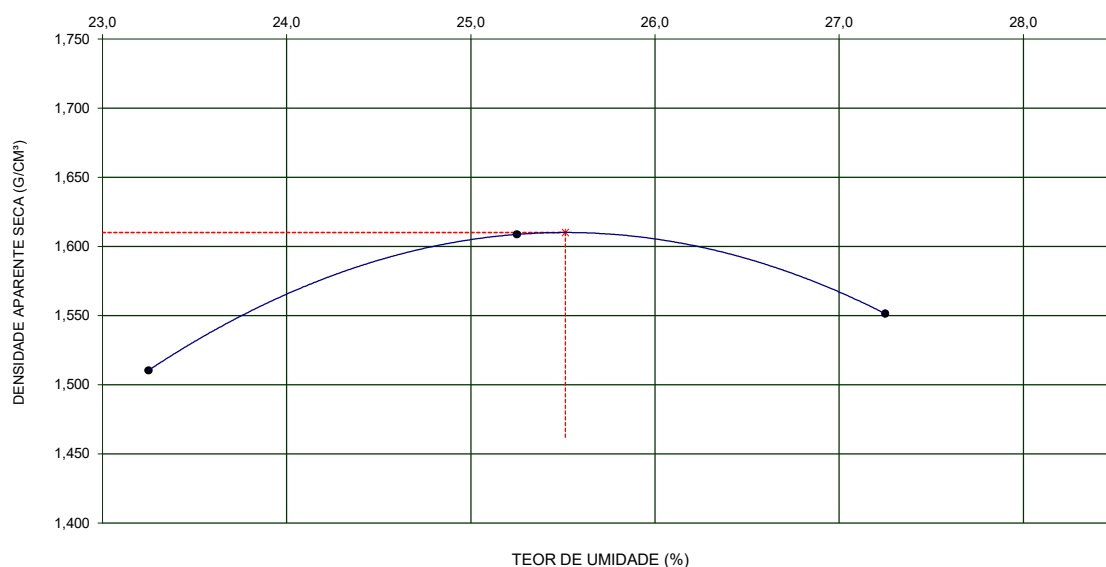
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



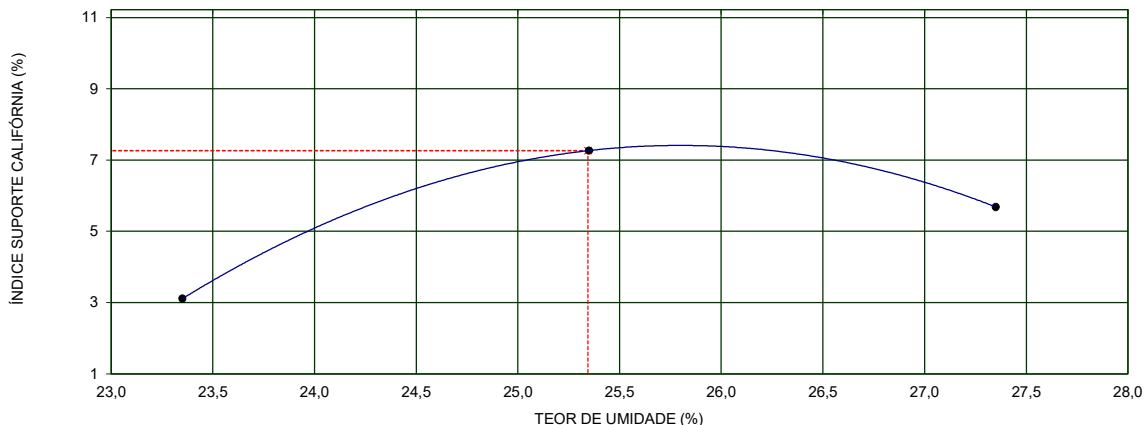
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R035COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		11/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	14		30		8			
Água Adicionada(ml)	50		150		250			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.210,0		9.233,0		9.130,0			
Peso do Cilindro(g)	5.355		5.100		5.095			
Peso do Solo Úmido(g)	3.855		4.133		4.035			
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.073		2.100			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,862		1,994		1,921			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
96	116,14		98,33		19,16		22,50	
19	117,70		99,72		18,73		22,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	23,35		25,35		27,35			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,510		1,591		1,509			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
11/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
12/08/25	24h							
13/08/25	48h							
14/08/25	72h							
15/08/25	96h	1,26	0,23	1,11	0,10	0,85	-0,13	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,1	8	0,6	
1	1,27	10	0,9	26	2,1	16	1,4	
1,5	1,91	19	1,6	50	4,1	33	2,7	
2	2,54	23	1,9	56	4,7	41	3,4	
3	3,81	27	2,3	63	5,3	52	4,3	
4	5,08	33	2,7	75	6,2	63	5,2	
6	7,62	42	3,5	85	7,1	74	6,1	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,0	2,9	4,9	7,0	3,8	5,5	
I.S.C. 0,2"		2,9	2,7	6,4	6,1	5,4	5,1	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,591	UMID. ÓTIMA(%)=	25,3	I.S.C.(%)=	7,0	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

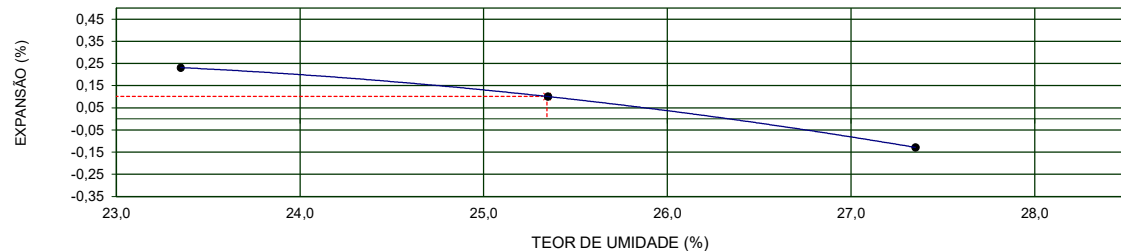
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R035COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	11/08/2025

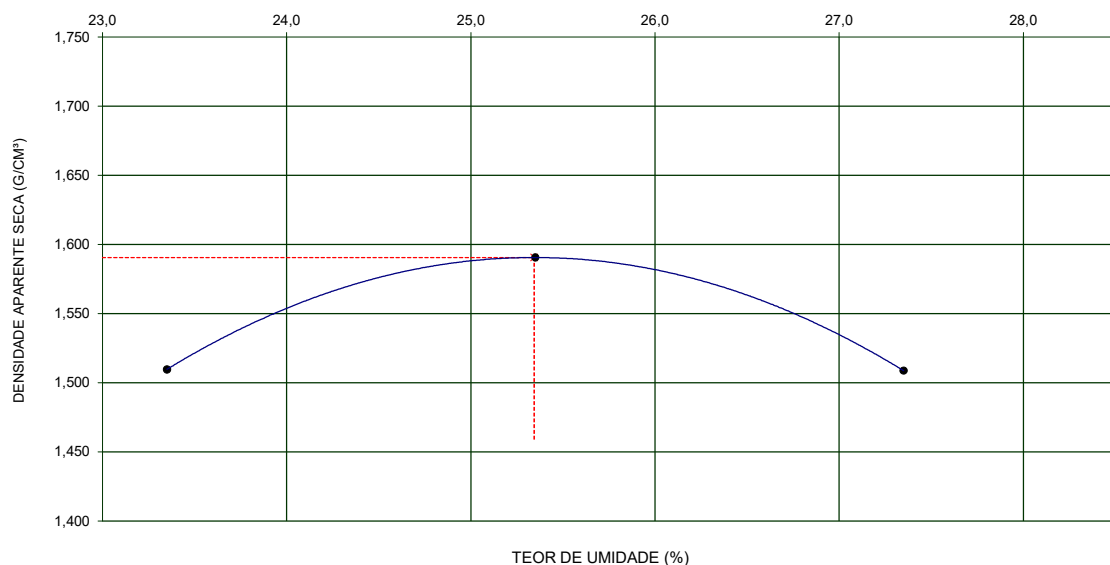
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo	Mercedes - PR		06/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:
2R036COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli
			Data Ensaio:
			12/08/2025

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	19	29	33
Água Adicionada(ml)	100	200	300
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.009,0	9.145,0	8.955,0
Peso do Cilindro(g)	5.180	5.090	5.060
Peso do Solo Úmido(g)	3.829	4.055	3.895
Volume do Cilindro(cm³)	2.060	2.065	2.076
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,858	1,963	1,876

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
8	99,50	84,40	16,39	22,20
22	98,79	84,04	17,56	22,20

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,20	26,20	28,20
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,496	1,556	1,464

EXPANSÃO

Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
12/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
13/08/25	24h						
14/08/25	48h						
15/08/25	72h						
16/08/25	96h	1,05	0,04	0,93	-0,06	0,67	-0,29

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	5	0,4
1	1,27	13	1,1	23	1,9	9	0,8
1,5	1,91	29	2,4	47	3,9	17	1,4
2	2,54	33	2,8	56	4,7	22	1,8
3	3,81	42	3,5	67	5,5	26	2,1
4	5,08	52	4,3	82	6,8	30	2,5
6	7,62	61	5,1	98	8,2	36	3,0
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,2	4,5	5,1	7,3	1,9	2,8
I.S.C. 0,2"		4,5	4,3	7,2	6,8	2,6	2,4

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,557** UMID. ÓTIMA(%)= **26,0** I.S.C.(%)= **7,3** EXPANSÃO(%)= **0,0**

Revisão: **PLAN.13 - 00 - 04/07/2022**

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024
SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: **Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.**

Amostragem: **NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros**

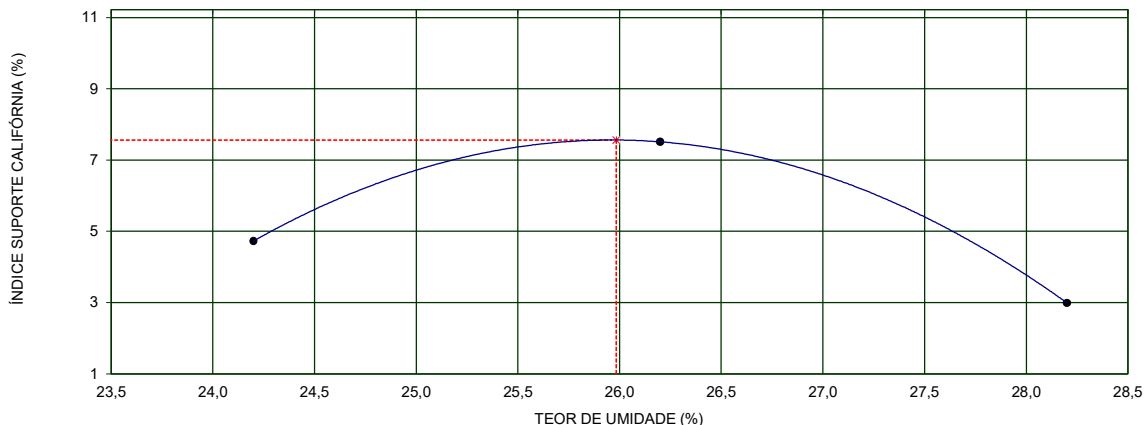
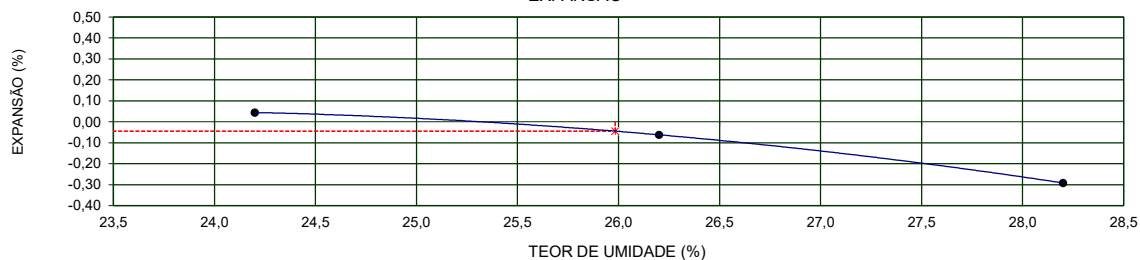
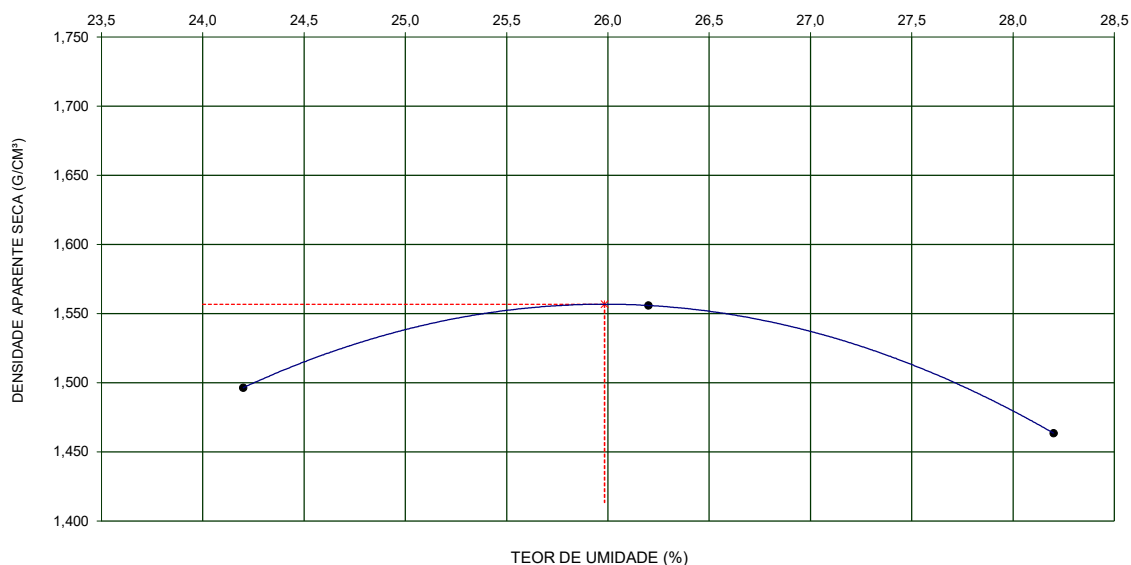
Contratação: **Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada**

Declaração: **Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.**


Eng. Civil - Fernando Guth
CREA - PR - 151025/D
Data de emissão: 20-08-2025

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

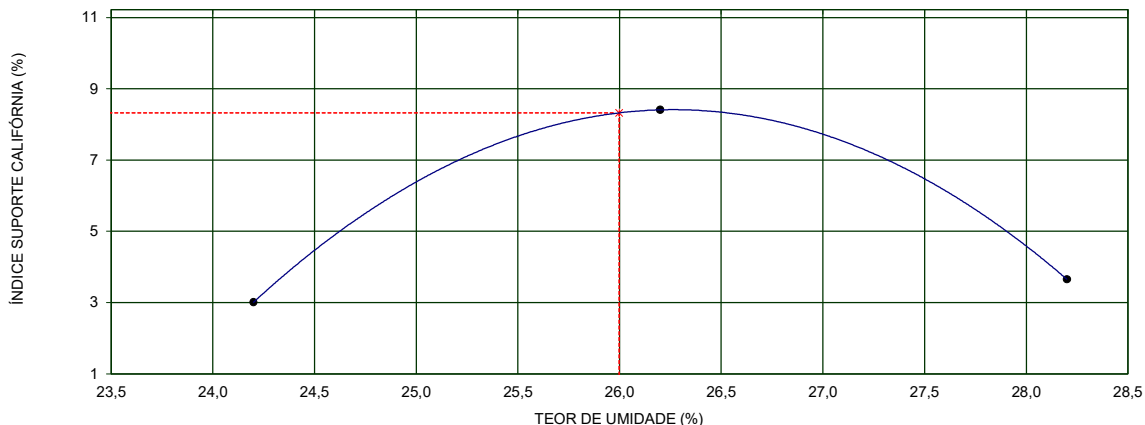
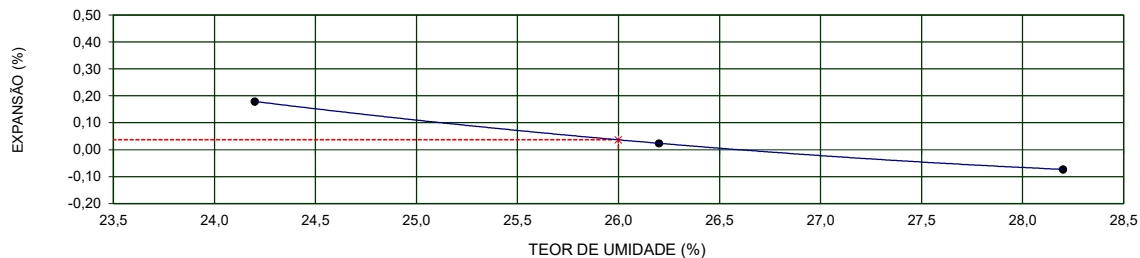
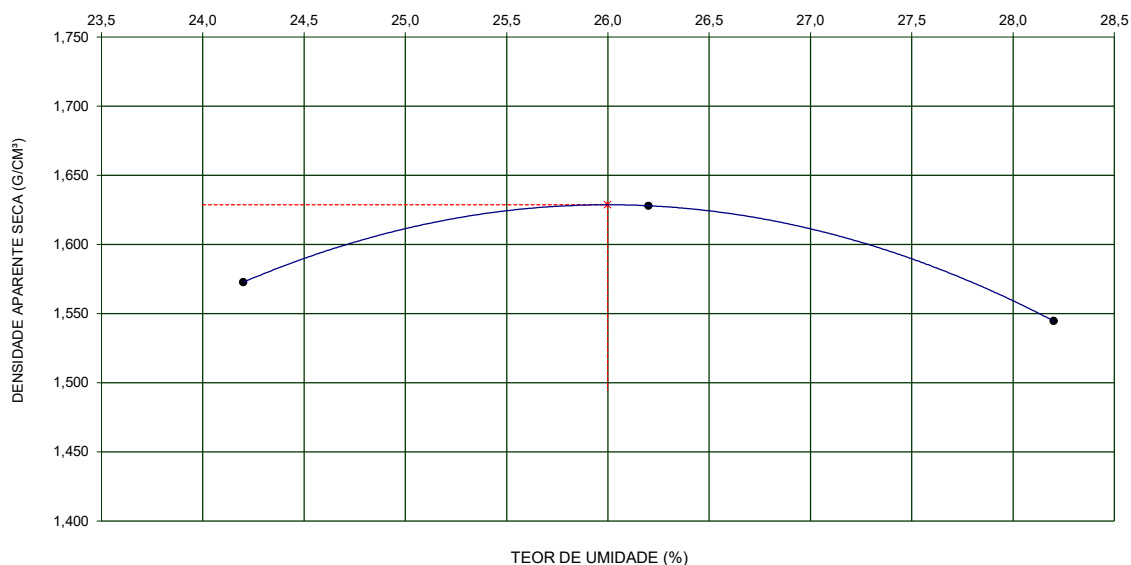
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R036COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli	
				Data Ensaio:	
				12/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R037COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		12/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	36		22		4		
Água Adicionada(ml)	50		150		250		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.134,0		9.242,0		8.155,0		
Peso do Cilindro(g)	5.085		5.010		4.050		
Peso do Solo Úmido(g)	4.049		4.232		4.105		
Volume do Cilindro(cm³)	2.073		2.060		2.073		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.953		2.054		1.980		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
53	103,14		87,09		18,82		23,50
33	111,98		94,32		17,22		22,90
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,573		1,628		1,545		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
12/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
13/08/25	24h						
14/08/25	48h						
15/08/25	72h						
16/08/25	96h	1,20	0,18	1,03	0,02	0,92	-0,07
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	7	0,6
1	1,27	10	0,8	26	2,1	12	1,0
1,5	1,91	20	1,6	54	4,5	24	2,0
2	2,54	22	1,9	61	5,0	26	2,2
3	3,81	25	2,1	77	6,4	32	2,7
4	5,08	28	2,3	90	7,4	39	3,2
6	7,62	31	2,6	107	8,9	44	3,7
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,0	2,8	5,8	8,2	2,4	3,4
I.S.C. 0,2"		2,4	2,3	7,8	7,4	3,3	3,2
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,629		UMID. ÓTIMA(%)=		26,0	
				I.S.C.(%)=		8,1	
				EXPANSÃO(%)=		0,0	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

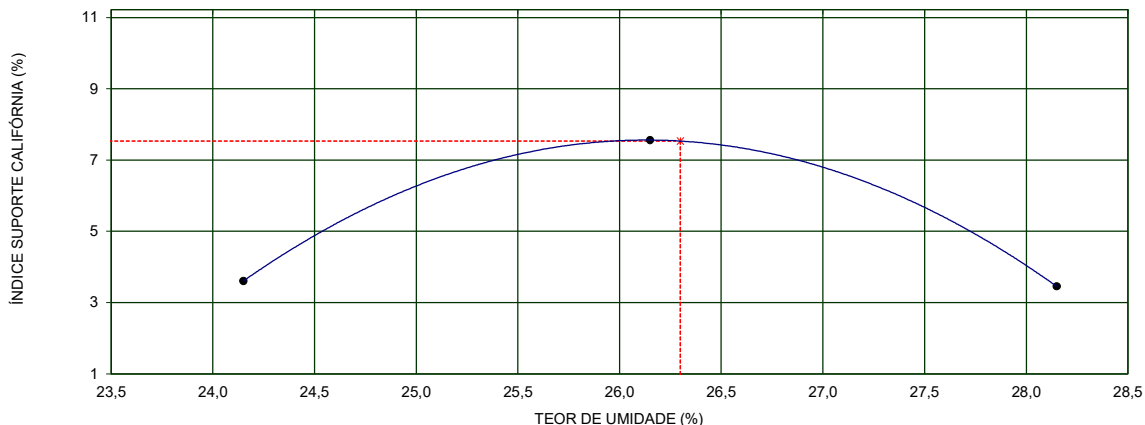
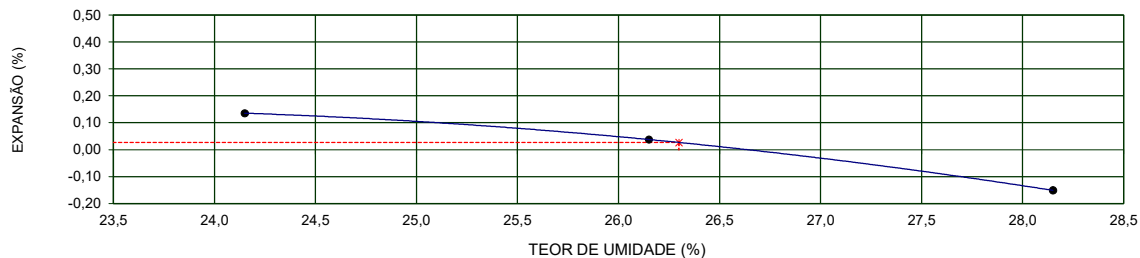
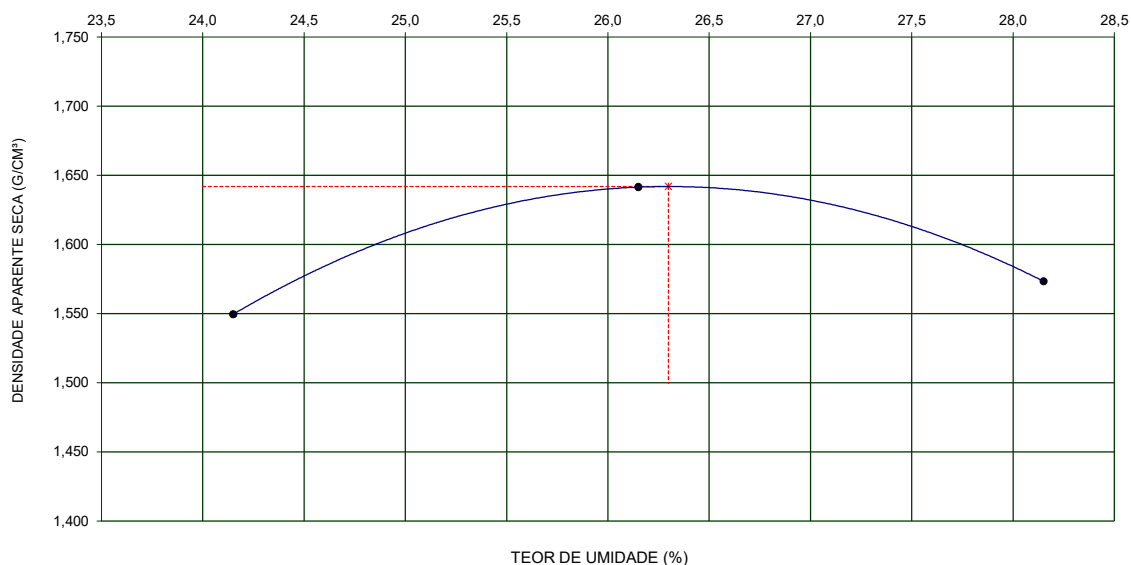
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		06/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R037COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli	
				Data Ensaio:	
				12/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R038COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		16/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	15		16		36			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.333,0		9.340,0		9.265,0			
Peso do Cilindro(g)	5.330		5.060		5.085			
Peso do Solo Úmido(g)	4.003		4.280		4.180			
Volume do Cilindro(cm³)	2.081		2.067		2.073			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,924		2,071		2,016			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
100	108,56		92,11		17,67		22,10	
20	102,01		86,80		18,30		22,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,550		1,641		1,573			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
17/08/25	24h							
18/08/25	48h							
19/08/25	72h							
20/08/25	96h	1,15	0,14	1,04	0,04	0,83	-0,15	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	5	0,4	
1	1,27	11	0,9	25	2,0	10	0,8	
1,5	1,91	21	1,8	46	3,8	21	1,7	
2	2,54	26	2,1	57	4,8	25	2,0	
3	3,81	32	2,6	69	5,7	30	2,5	
4	5,08	41	3,4	87	7,2	35	2,9	
6	7,62	48	4,0	97	8,1	43	3,6	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,4	3,4	5,2	7,3	2,3	3,2	
I.S.C. 0,2"		3,6	3,4	7,4	7,0	3,1	2,9	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,642	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	7,3	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

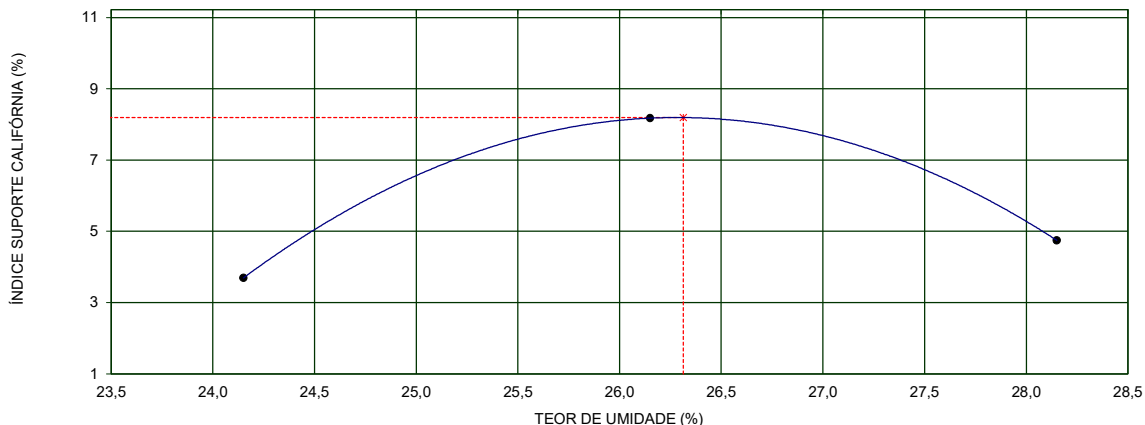
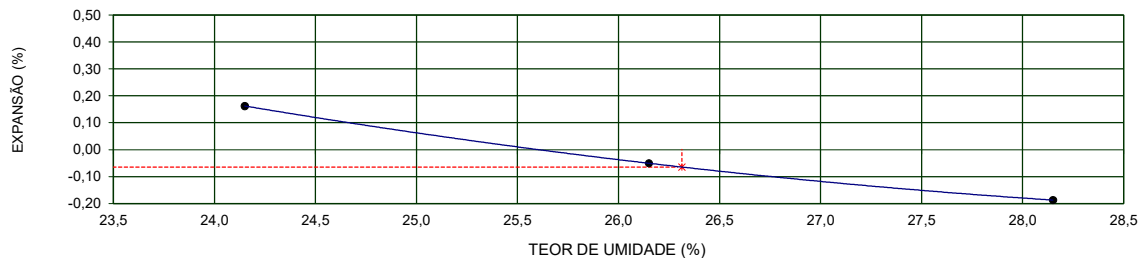
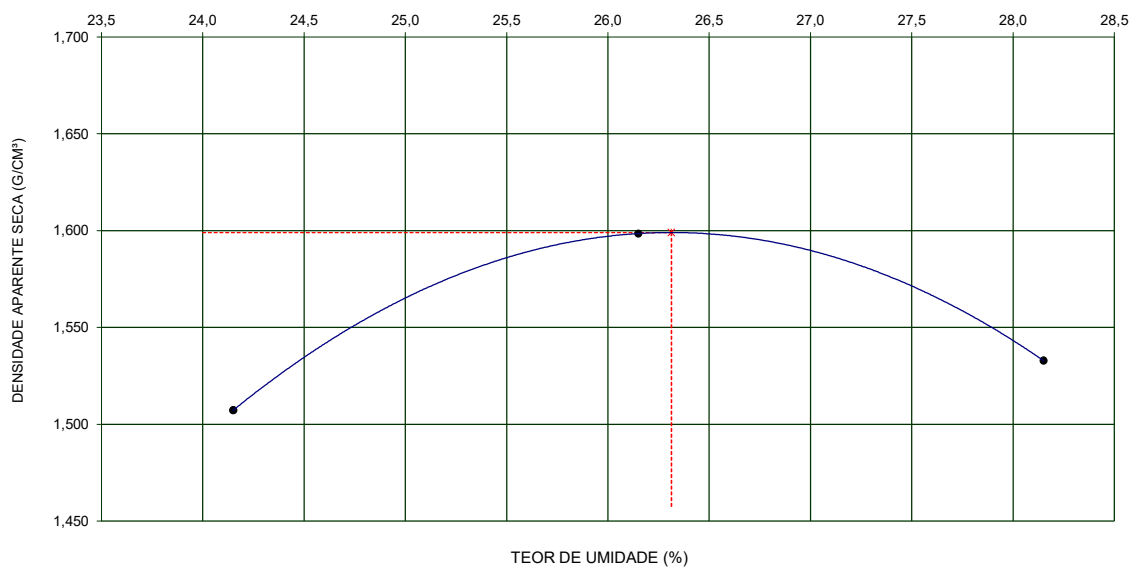
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R038COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	16/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R039COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		16/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	27		27		29			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.055,0		9.354,0		9.146,0			
Peso do Cilindro(g)	5.200		5.200		5.090			
Peso do Solo Úmido(g)	3.855		4.154		4.056			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.060		2.065			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,871		2,016		1,964			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
61	100,53		85,84		19,05		22,00	
74	112,56		95,25		17,67		22,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,507		1,598		1,533			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
17/08/25	24h							
18/08/25	48h							
19/08/25	72h							
20/08/25	96h	1,18	0,16	0,94	-0,05	0,79	-0,19	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	12	1,0	25	2,0	14	1,2	
1,5	1,91	23	1,9	49	4,1	29	2,4	
2	2,54	27	2,2	57	4,8	36	3,0	
3	3,81	33	2,7	74	6,2	40	3,3	
4	5,08	38	3,2	96	7,9	45	3,7	
6	7,62	48	4,0	118	9,8	57	4,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,4	3,5	5,5	7,8	3,2	4,5	
I.S.C. 0,2"		3,4	3,2	8,4	8,0	4,0	3,8	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,599	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	8,0	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R039COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem	
				Data Ensaio:	
				16/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


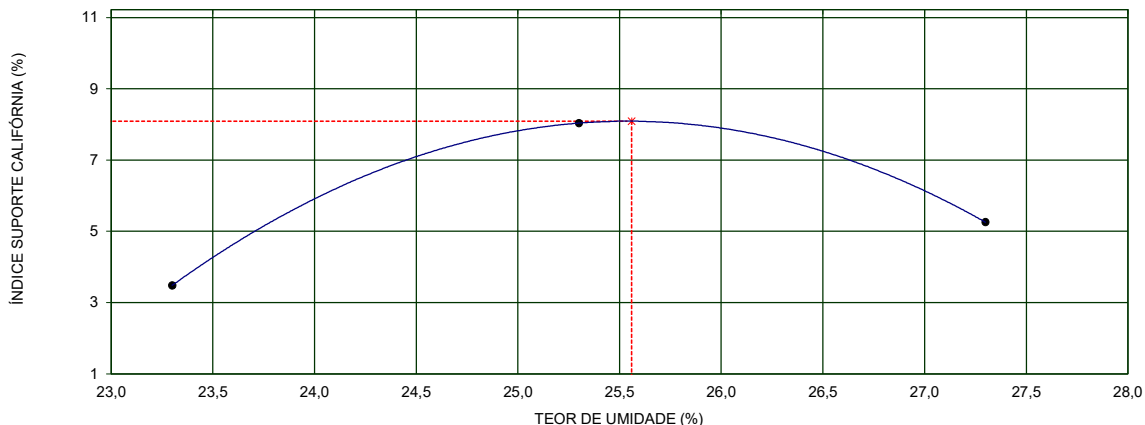
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R040COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		14/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	18		27		20			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.848,0		9.266,0		9.040,0			
Peso do Cilindro(g)	5.085		5.200		5.053			
Peso do Solo Úmido(g)	3.763		4.066		3.987			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.060		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,827		1,974		1,935			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
42	113,34		97,06		17,23		20,40	
82	100,96		86,87		17,13		20,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	23,30		25,30		27,30			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,482		1,575		1,520			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
15/08/25	24h							
16/08/25	48h							
17/08/25	72h							
18/08/25	96h	1,05	0,04	0,90	-0,09	0,76	-0,21	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	11	0,9	25	2,0	15	1,2	
1,5	1,91	22	1,8	52	4,3	30	2,5	
2	2,54	26	2,1	62	5,2	38	3,2	
3	3,81	30	2,5	69	5,7	47	3,9	
4	5,08	34	2,8	87	7,2	60	5,0	
6	7,62	42	3,4	113	9,3	73	6,0	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,3	3,3	5,5	7,8	3,5	5,0	
I.S.C. 0,2"		2,9	2,8	7,8	7,4	5,2	5,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,577	UMID. ÓTIMA(%)=	25,6	I.S.C.(%)=	7,9	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

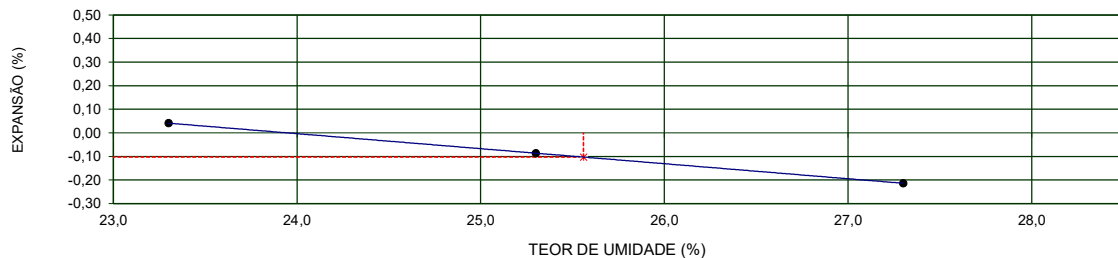
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R040COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	14/08/2025

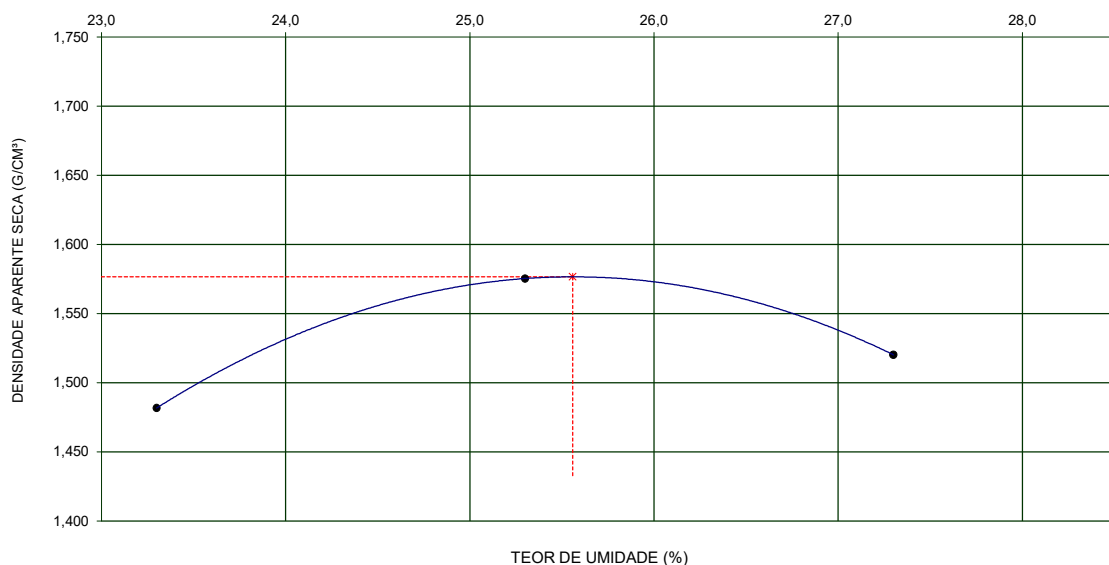
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



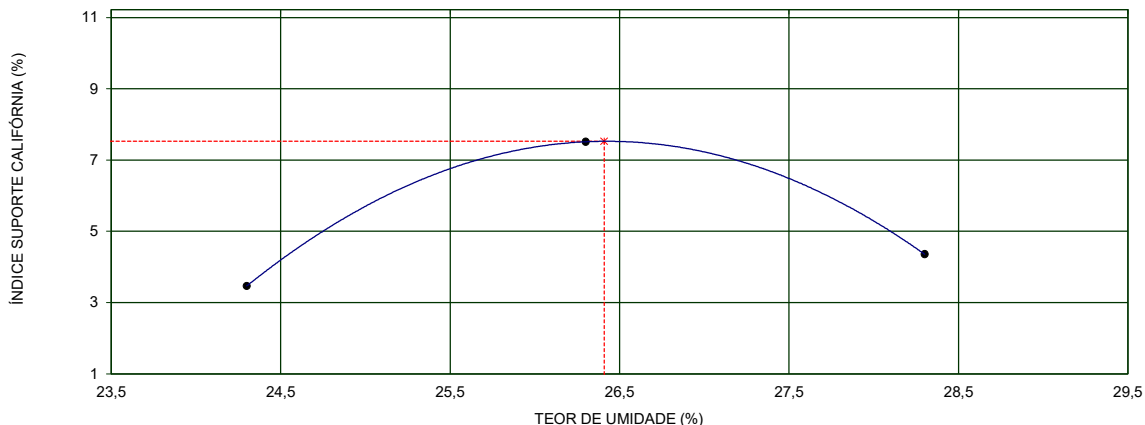
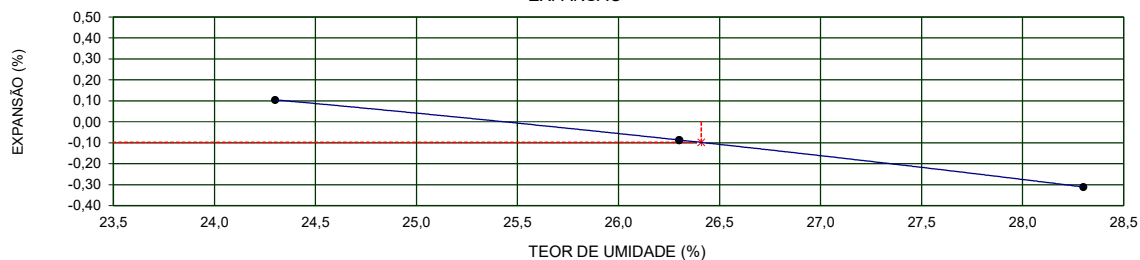
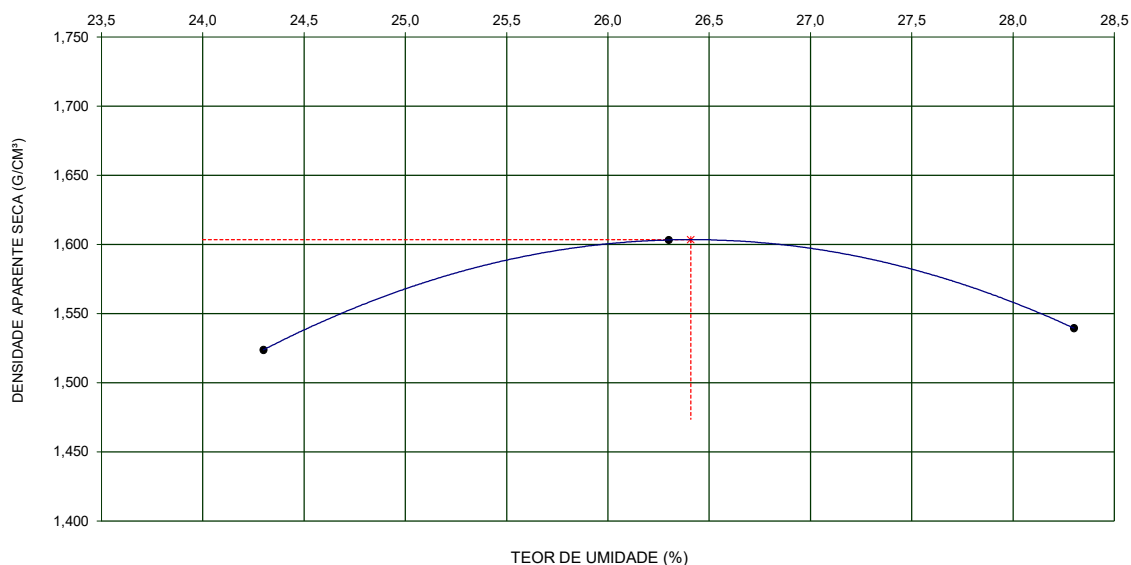
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R041COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		14/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	13		26		20			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.521,0		9.301,0		9.122,0			
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.130		5.053			
Peso do Solo Úmido(g)	3.921		4.171		4.069			
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.060		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.894		2.025		1.975			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
97	104,02		88,14		16,60		22,20	
62	103,13		87,34		16,81		22,40	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,30		26,30		28,30			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,524		1,603		1,539			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
15/08/25	24h							
16/08/25	48h							
17/08/25	72h							
18/08/25	96h	1,12	0,10	0,90	-0,09	0,65	-0,31	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	6	0,5	
1	1,27	11	0,9	23	1,9	12	1,0	
1,5	1,91	21	1,8	47	3,9	24	2,0	
2	2,54	26	2,2	58	4,9	31	2,5	
3	3,81	29	2,4	65	5,4	39	3,2	
4	5,08	37	3,0	82	6,8	48	4,0	
6	7,62	42	3,5	102	8,4	58	4,8	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,3	3,2	5,1	7,3	2,9	4,1	
I.S.C. 0,2"		3,1	3,0	7,3	6,9	4,2	4,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,603	UMID. ÓTIMA(%)=	26,4	I.S.C.(%)=	7,3	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R041COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	14/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


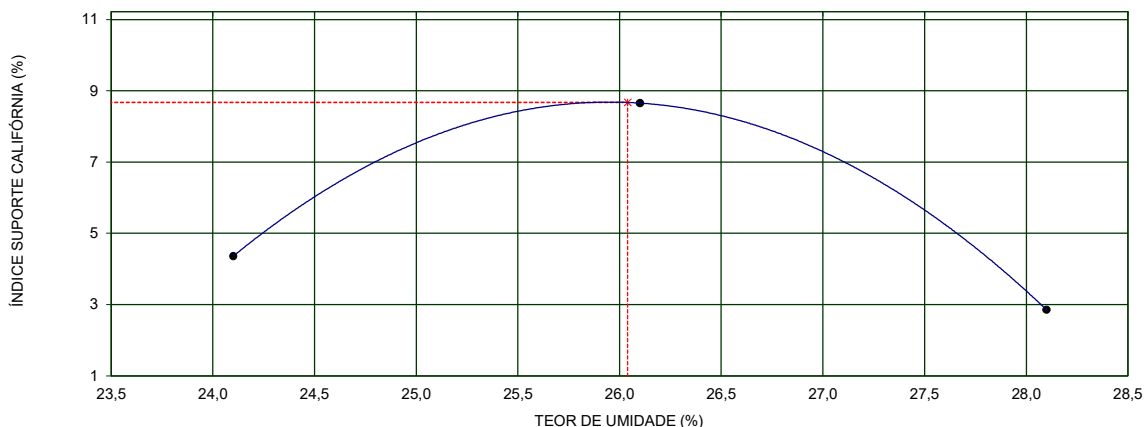
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R042COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		16/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	33		9		30			
Água Adicionada(ml)	250		350		450			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.012,0		9.413,0		9.144,0			
Peso do Cilindro(g)	5.060		5.125		5.100			
Peso do Solo Úmido(g)	3.952		4.288		4.044			
Volume do Cilindro(cm³)	2.076		2.100		2.073			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,903		2,042		1,951			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
25	112,32		96,99		17,56		19,30	
76	98,31		85,32		16,60		18,90	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,10		26,10		28,10			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,534		1,619		1,523			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
17/08/25	24h							
18/08/25	48h							
19/08/25	72h							
20/08/25	96h	1,54	0,47	1,24	0,21	1,05	0,04	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,5	12	1,0	5	0,4	
1	1,27	13	1,1	25	2,1	9	0,7	
1,5	1,91	28	2,3	51	4,3	17	1,4	
2	2,54	31	2,6	64	5,3	21	1,7	
3	3,81	38	3,1	78	6,5	23	1,9	
4	5,08	44	3,7	86	7,2	30	2,5	
6	7,62	50	4,2	103	8,6	39	3,2	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,9	4,1	5,9	8,4	1,8	2,6	
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	7,5	7,1	2,6	2,5	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,619	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	8,4	EXPANSÃO(%)=	0,2
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

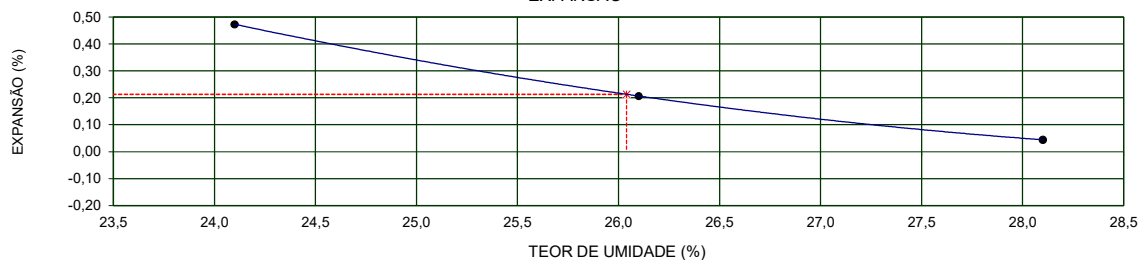
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:
2R042COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem
				Data Ensaio:
				16/08/2025

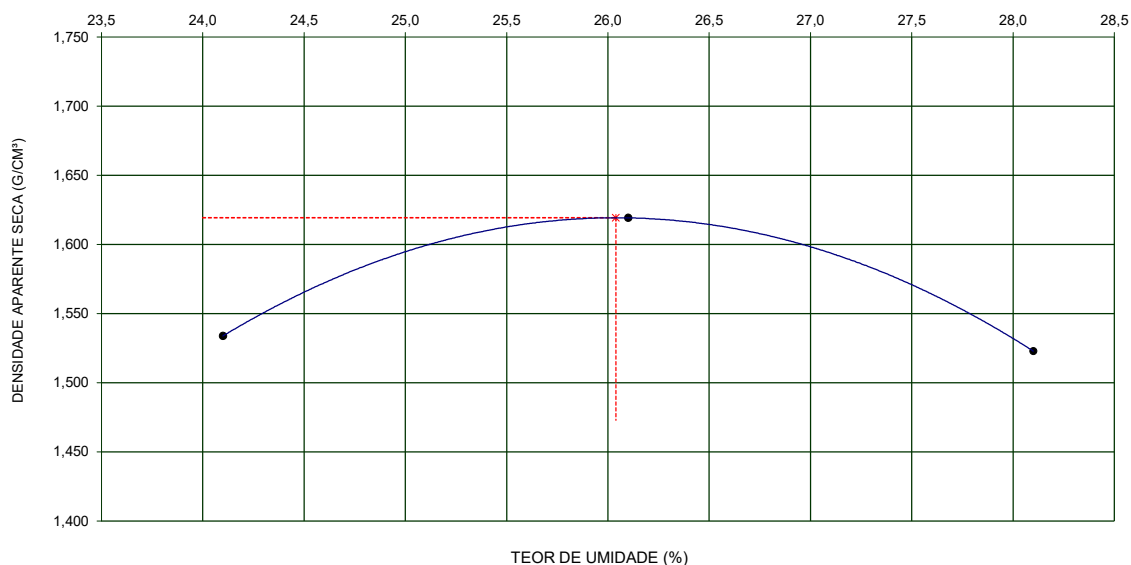
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



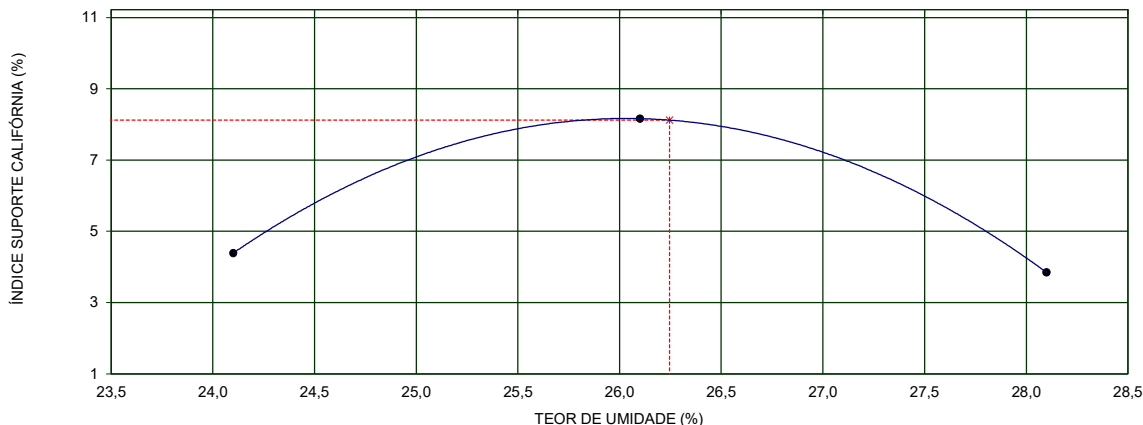
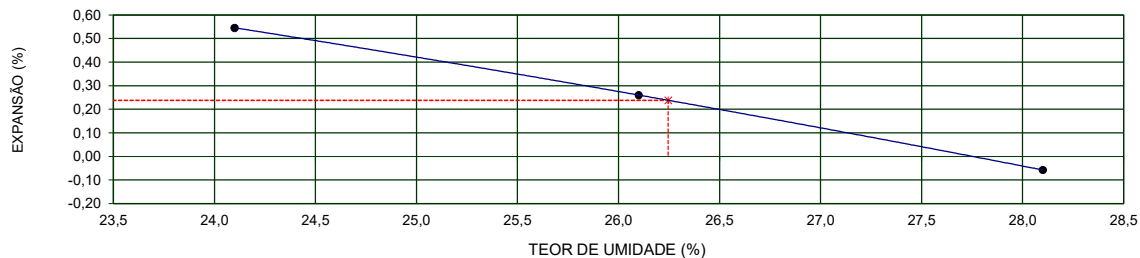
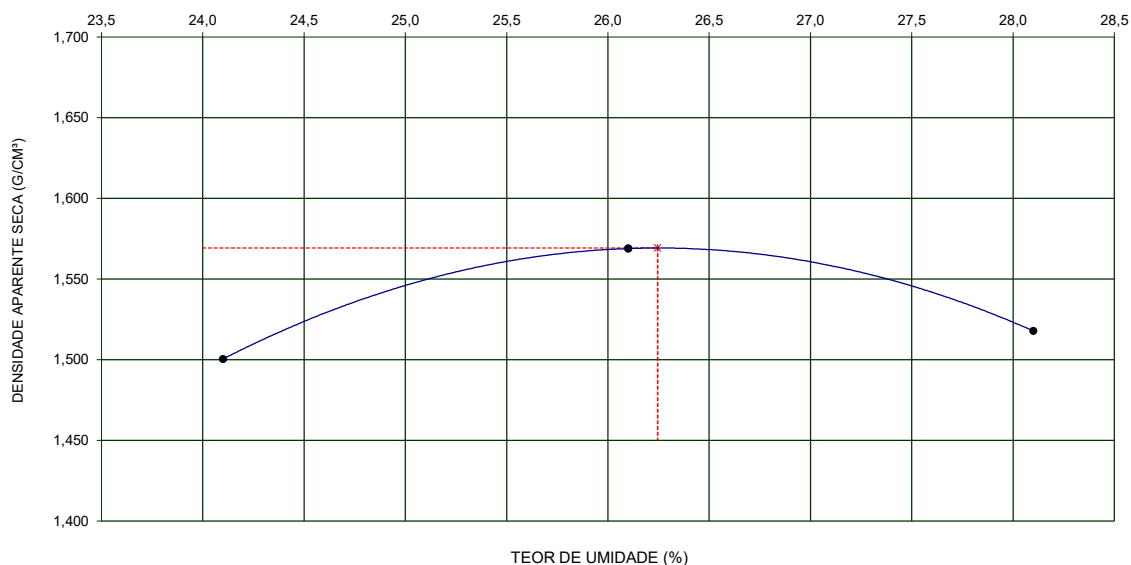
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R043COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	13		14		22			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.454,0		9.450,0		9.015,0			
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.355		5.010			
Peso do Solo Úmido(g)	3.854		4.095		4.005			
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.070		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,862		1,978		1,944			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
49	106,99		91,39		17,44		21,10	
98	111,53		95,21		17,88		21,10	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,10		26,10		28,10			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,500		1,569		1,518			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,62	0,55	1,30	0,26	0,93	-0,06	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,1	7	0,6	
1	1,27	12	1,0	26	2,1	13	1,1	
1,5	1,91	27	2,2	52	4,3	26	2,1	
2	2,54	32	2,7	61	5,1	29	2,4	
3	3,81	38	3,1	73	6,1	33	2,7	
4	5,08	46	3,8	93	7,7	37	3,0	
6	7,62	59	4,9	110	9,1	42	3,5	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,9	4,2	5,6	7,9	2,5	3,6	
I.S.C. 0,2"		4,1	3,9	8,1	7,7	3,1	3,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,569	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	7,9	EXPANSÃO(%)=	0,2
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

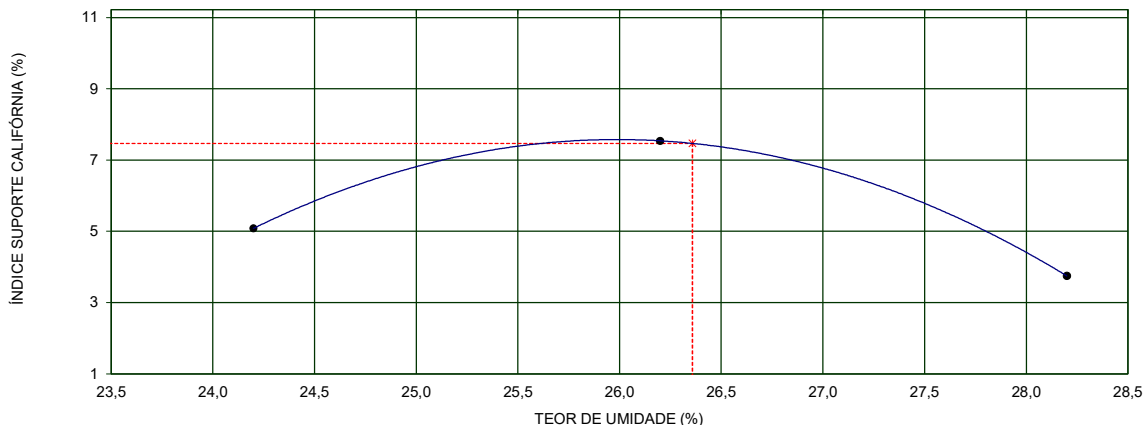
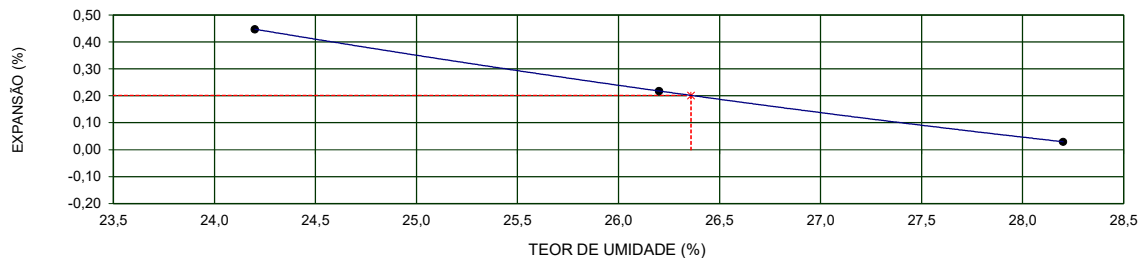
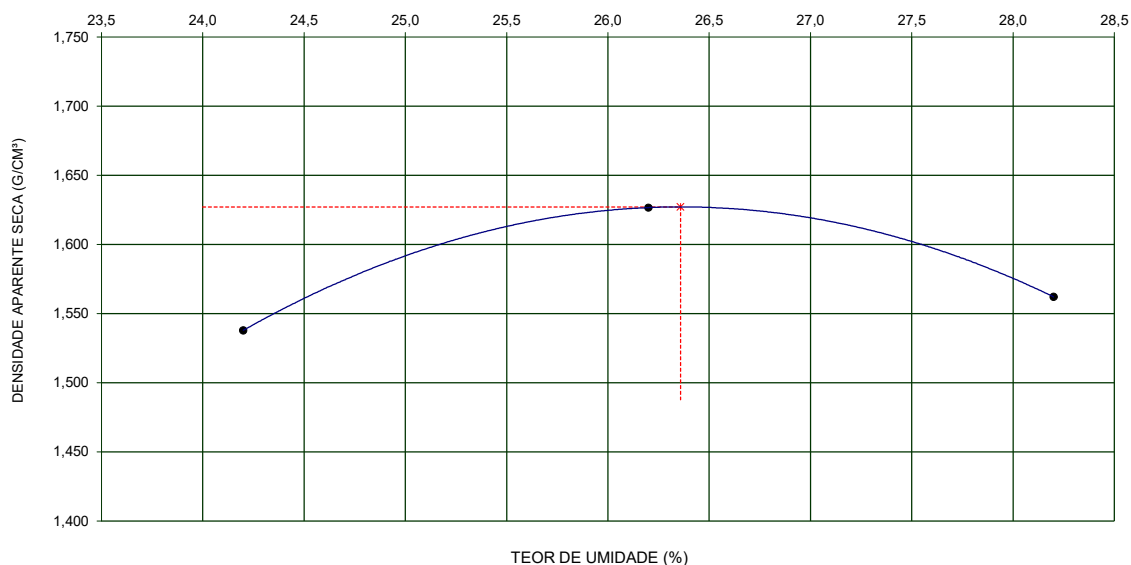
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:
2R043COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli
				Data Ensaio:
				15/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R044COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		15/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	13		18		14		
Água Adicionada(ml)	150		250		350		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.554,0		9.314,0		9.500,0		
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.085		5.355		
Peso do Solo Úmido(g)	3.954		4.229		4.145		
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.060		2.070		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,910		2,053		2,003		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
80	102,71		88,25		20,03		21,20
60	98,56		84,31		17,13		21,20
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,538		1,627		1,562		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
16/08/25	24h						
17/08/25	48h						
18/08/25	72h						
19/08/25	96h	1,51	0,45	1,25	0,22	1,03	0,03
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	13	1,1	6	0,5
1	1,27	14	1,2	25	2,1	11	0,9
1,5	1,91	31	2,5	47	3,9	21	1,7
2	2,54	37	3,1	58	4,9	26	2,2
3	3,81	44	3,6	67	5,5	32	2,7
4	5,08	52	4,3	77	6,4	42	3,5
6	7,62	64	5,3	100	8,3	54	4,5
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,4	4,9	5,1	7,3	2,4	3,4
I.S.C. 0,2"		4,6	4,4	6,8	6,4	3,7	3,5
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,627		UMID. ÓTIMA(%)=		26,4	
				I.S.C.(%)=		7,2	
				EXPANSÃO(%)=		0,2	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

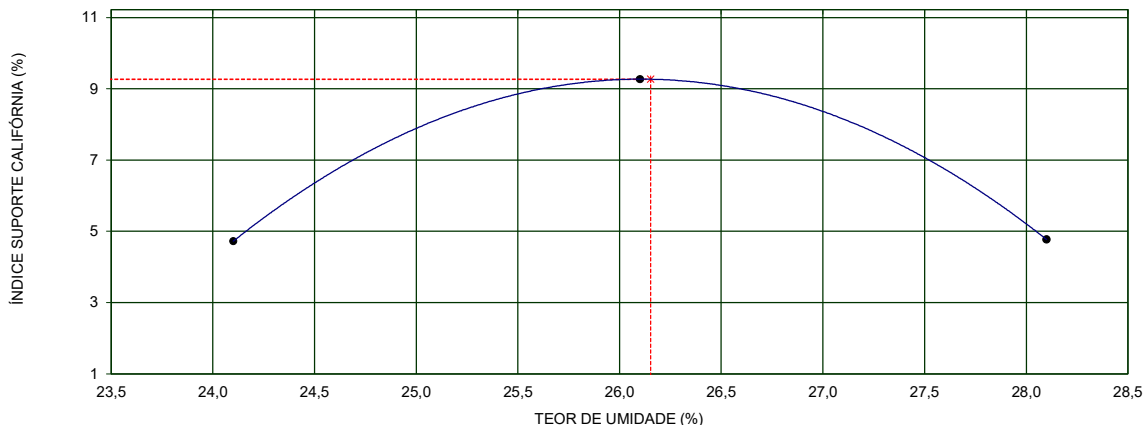
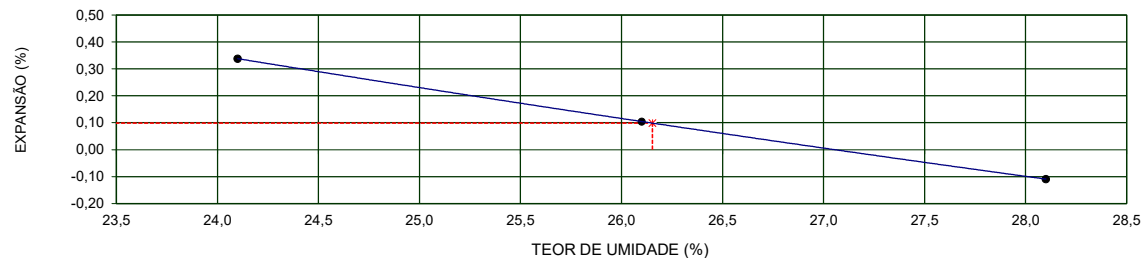
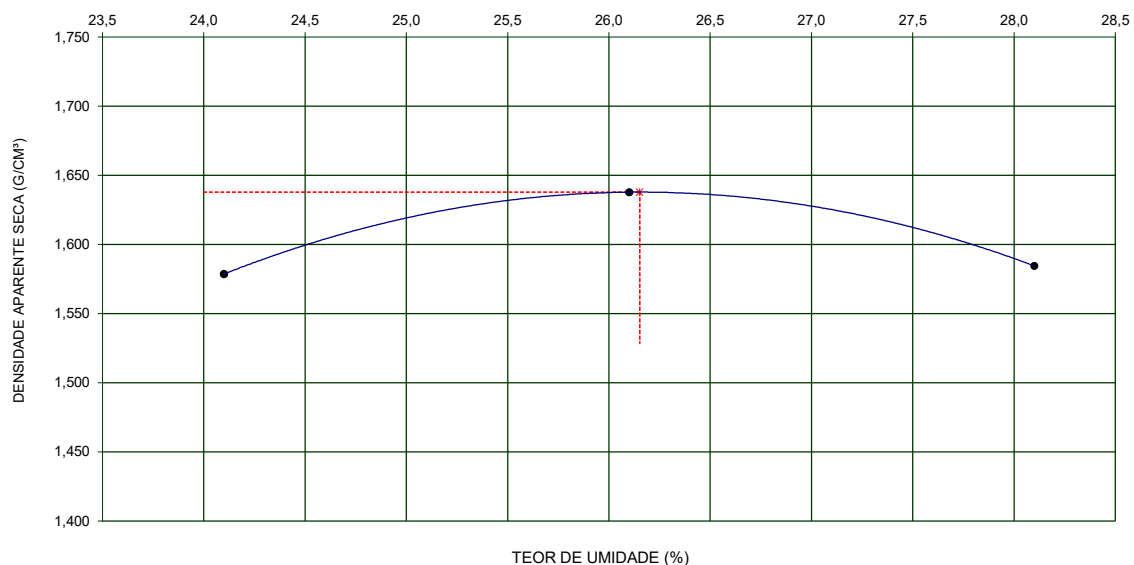
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R044COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli	
				Data Ensaio:	
				15/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R045COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		14/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	35		12		26		
Água Adicionada(ml)	100		200		300		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.143,0		10.131,0		9.311,0		
Peso do Cilindro(g)	5.080		5.850		5.130		
Peso do Solo Úmido(g)	4.063		4.281		4.181		
Volume do Cilindro(cm³)	2.074		2.073		2.060		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.959		2.065		2.030		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
3	116,17		98,28		18,40		22,40
76	116,87		98,93		16,60		21,80
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,10		26,10		28,10		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,579		1,638		1,585		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
15/08/25	24h						
16/08/25	48h						
17/08/25	72h						
18/08/25	96h	1,38	0,34	1,12	0,10	0,88	-0,11
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,6
1	1,27	15	1,3	27	2,2	15	1,2
1,5	1,91	31	2,6	56	4,6	28	2,3
2	2,54	36	3,0	67	5,5	35	2,9
3	3,81	40	3,3	86	7,1	43	3,5
4	5,08	46	3,9	98	8,1	50	4,1
6	7,62	56	4,6	114	9,4	61	5,1
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,2	4,5	6,4	9,0	3,2	4,5
I.S.C. 0,2"		4,1	3,9	8,5	8,0	4,3	4,1
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,638		UMID. ÓTIMA(%)=		26,2	
				I.S.C.(%)=		9,0	
				EXPANSÃO(%)=		0,1	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R045COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	14/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


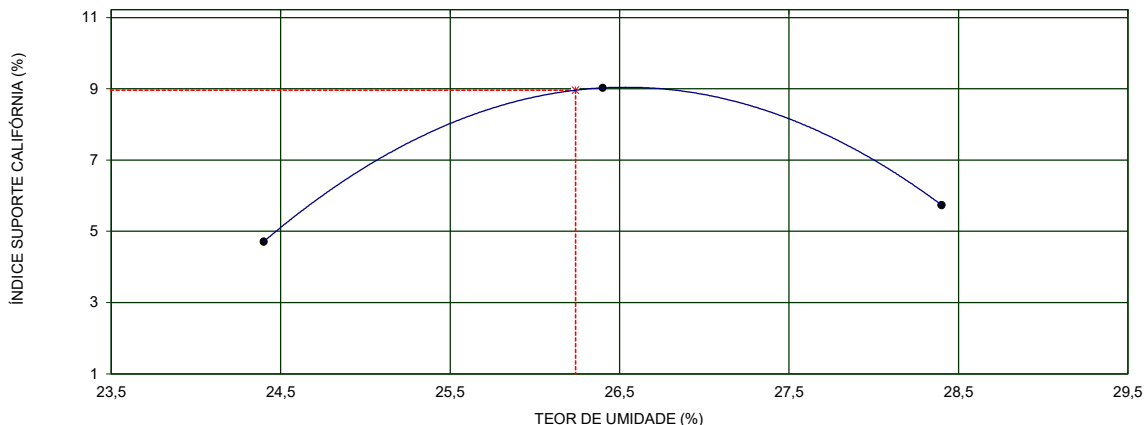
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R047COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	32		29		30			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.011,0		9.320,0		9.189,0			
Peso do Cilindro(g)	5.005		5.090		5.100			
Peso do Solo Úmido(g)	4.006		4.230		4.089			
Volume do Cilindro(cm³)	2.065		2.065		2.073			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,940		2,048		1,973			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
86	117,68		98,98		15,54		22,40	
58	109,26		92,50		17,67		22,40	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,40		26,40		28,40			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,559		1,621		1,536			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,57	0,50	1,24	0,21	1,03	0,03	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,5	13	1,1	8	0,7	
1	1,27	14	1,2	27	2,3	15	1,3	
1,5	1,91	27	2,2	56	4,7	33	2,8	
2	2,54	34	2,8	70	5,8	43	3,5	
3	3,81	43	3,6	79	6,6	50	4,1	
4	5,08	48	3,9	101	8,4	62	5,1	
6	7,62	53	4,4	123	10,2	70	5,8	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,2	4,5	6,2	8,8	3,9	5,5	
I.S.C. 0,2"		4,0	3,8	8,9	8,4	5,3	5,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,621	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	8,7	EXPANSÃO(%)=	0,2
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

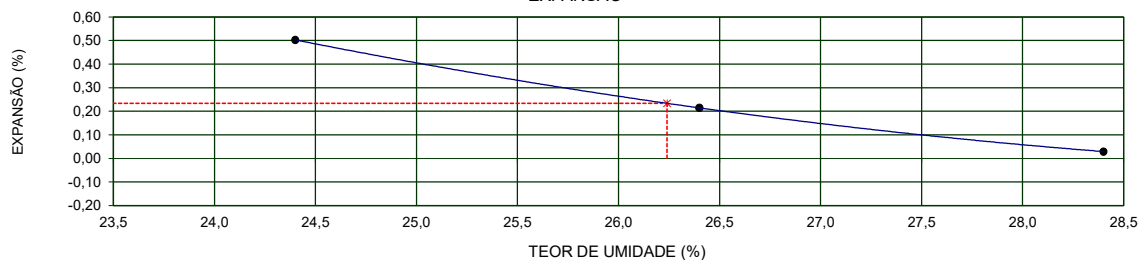
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R047COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	15/08/2025

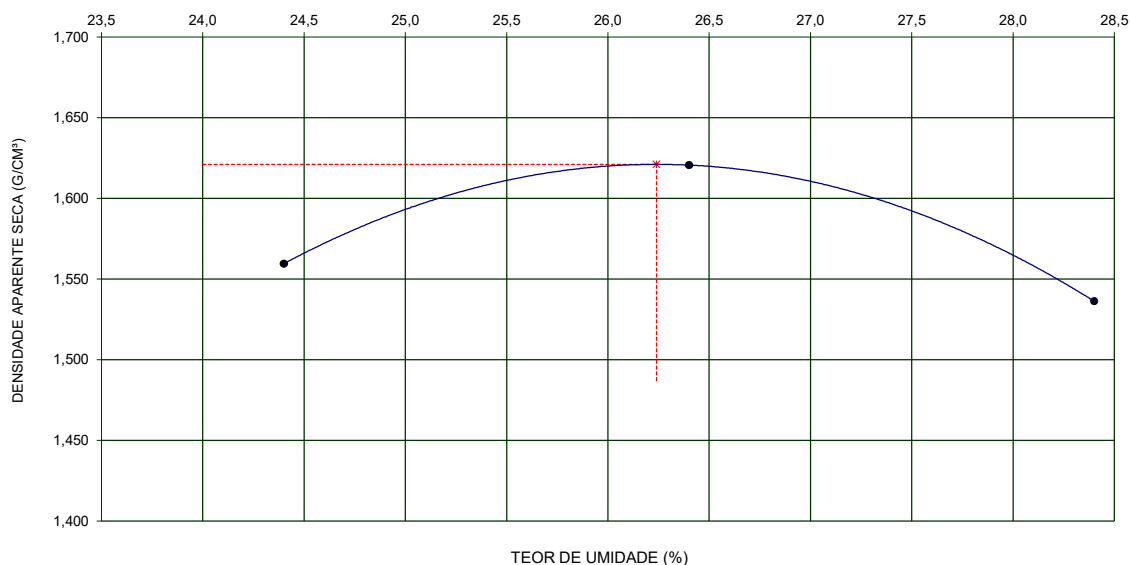
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



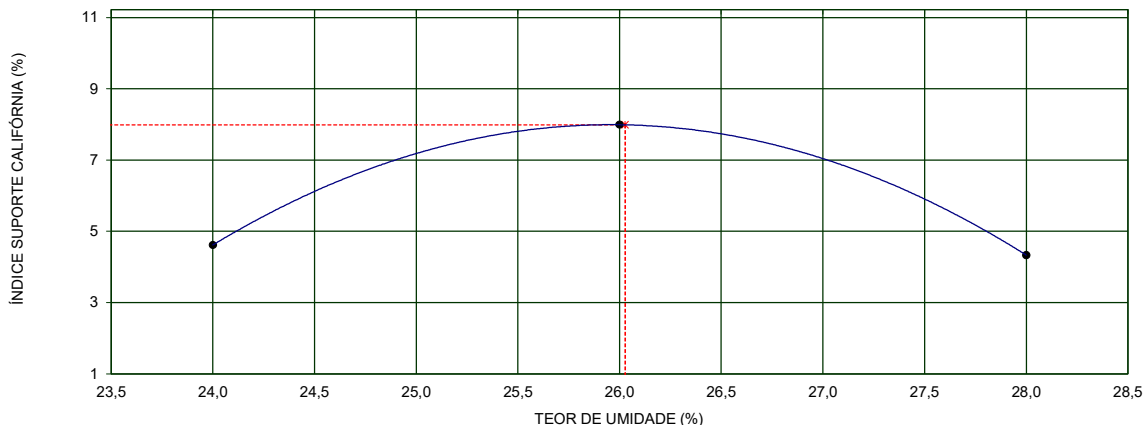
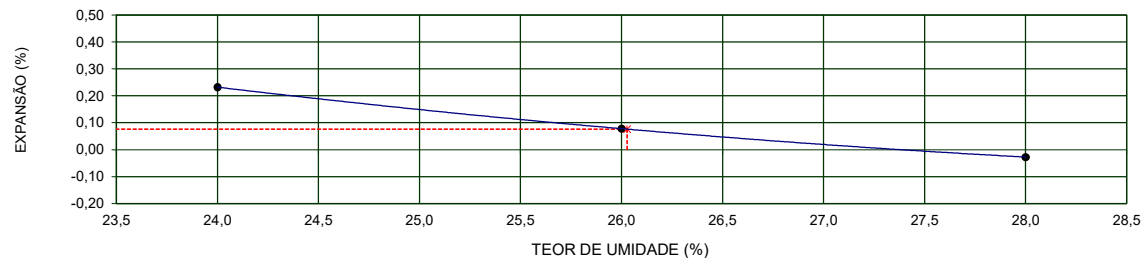
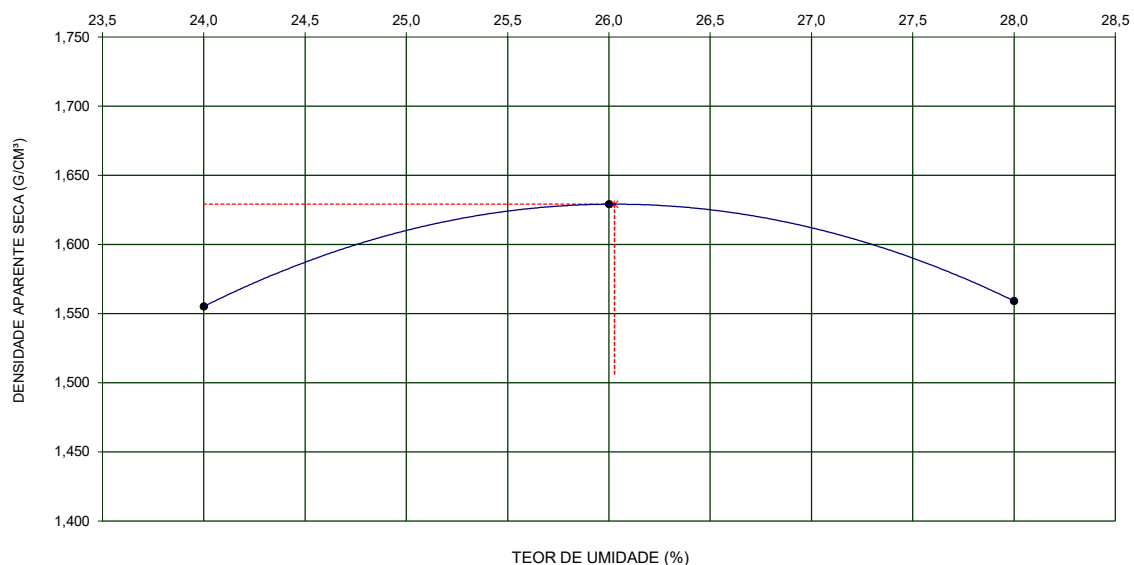
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R046COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	24		17		29			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.007,0		8.497,0		9.211,0			
Peso do Cilindro(g)	5.035		4.225		5.090			
Peso do Solo Úmido(g)	3.972		4.272		4.121			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.081		2.065			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,928		2,053		1,996			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
22	101,87		86,67		17,56		22,00	
39	105,86		89,85		17,03		22,00	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,00		26,00		28,00			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,555		1,629		1,559			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,26	0,23	1,09	0,08	0,97	-0,03	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,1	7	0,6	
1	1,27	13	1,1	25	2,1	14	1,1	
1,5	1,91	28	2,3	49	4,0	29	2,4	
2	2,54	33	2,7	60	5,0	33	2,7	
3	3,81	41	3,4	72	6,0	37	3,0	
4	5,08	47	3,9	87	7,2	44	3,6	
6	7,62	57	4,8	99	8,2	50	4,1	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,1	4,4	5,5	7,8	2,9	4,1	
I.S.C. 0,2"		4,1	3,9	7,4	7,0	3,8	3,6	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,629	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	7,8	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:
2R046COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli
				Data Ensaio:
				15/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


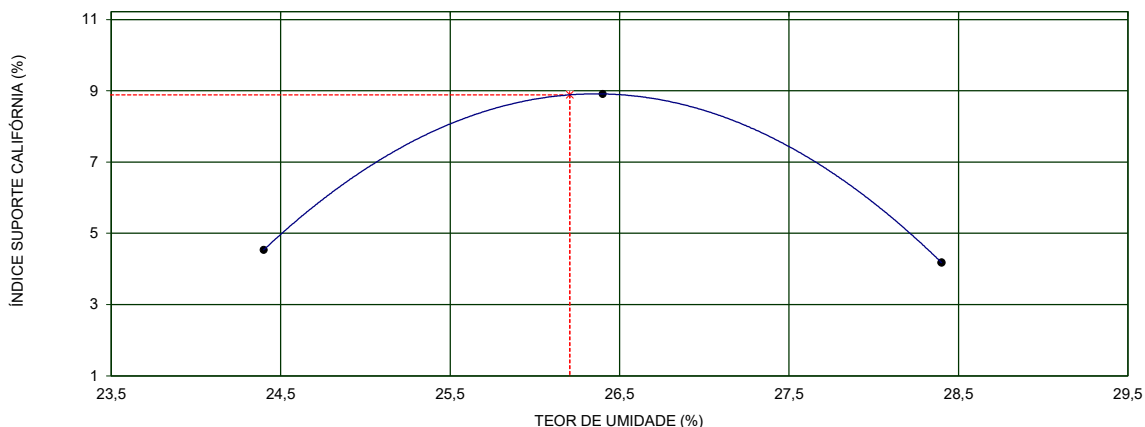
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R048COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	15		13		8			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.445,0		9.909,0		9.307,0			
Peso do Cilindro(g)	5.330		5.600		5.095			
Peso do Solo Úmido(g)	4.115		4.309		4.212			
Volume do Cilindro(cm³)	2.081		2.070		2.100			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,977		2,081		2,006			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
53	114,74		97,83		18,82		21,40	
98	109,14		93,05		17,88		21,40	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,40		26,40		28,40			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,590		1,647		1,562			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,00	0,00	0,90	-0,09	0,67	-0,28	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,0	5	0,4	
1	1,27	14	1,2	26	2,2	11	0,9	
1,5	1,91	27	2,2	52	4,3	23	1,9	
2	2,54	34	2,9	65	5,4	30	2,5	
3	3,81	39	3,2	81	6,7	37	3,0	
4	5,08	44	3,6	104	8,6	45	3,7	
6	7,62	51	4,2	131	10,9	55	4,6	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,0	4,3	6,0	8,6	2,8	4,0	
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	9,2	8,7	3,9	3,7	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,647	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	8,7	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

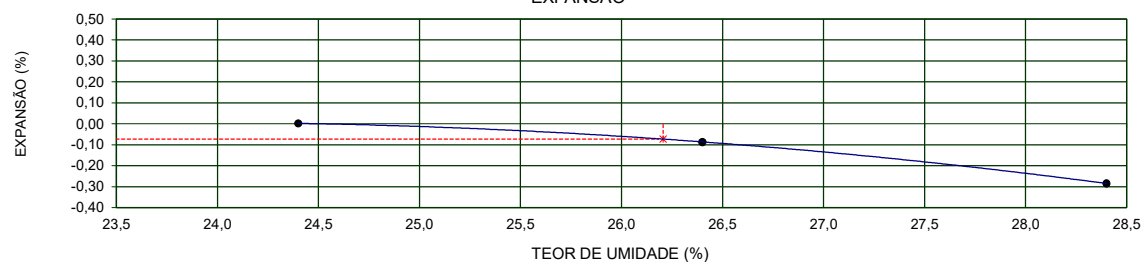
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R048COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	15/08/2025

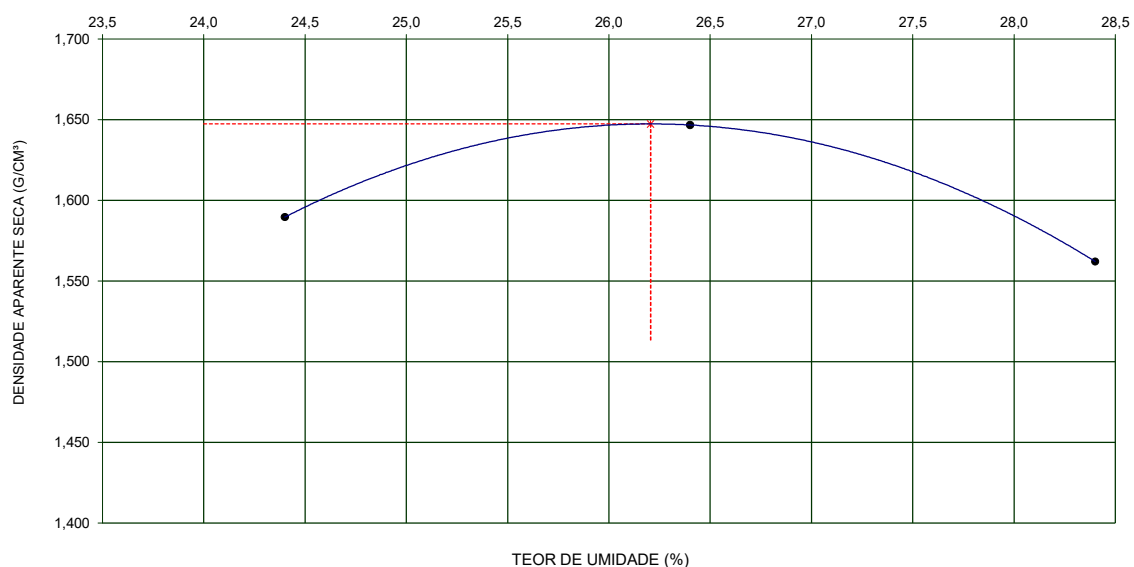
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



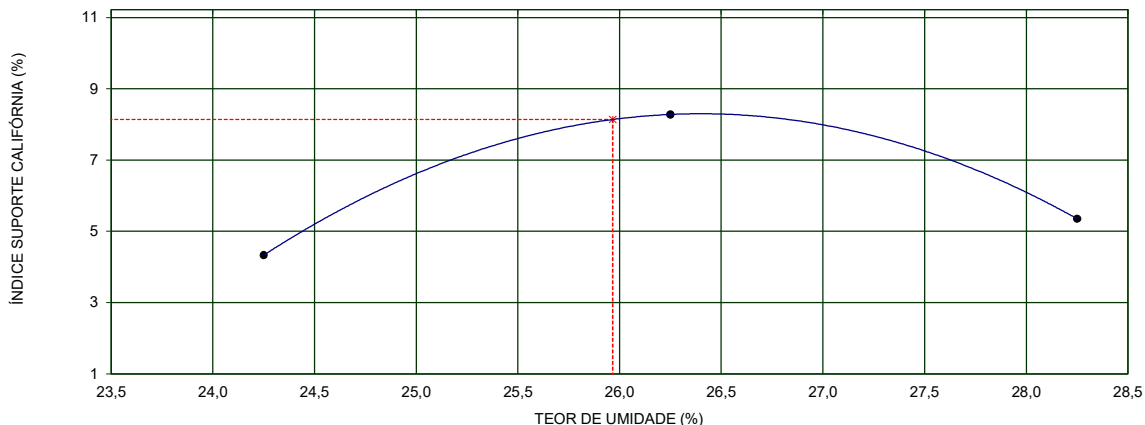
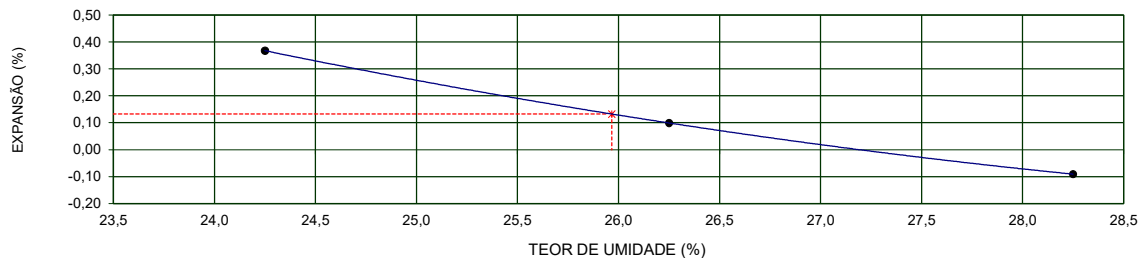
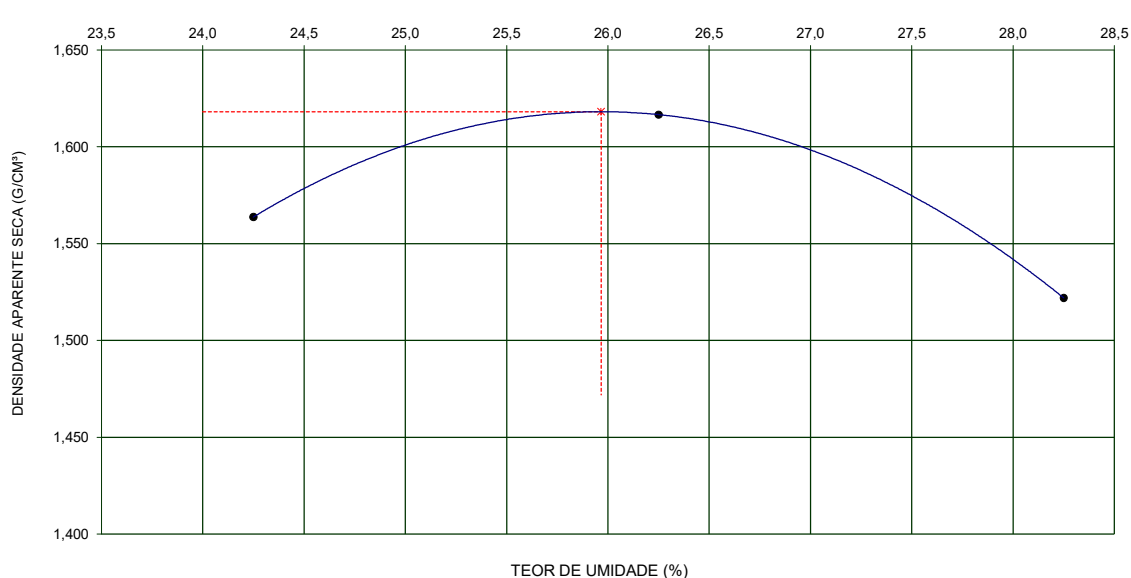
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R049COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	23		24		21			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.073,0		9.239,0		9.106,0			
Peso do Cilindro(g)	5.070		5.035		5.085			
Peso do Solo Úmido(g)	4.003		4.204		4.021			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.060		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,943		2,041		1,952			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
6	107,61		91,92		17,93		21,20	
19	111,20		94,96		18,73		21,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,25		26,25		28,25			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,564		1,617		1,522			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,42	0,37	1,11	0,10	0,90	-0,09	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,0	7	0,5	
1	1,27	13	1,0	24	2,0	14	1,2	
1,5	1,91	25	2,1	51	4,2	31	2,6	
2	2,54	31	2,6	62	5,2	38	3,1	
3	3,81	38	3,2	73	6,0	48	4,0	
4	5,08	43	3,6	88	7,3	53	4,4	
6	7,62	55	4,6	97	8,0	68	5,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,9	4,1	5,7	8,1	3,6	5,1	
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	7,5	7,1	4,7	4,5	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,618	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	7,9	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

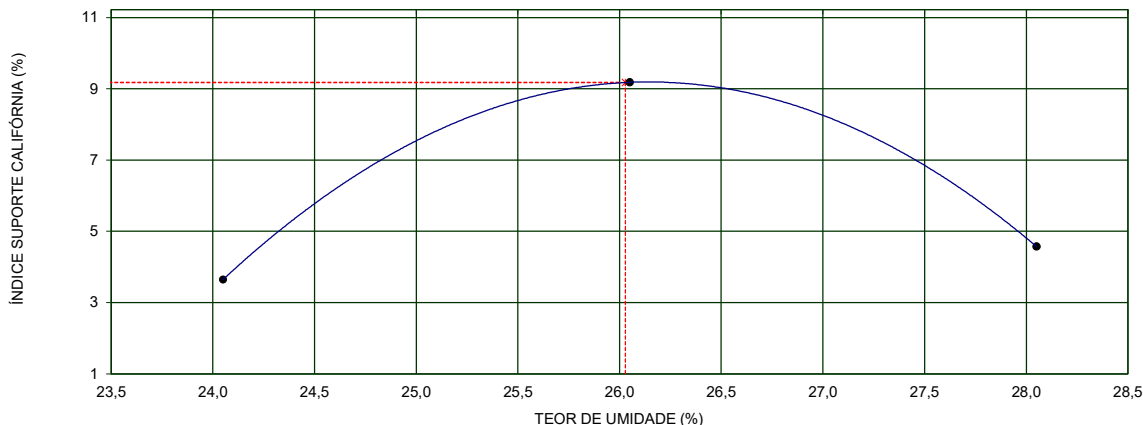
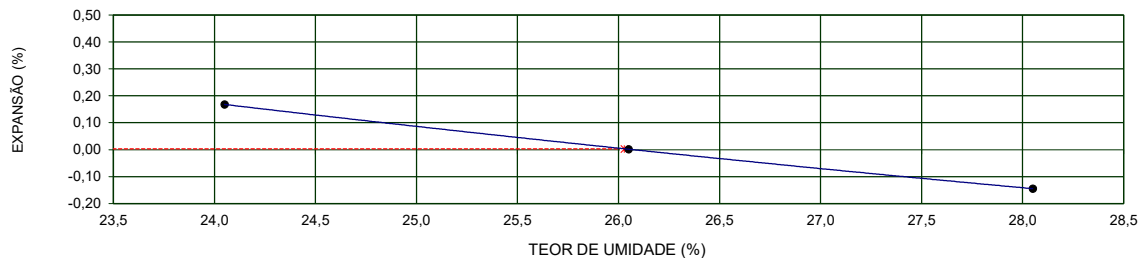
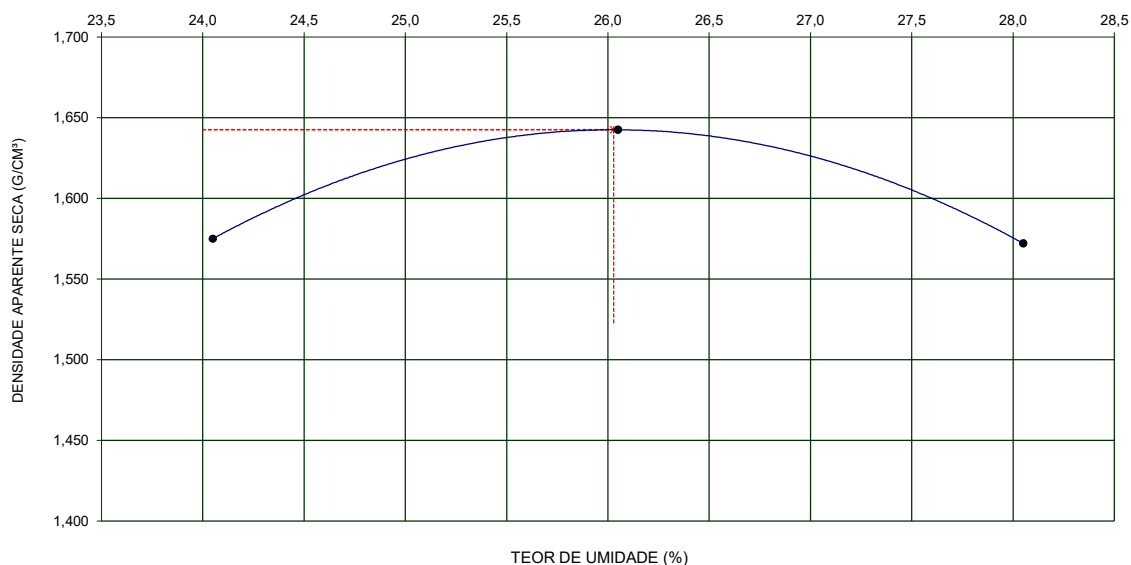
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:
2R049COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli
				Data Ensaio:
				15/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R050COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	11		31		2			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.581,0		9.380,0		8.223,0			
Peso do Cilindro(g)	5.525		5.090		4.060			
Peso do Solo Úmido(g)	4.056		4.290		4.163			
Volume do Cilindro(cm³)	2.076		2.072		2.068			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,954		2,070		2,013			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
38	103,89		88,41		18,08		22,00	
54	116,82		99,04		18,62		22,10	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,05		26,05		28,05			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,575		1,642		1,572			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,19	0,17	1,00	0,00	0,84	-0,14	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,6	
1	1,27	12	1,0	28	2,3	14	1,1	
1,5	1,91	22	1,9	55	4,6	29	2,4	
2	2,54	26	2,2	67	5,6	34	2,8	
3	3,81	33	2,7	84	7,0	40	3,3	
4	5,08	42	3,5	100	8,3	50	4,1	
6	7,62	47	3,9	118	9,8	63	5,2	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,4	3,4	6,3	9,0	3,1	4,3	
I.S.C. 0,2"		3,6	3,4	8,7	8,2	4,4	4,2	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,643	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	9,0	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

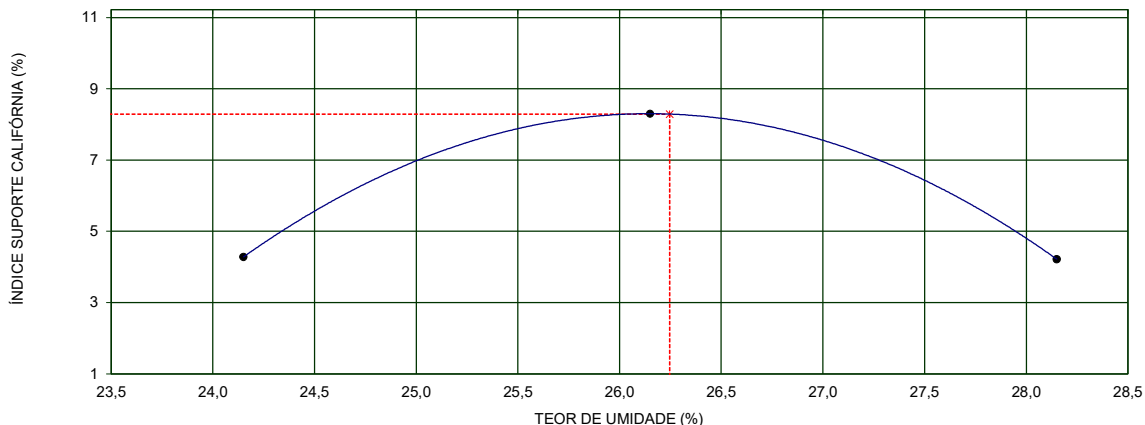
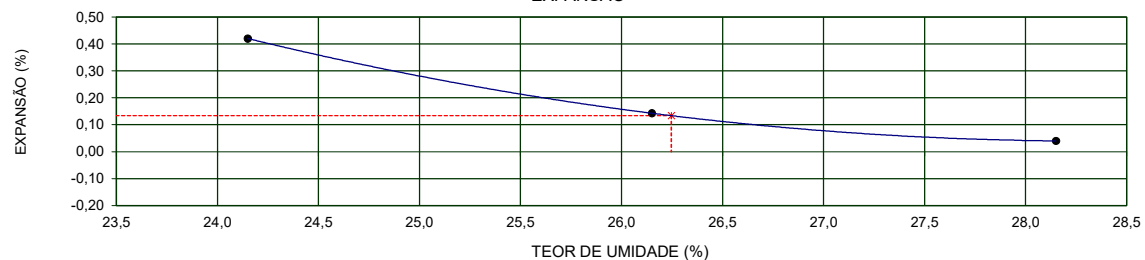
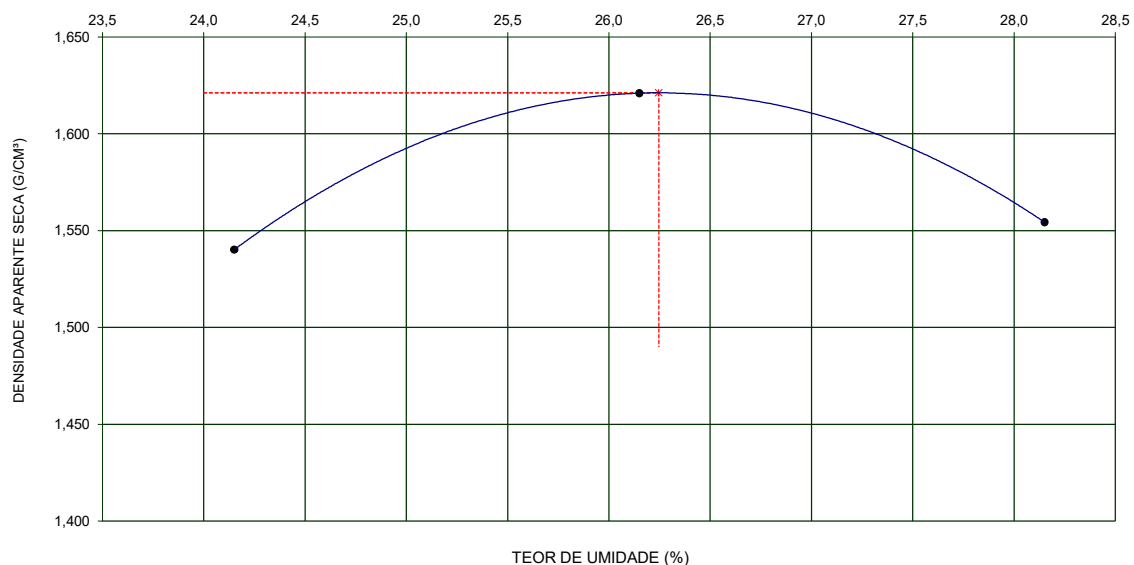
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R050COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	15/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R048COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		13/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	20		34		13			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.992,0		9.321,0		9.723,0			
Peso do Cilindro(g)	5.053		5.100		5.600			
Peso do Solo Úmido(g)	3.939		4.221		4.123			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.064		2.070			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,912		2,045		1,992			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
70	100,65		85,74		18,89		22,30	
30	102,22		87,14		18,61		22,00	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,540		1,621		1,554			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
14/08/25	24h							
15/08/25	48h							
16/08/25	72h							
17/08/25	96h	1,48	0,42	1,16	0,14	1,05	0,04	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,0	7	0,6	
1	1,27	12	1,0	25	2,1	15	1,2	
1,5	1,91	26	2,1	53	4,4	27	2,3	
2	2,54	29	2,4	64	5,3	30	2,5	
3	3,81	38	3,1	72	6,0	39	3,3	
4	5,08	44	3,7	92	7,6	48	3,9	
6	7,62	53	4,4	111	9,2	54	4,4	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,8	4,1	5,7	8,1	2,8	4,0	
I.S.C. 0,2"		3,9	3,7	8,0	7,6	4,0	3,8	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,621	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	8,1	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

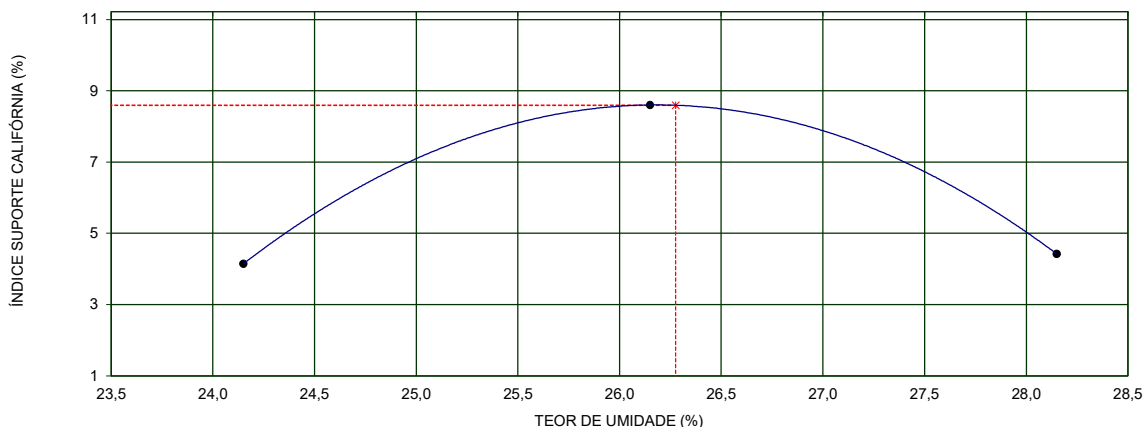
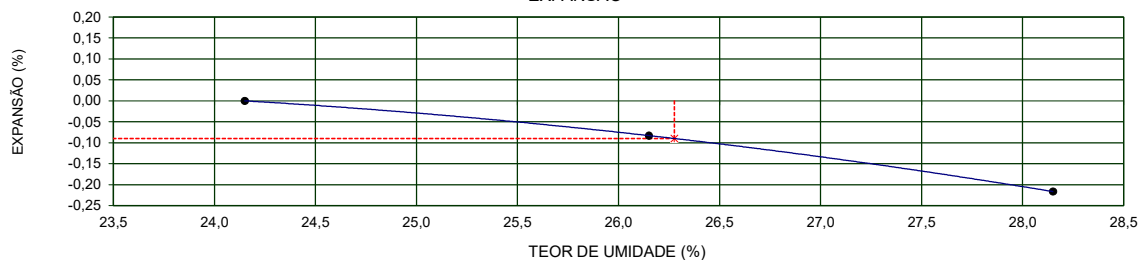
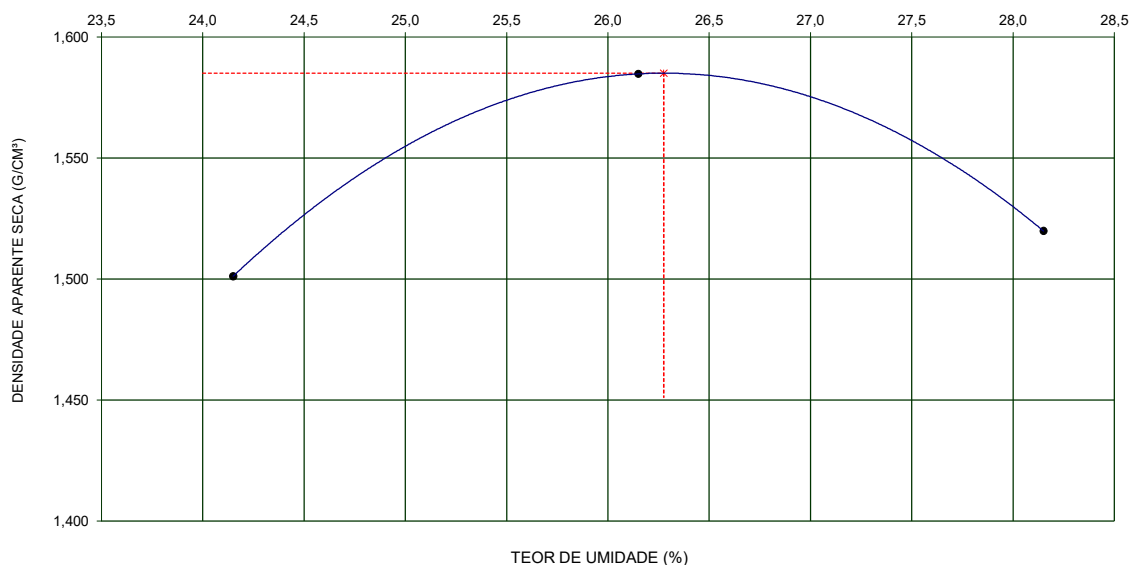
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R048COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	13/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R052COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		16/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	15		5		2			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.208,0		8.189,0		8.088,0			
Peso do Cilindro(g)	5.330		4.045		4.060			
Peso do Solo Úmido(g)	3.878		4.144		4.028			
Volume do Cilindro(cm³)	2.081		2.073		2.068			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,864		1,999		1,948			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
47	99,31		85,11		17,79		21,10	
18	100,26		85,95		18,41		21,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,501		1,585		1,520			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
17/08/25	24h							
18/08/25	48h							
19/08/25	72h							
20/08/25	96h	1,00	0,00	0,91	-0,08	0,75	-0,22	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,1	7	0,6	
1	1,27	12	1,0	27	2,2	15	1,2	
1,5	1,91	25	2,1	54	4,5	27	2,3	
2	2,54	29	2,4	67	5,5	32	2,6	
3	3,81	37	3,0	75	6,2	40	3,4	
4	5,08	43	3,6	88	7,3	51	4,2	
6	7,62	54	4,5	109	9,0	62	5,2	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,8	3,9	5,9	8,4	2,9	4,2	
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	7,7	7,3	4,4	4,2	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,585	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	8,4	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R052COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	16/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


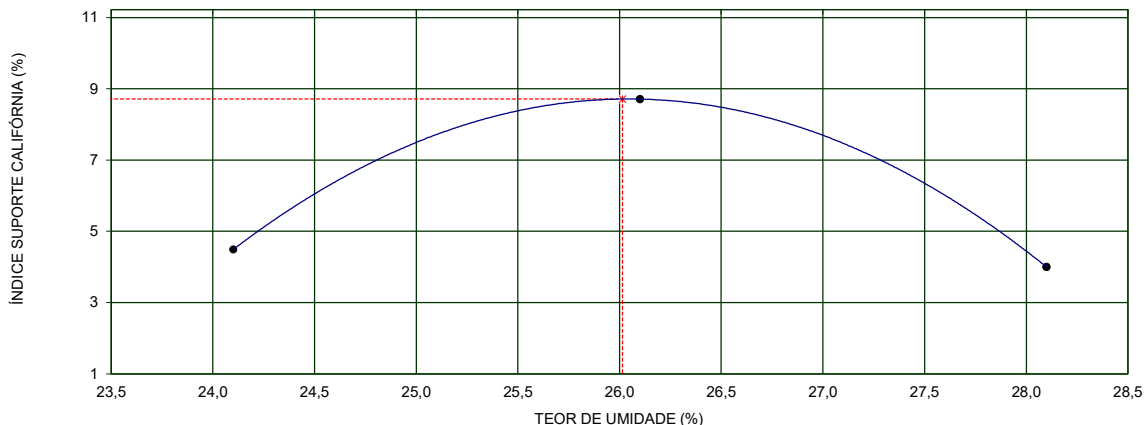
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R053COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		13/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	32	2	2					
Água Adicionada(ml)	100	200	300					
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.855,0	8.108,0	8.015,0					
Peso do Cilindro(g)	5.005	4.060	4.060					
Peso do Solo Úmido(g)	3.850	4.048	3.955					
Volume do Cilindro(cm³)	2.065	2.068	2.068					
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,864	1,958	1,912					
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro				
98	104,16	88,48	17,88	22,20				
90	99,89	84,87	16,60	22,00				
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,10	26,10	28,10					
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,502	1,552	1,493					
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
14/08/25	24h							
15/08/25	48h							
16/08/25	72h							
17/08/25	96h	1,52	0,46	1,18	0,16	0,95	-0,04	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,6	
1	1,27	13	1,1	27	2,3	14	1,1	
1,5	1,91	27	2,2	55	4,5	25	2,1	
2	2,54	32	2,7	68	5,6	29	2,4	
3	3,81	40	3,3	76	6,3	36	3,0	
4	5,08	45	3,8	91	7,6	42	3,5	
6	7,62	55	4,6	118	9,8	47	3,9	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,0	4,3	6,0	8,5	2,7	3,8	
I.S.C. 0,2"		4,0	3,8	8,1	7,7	3,6	3,4	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,552	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	8,5	EXPANSÃO(%)=	0,2
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

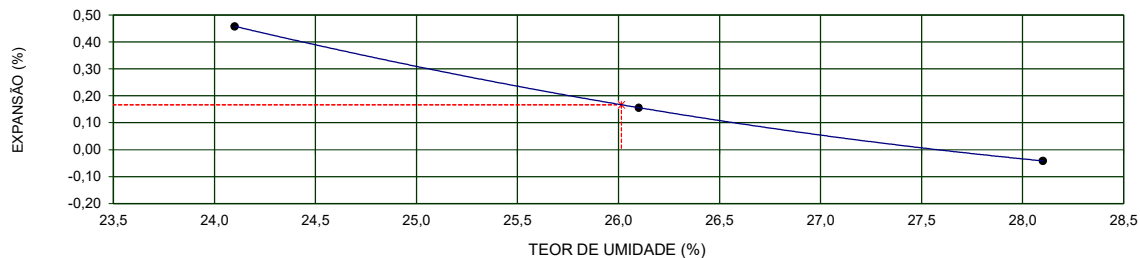
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R053COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli	
				Data Ensaio:	
				13/08/2025	

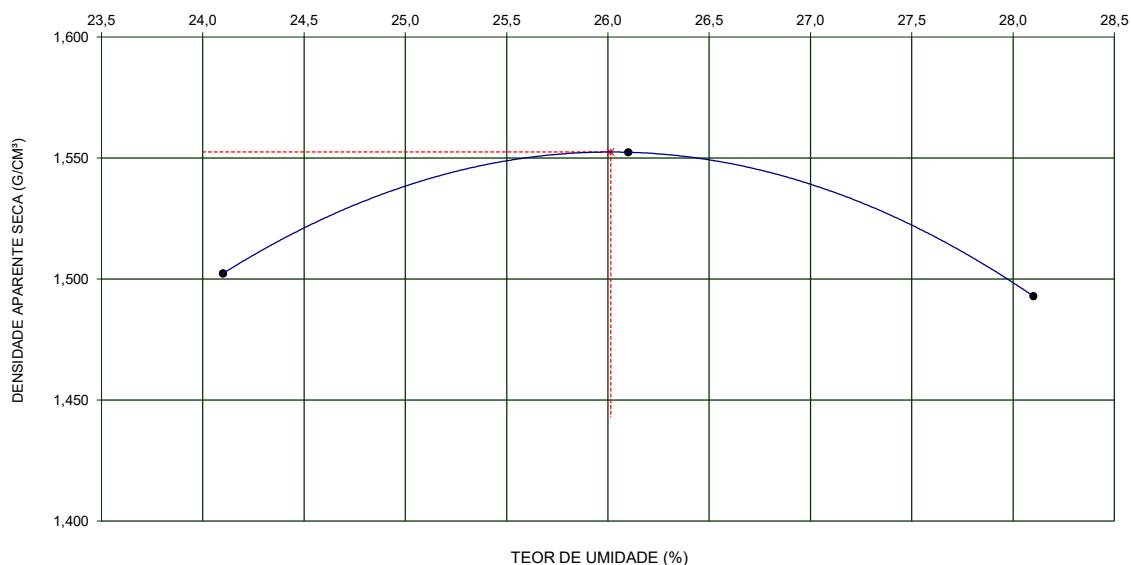
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



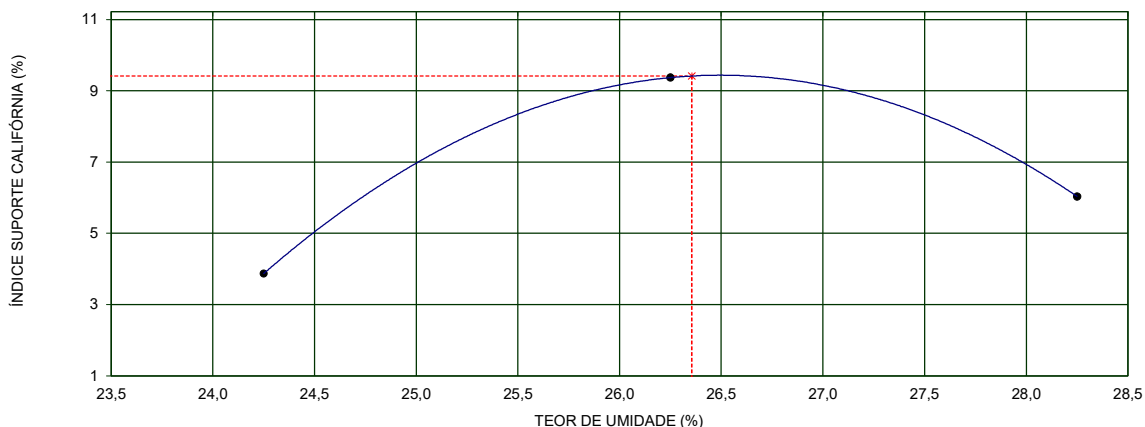
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R054COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		13/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	13		34		31		
Água Adicionada(ml)	150		250		350		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.438,0		9.204,0		9.097,0		
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.100		5.090		
Peso do Solo Úmido(g)	3.838		4.104		4.007		
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.064		2.072		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,854		1,988		1,934		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
11	105,81		90,14		15,86		21,10
6	100,97		86,33		17,93		21,40
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,25		26,25		28,25		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,492		1,575		1,508		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
14/08/25	24h						
15/08/25	48h						
16/08/25	72h						
17/08/25	96h	1,26	0,23	1,02	0,02	0,76	-0,21
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	14	1,1	8	0,6
1	1,27	13	1,1	29	2,4	16	1,3
1,5	1,91	24	2,0	55	4,5	34	2,8
2	2,54	29	2,4	69	5,7	44	3,7
3	3,81	34	2,8	88	7,3	53	4,4
4	5,08	37	3,1	100	8,3	62	5,2
6	7,62	44	3,7	113	9,4	80	6,6
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,6	3,6	6,4	9,1	4,1	5,8
I.S.C. 0,2"		3,2	3,1	8,5	8,1	5,6	5,3
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,575		UMID. ÓTIMA(%)=		26,4	
				I.S.C.(%)=		9,2	
				EXPANSÃO(%)=		0,0	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

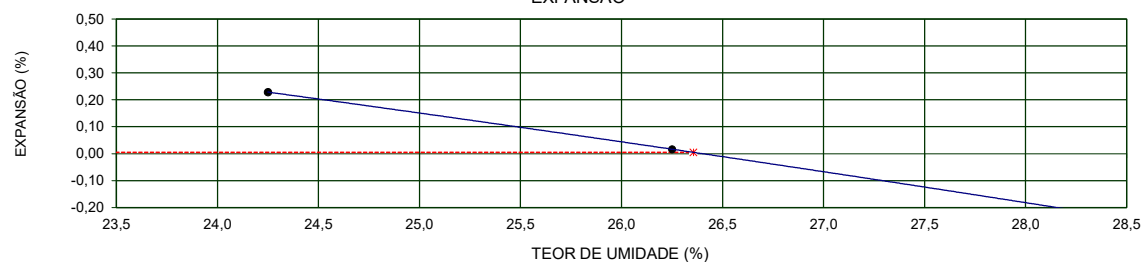
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R054COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Pablo Henrique Damaceno	13/08/2025

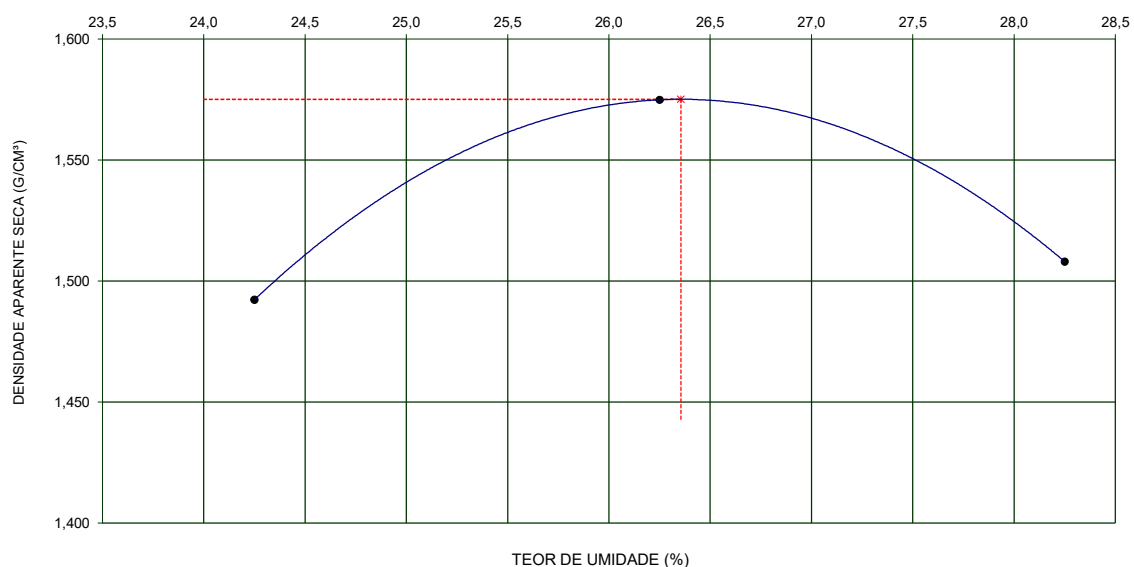
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



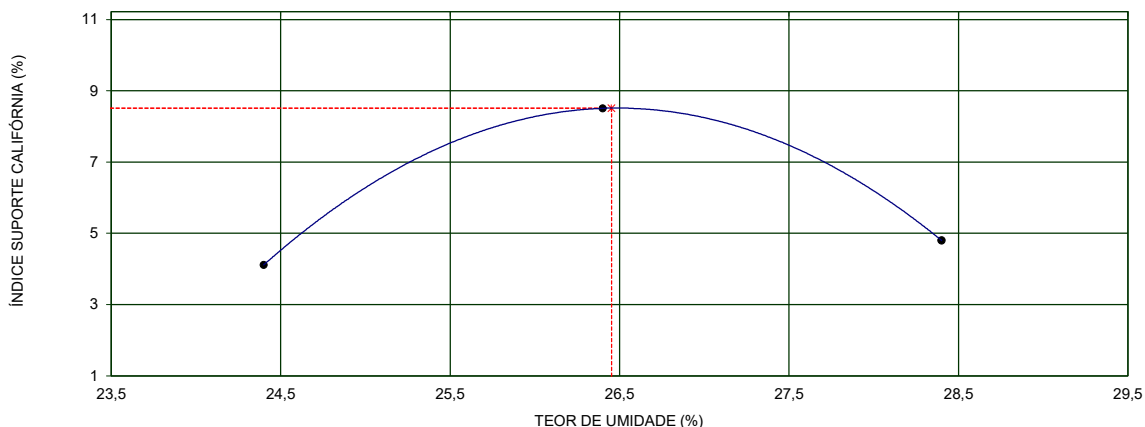
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R055COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		13/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	20		16		20			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.028,0		9.356,0		9.181,0			
Peso do Cilindro(g)	5.053		5.060		5.053			
Peso do Solo Úmido(g)	3.975		4.296		4.128			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.067		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,930		2,078		2,004			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
19	108,54		92,65		18,73		21,50	
38	104,19		89,07		18,08		21,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,40		26,40		28,40			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,551		1,644		1,561			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
14/08/25	24h							
15/08/25	48h							
16/08/25	72h							
17/08/25	96h	1,47	0,42	1,17	0,15	0,86	-0,12	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	13	1,1	6	0,5	
1	1,27	13	1,1	26	2,1	14	1,1	
1,5	1,91	24	2,0	55	4,6	28	2,4	
2	2,54	31	2,6	65	5,4	36	3,0	
3	3,81	35	2,9	74	6,1	41	3,4	
4	5,08	45	3,7	88	7,3	50	4,1	
6	7,62	58	4,8	114	9,4	60	5,0	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,7	3,9	5,8	8,3	3,2	4,6	
I.S.C. 0,2"		4,0	3,8	7,9	7,5	4,4	4,2	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,644	UMID. ÓTIMA(%)=	26,5	I.S.C.(%)=	8,3	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R055COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	13/08/2025

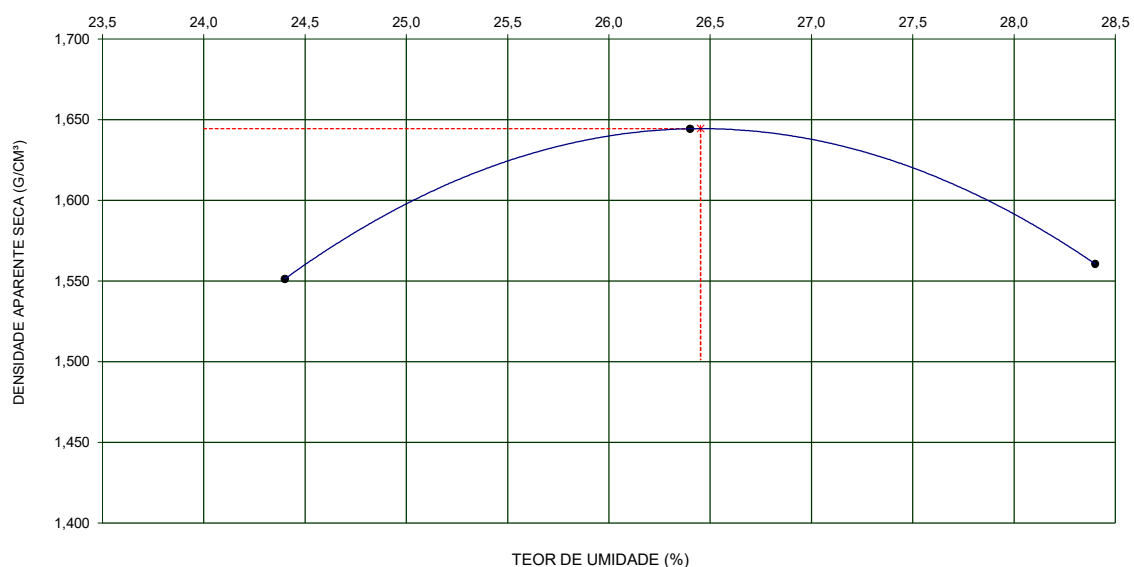
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



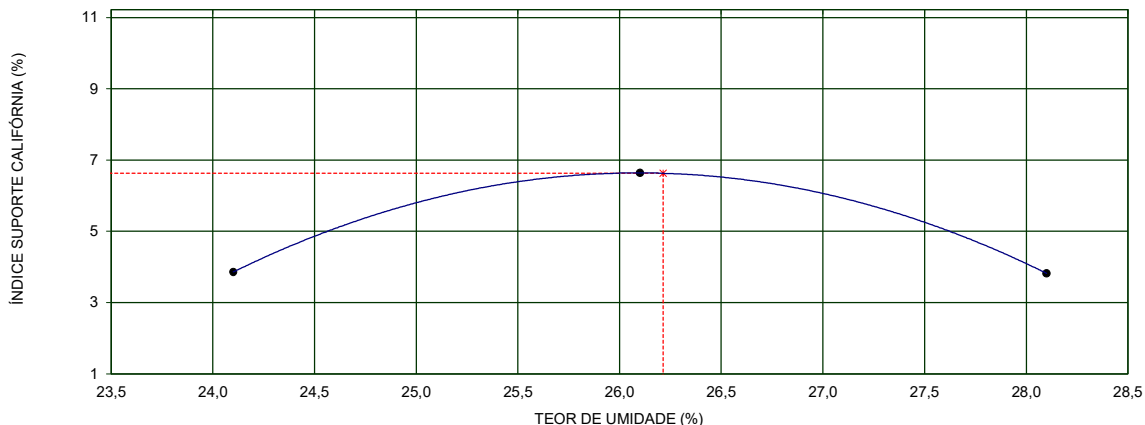
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R056COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		13/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	13		23		8		
Água Adicionada(ml)	150		250		350		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.603,0		9.350,0		9.336,0		
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.070		5.095		
Peso do Solo Úmido(g)	4.003		4.280		4.241		
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.060		2.100		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,934		2,078		2,020		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
93	101,86		87,53		19,26		21,00
74	117,83		100,31		17,67		21,20
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,10		26,10		28,10		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,558		1,648		1,577		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
14/08/25	24h						
15/08/25	48h						
16/08/25	72h						
17/08/25	96h	1,47	0,42	1,19	0,17	1,07	0,06
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,6	12	1,0	5	0,4
1	1,27	13	1,1	23	1,9	11	0,9
1,5	1,91	25	2,1	46	3,8	24	2,0
2	2,54	29	2,4	52	4,3	27	2,2
3	3,81	33	2,8	57	4,7	34	2,8
4	5,08	37	3,1	72	6,0	38	3,1
6	7,62	42	3,5	88	7,3	43	3,5
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,6	3,6	4,5	6,4	2,5	3,6
I.S.C. 0,2"		3,2	3,0	6,3	6,0	3,2	3,1
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,648		UMID. ÓTIMA(%)=		26,2	
				I.S.C.(%)=		6,4	
				EXPANSÃO(%)=		0,2	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

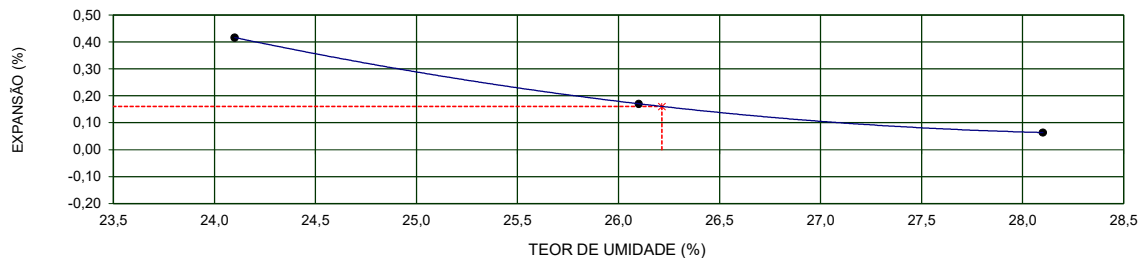
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R056COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	13/08/2025

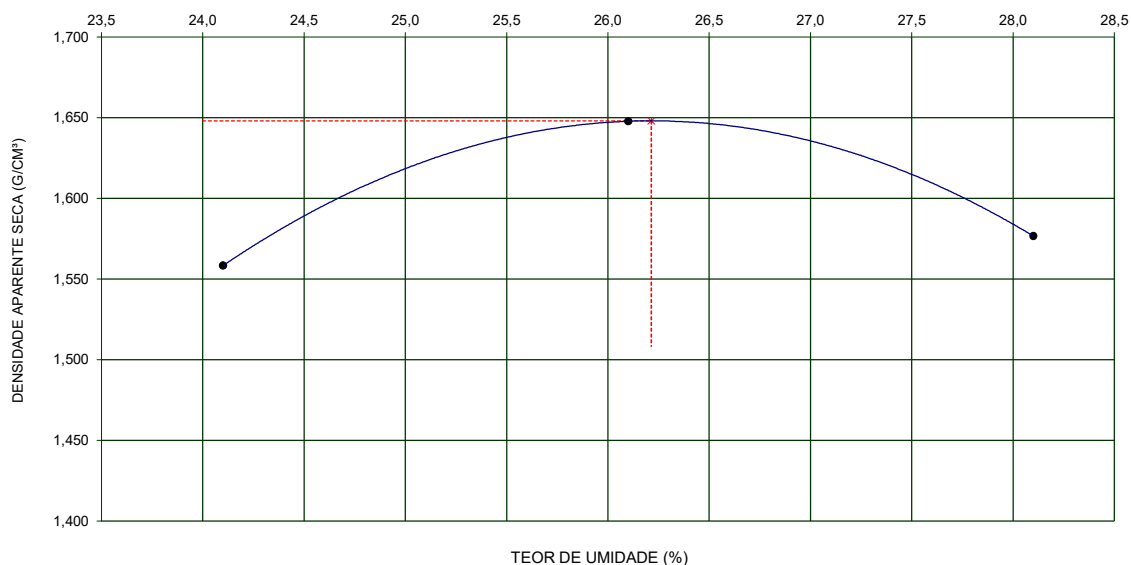
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



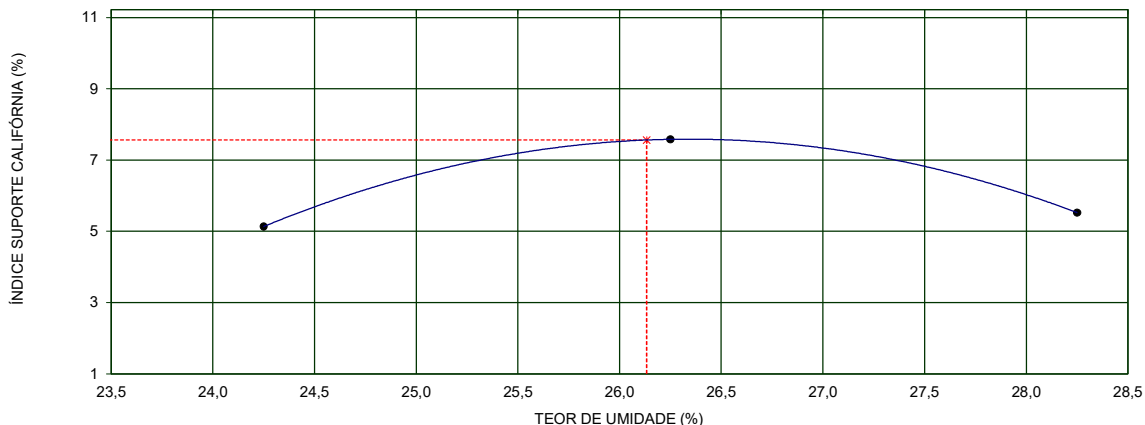
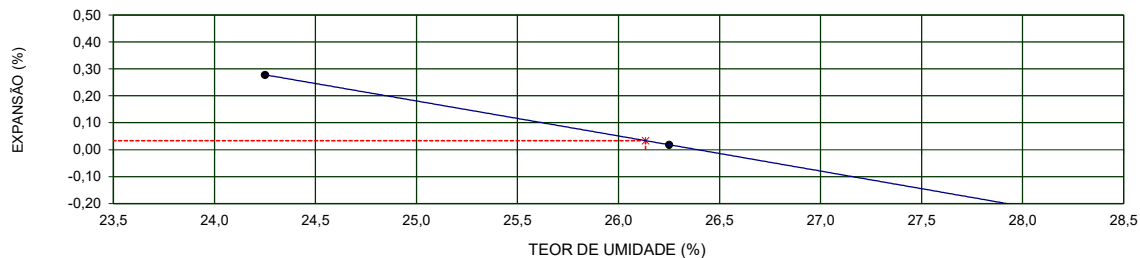
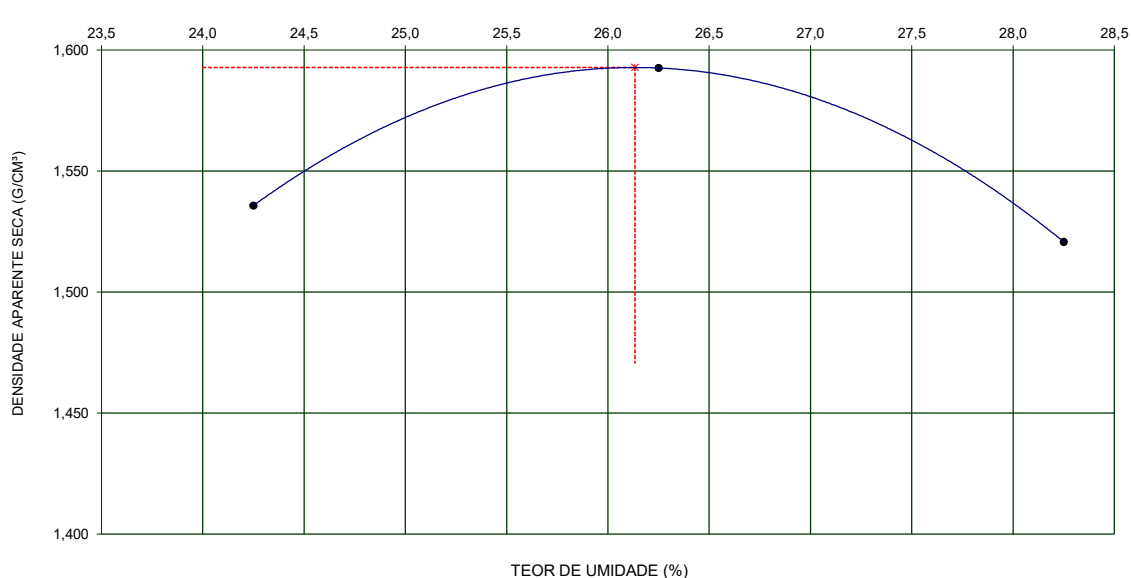
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R057COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		13/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	1		35		24			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.043,0		9.250,0		9.053,0			
Peso do Cilindro(g)	4.160		5.080		5.035			
Peso do Solo Úmido(g)	3.883		4.170		4.018			
Volume do Cilindro(cm³)	2.035		2.074		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,908		2,011		1,950			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
54	107,09		91,02		18,62		22,20	
45	105,37		89,57		18,70		22,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,25		26,25		28,25			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,536		1,593		1,521			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
14/08/25	24h							
15/08/25	48h							
16/08/25	72h							
17/08/25	96h	1,32	0,28	1,02	0,02	0,72	-0,24	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,5	
1	1,27	15	1,3	25	2,1	14	1,1	
1,5	1,91	30	2,5	49	4,0	30	2,5	
2	2,54	37	3,0	57	4,7	39	3,2	
3	3,81	47	3,9	69	5,7	49	4,1	
4	5,08	54	4,5	78	6,5	62	5,1	
6	7,62	63	5,2	88	7,3	80	6,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,4	4,9	5,2	7,4	3,7	5,3	
I.S.C. 0,2"		4,6	4,4	6,7	6,3	5,6	5,3	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,593	UMID. ÓTIMA(%)=	26,1	I.S.C.(%)=	7,3	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R057COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	13/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


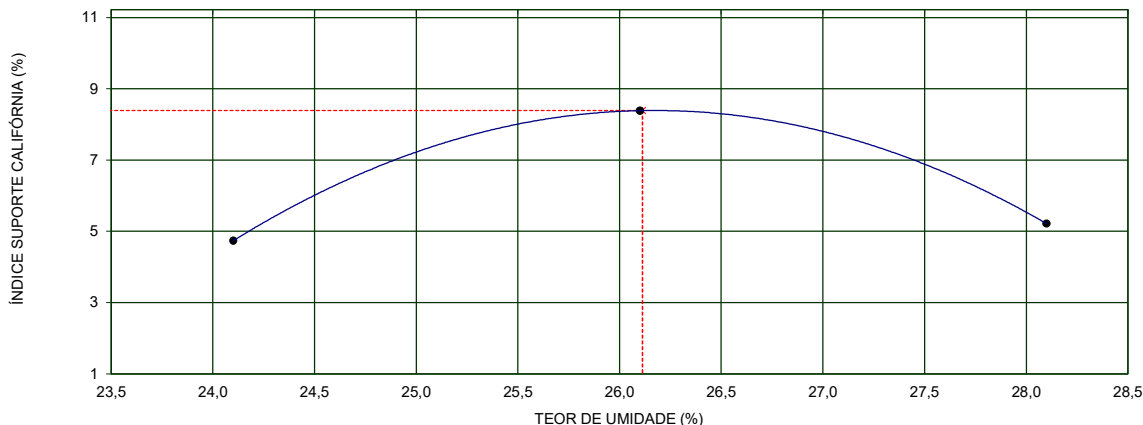
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R058COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		16/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	19		5		11		
Água Adicionada(ml)	100		200		300		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.022,0		8.218,0		9.527,0		
Peso do Cilindro(g)	5.180		4.045		5.525		
Peso do Solo Úmido(g)	3.842		4.173		4.002		
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.073		2.076		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,865		2,013		1,928		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
36	117,62		99,28		16,69		22,20
98	117,69		99,69		17,88		22,00
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,10		26,10		28,10		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,503		1,596		1,505		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
17/08/25	24h						
18/08/25	48h						
19/08/25	72h						
20/08/25	96h	1,41	0,36	1,21	0,19	0,90	-0,09
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,6	14	1,1	7	0,6
1	1,27	16	1,4	26	2,2	15	1,2
1,5	1,91	31	2,6	51	4,2	32	2,7
2	2,54	35	2,9	65	5,4	38	3,2
3	3,81	43	3,6	74	6,1	45	3,7
4	5,08	51	4,2	91	7,6	53	4,4
6	7,62	65	5,4	116	9,6	66	5,5
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,2	4,5	5,7	8,2	3,5	5,0
I.S.C. 0,2"		4,5	4,3	8,1	7,6	4,7	4,5
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,596		UMID. ÓTIMA(%)=		26,1	
				I.S.C.(%)=		8,2	
				EXPANSÃO(%)=		0,2	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

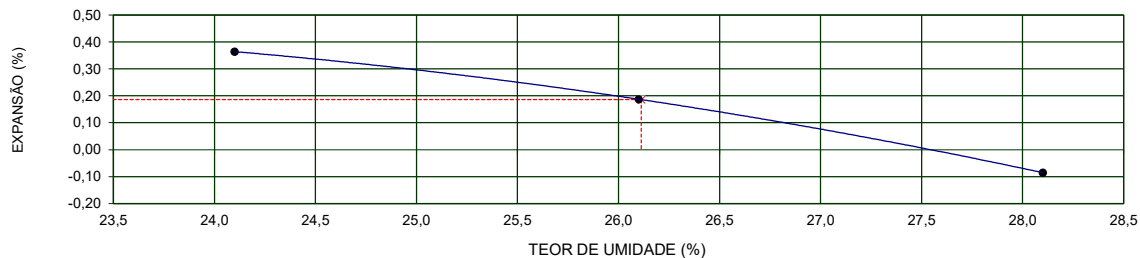
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R058COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	16/08/2025

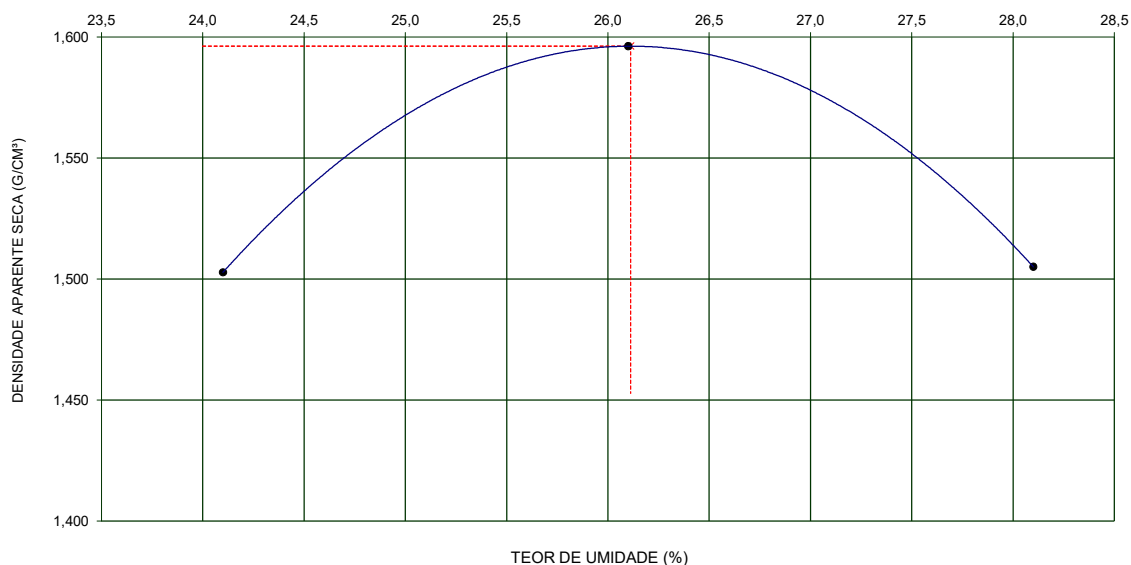
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



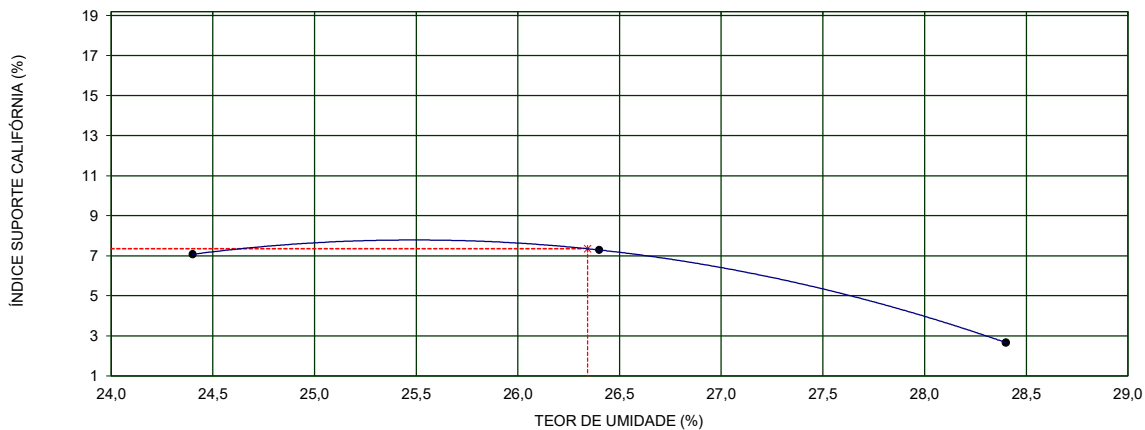
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R059COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		16/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	33		23		29		
Água Adicionada(ml)	0		100		200		
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.836,0		9.060,0		9.096,0		
Peso do Cilindro(g)	4.828		4.900		4.972		
Peso do Solo Úmido(g)	4.008		4.160		4.124		
Volume do Cilindro(cm³)	2.086		2.085		2.084		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,921		1,995		1,979		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
42	100,90		84,45		17,19		24,50
73	103,36		86,66		17,95		24,30
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,40		26,40		28,40		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,545		1,578		1,541		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
17/08/25	24h						
18/08/25	48h						
19/08/25	72h						
20/08/25	96h	1,50	0,44	1,44	0,38	1,15	0,13
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	15	1,2	16	1,3	3	0,2
1	1,27	33	2,7	34	2,8	8	0,7
1,5	1,91	48	4,0	48	4,0	13	1,1
2	2,54	57	4,7	59	4,9	17	1,4
3	3,81	69	5,7	74	6,1	24	2,0
4	5,08	76	6,3	86	7,1	30	2,5
6	7,62	87	7,2	100	8,3	39	3,2
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		4,8	6,8	5,0	7,1	1,5	2,2
I.S.C. 0,2"		6,3	6,0	7,2	6,8	2,6	2,4
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,578		UMID. ÓTIMA(%)=		26,3	
				I.S.C.(%)=		7,1	
				EXPANSÃO(%)=		0,4	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

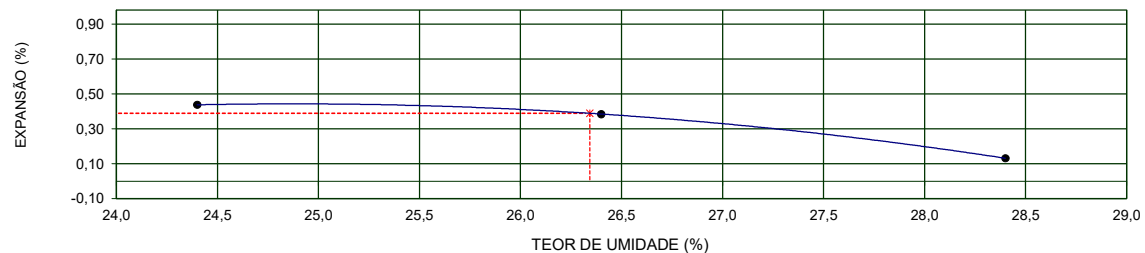
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R059COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno	
				Data Ensaio:	
				16/08/2025	

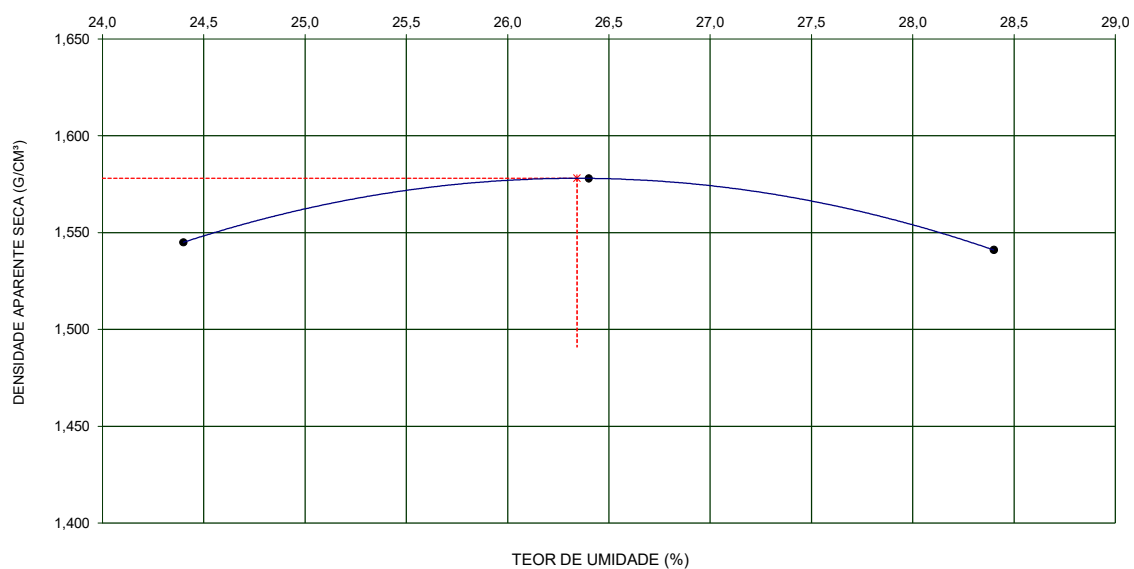
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

Dados

Cliente:	Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes	Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:	Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo	Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:
2R060COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli
			Data Ensaio:
			13/08/2025

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	13	8	6
Água Adicionada(ml)	150	250	350
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.651,0	9.433,0	9.394,0
Peso do Cilindro(g)	5.600	5.095	5.175
Peso do Solo Úmido(g)	4.051	4.338	4.219
Volume do Cilindro(cm³)	2.070	2.100	2.100
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,957	2,065	2,009

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido	Cápsula +Solo Seco	Peso da cápsula	Higro
44	114,90	97,74	17,56	21,40
60	111,64	95,05	17,13	21,30

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO

Umidade Adotada(%)	24,35	26,35	28,35
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,574	1,635	1,565

EXPANSÃO

Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
14/08/25	24h						
15/08/25	48h						
16/08/25	72h						
17/08/25	96h	1,18	0,16	1,02	0,02	0,91	-0,08

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	6	0,5
1	1,27	13	1,1	23	1,9	11	0,9
1,5	1,91	27	2,2	44	3,7	21	1,7
2	2,54	32	2,7	54	4,5	26	2,1
3	3,81	36	3,0	70	5,8	31	2,6
4	5,08	42	3,5	86	7,1	35	2,9
6	7,62	50	4,2	101	8,4	41	3,4
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,8	4,0	5,1	7,3	2,3	3,3
I.S.C. 0,2"		3,6	3,5	7,4	7,0	3,0	2,8

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,635** UMID. ÓTIMA(%)= **26,3** I.S.C.(%)= **7,3** EXPANSÃO(%)= **0,0**

Revisão: **PLAN.13 - 00 - 04/07/2022**

Observações:

Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024
SOQ - 01 - Soquete CBR

Procedimento: **Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.**

Amostragem: **NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros**

Contratação: **Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada**

Declaração: **Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.**

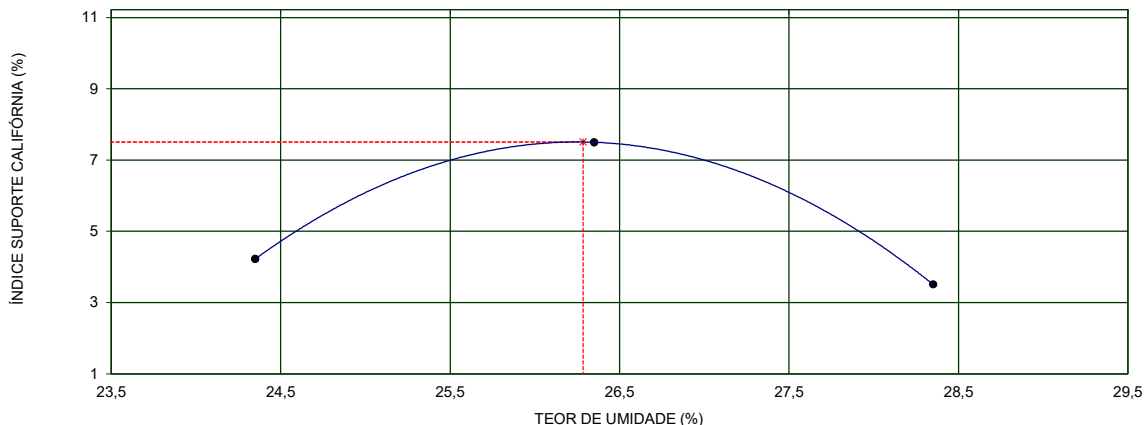

Eng. Civil - Fernando Guth
CREA - PR - 151025/D
Data de emissão: 20-08-2025

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

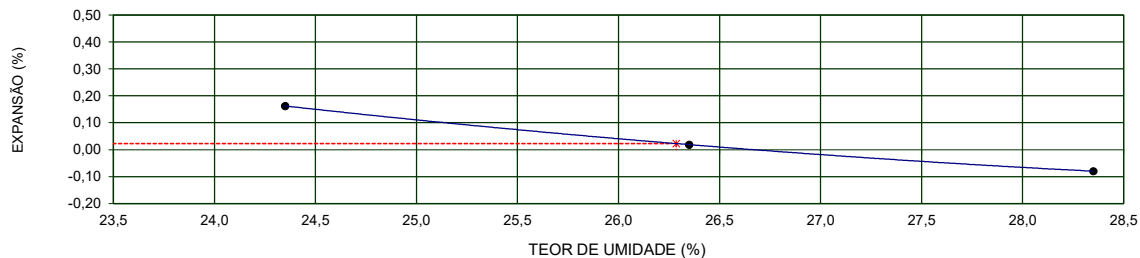
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R060COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	13/08/2025

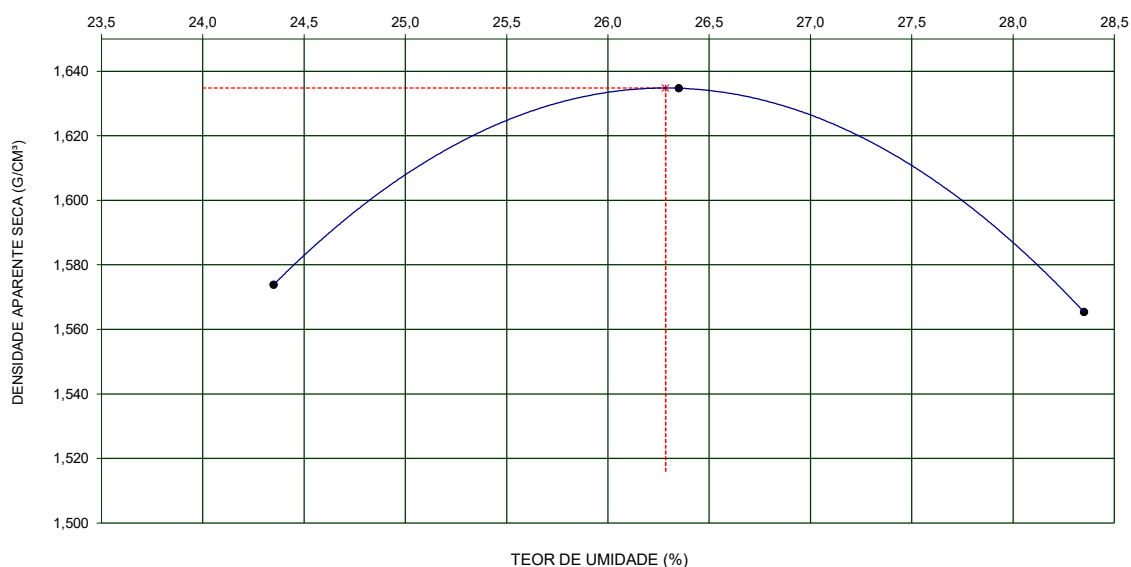
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



DENSIDADE APARENTE



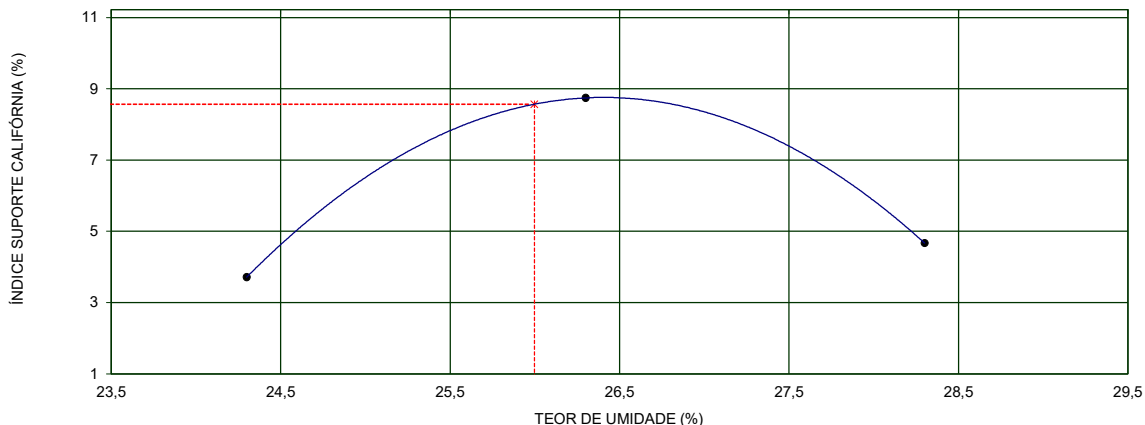
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R061COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Diego Felipe Andrioli		16/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	8		13		32			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.207,0		9.851,0		9.061,0			
Peso do Cilindro(g)	5.095		5.600		5.005			
Peso do Solo Úmido(g)	4.112		4.251		4.056			
Volume do Cilindro(cm³)	2.100		2.070		2.065			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,958		2,054		1,964			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
65	111,66		94,46		17,35		22,30	
6	98,15		83,52		17,93		22,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,30		26,30		28,30			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,575		1,626		1,531			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
17/08/25	24h							
18/08/25	48h							
19/08/25	72h							
20/08/25	96h	1,20	0,18	0,95	-0,04	0,79	-0,19	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	10	0,9	25	2,1	15	1,2	
1,5	1,91	21	1,8	54	4,5	30	2,5	
2	2,54	26	2,1	65	5,4	34	2,8	
3	3,81	32	2,7	78	6,5	41	3,4	
4	5,08	42	3,5	100	8,3	52	4,3	
6	7,62	51	4,3	115	9,5	66	5,5	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,4	3,5	6,0	8,5	3,1	4,4	
I.S.C. 0,2"		3,7	3,5	8,7	8,2	4,6	4,4	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,628	UMID. ÓTIMA(%)=	26,0	I.S.C.(%)=	8,3	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

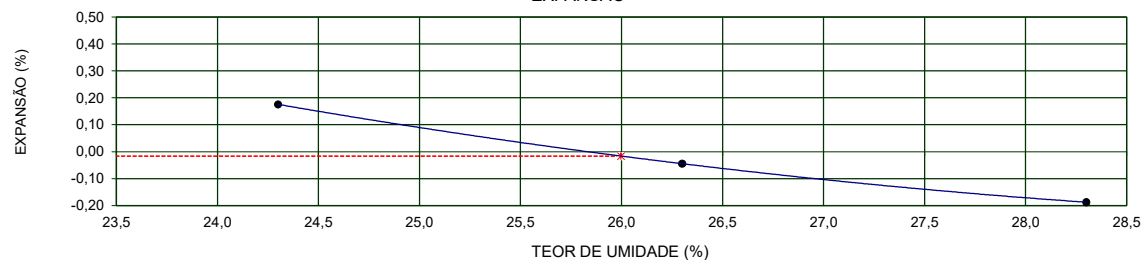
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R061COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Diego Felipe Andrioli	16/08/2025

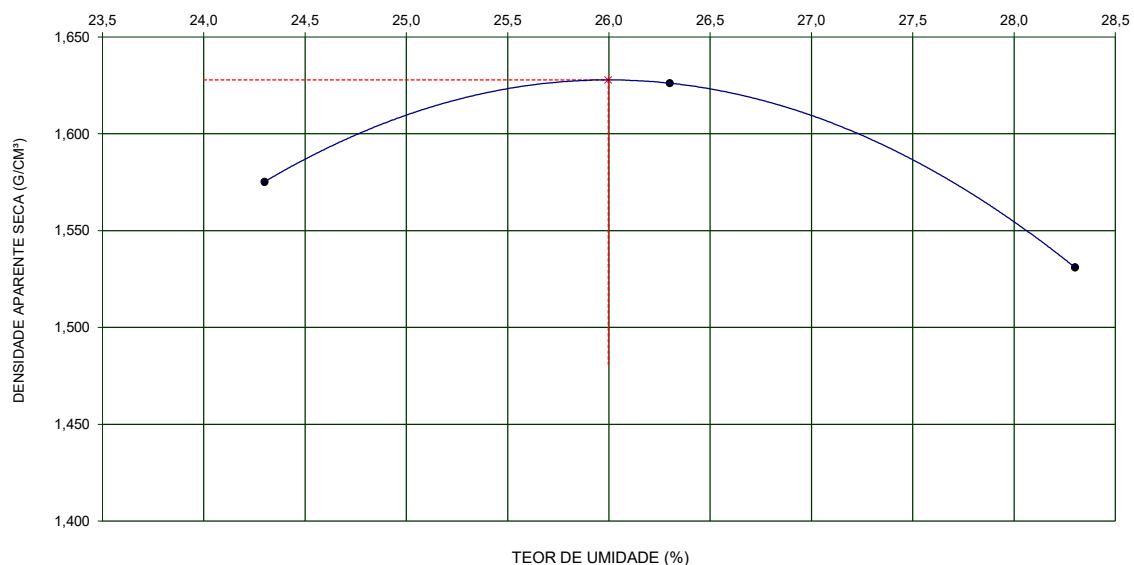
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



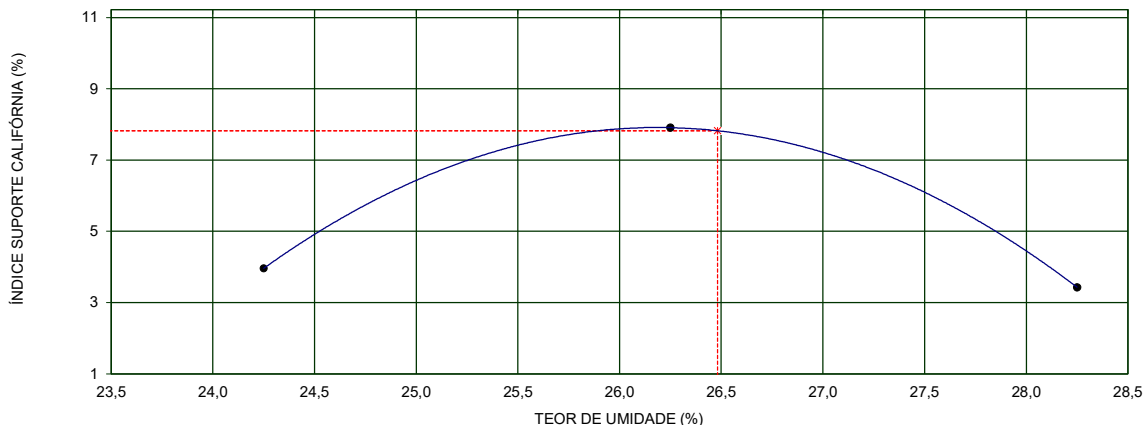
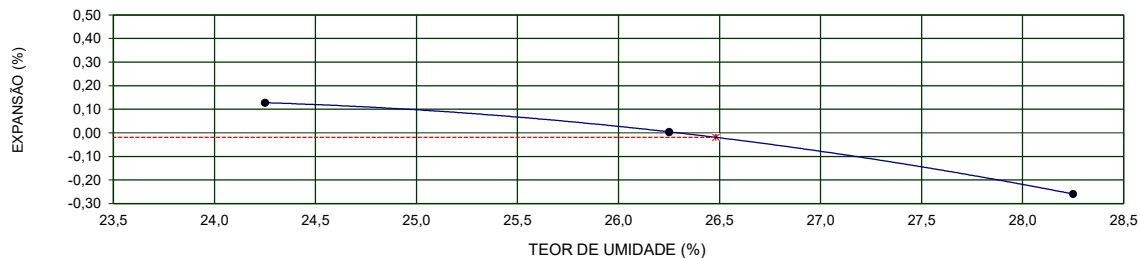
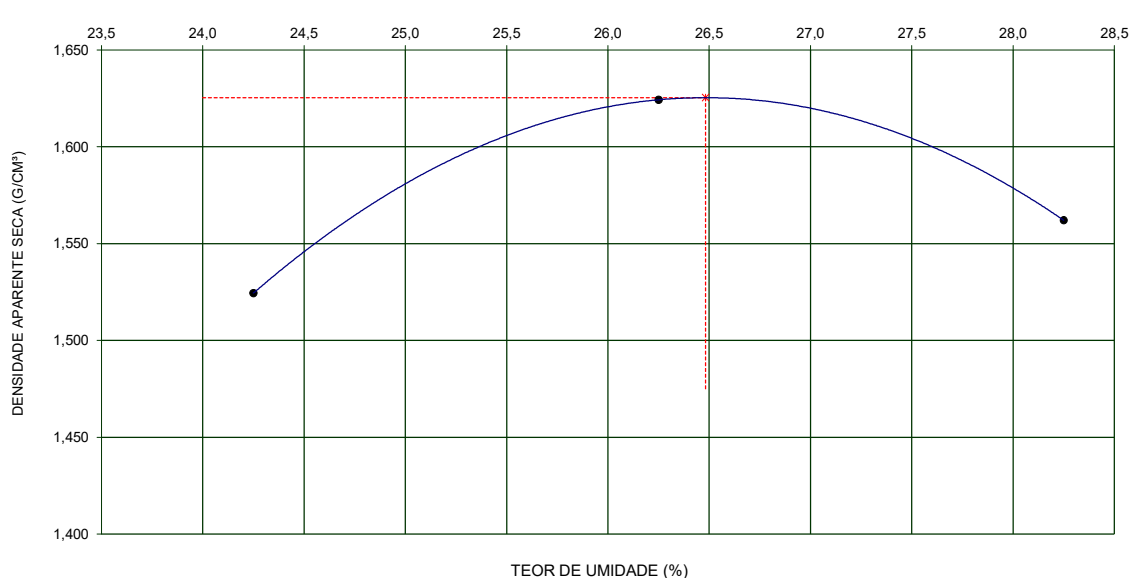
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R062COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		14/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	13		16		18			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.521,0		9.299,0		9.212,0			
Peso do Cilindro(g)	5.600		5.060		5.085			
Peso do Solo Úmido(g)	3.921		4.239		4.127			
Volume do Cilindro(cm³)	2.070		2.067		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.894		2.051		2.003			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
67	113,05		96,33		17,13		21,10	
99	108,32		92,25		17,13		21,40	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,25		26,25		28,25			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,524		1,624		1,562			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
15/08/25	24h							
16/08/25	48h							
17/08/25	72h							
18/08/25	96h	1,15	0,13	1,01	0,00	0,71	-0,26	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	5	0,4	
1	1,27	12	1,0	25	2,1	10	0,8	
1,5	1,91	23	1,9	52	4,3	21	1,7	
2	2,54	30	2,5	60	5,0	26	2,1	
3	3,81	34	2,8	70	5,8	28	2,4	
4	5,08	41	3,4	86	7,1	36	3,0	
6	7,62	47	3,9	98	8,2	45	3,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,6	3,7	5,4	7,7	2,3	3,2	
I.S.C. 0,2"		3,5	3,3	7,4	7,0	3,2	3,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,625	UMID. ÓTIMA(%)=	26,5	I.S.C.(%)=	7,6	EXPANSÃO(%)=	0,0
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

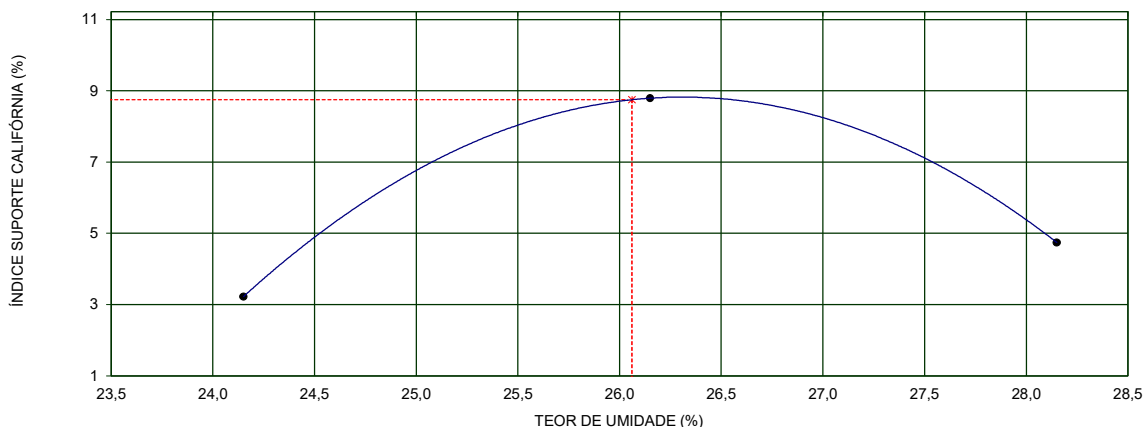
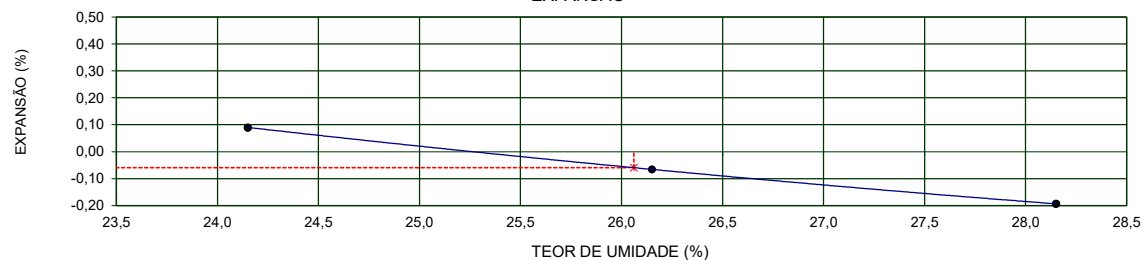
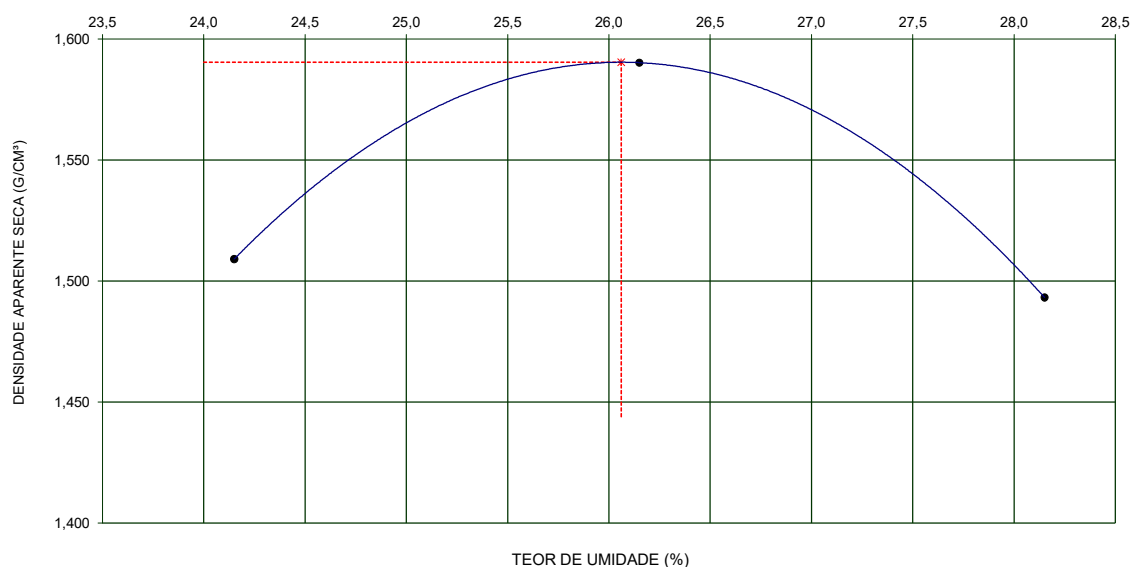
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R062COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem	
				Data Ensaio:	
				14/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R063COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		13/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	22		32		25			
Água Adicionada(ml)	200		300		400			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.869,0		9.147,0		8.957,0			
Peso do Cilindro(g)	5.010		5.005		5.015			
Peso do Solo Úmido(g)	3.859		4.142		3.942			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.065		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,873		2,006		1,914			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
81	109,71		94,36		18,00		20,10	
32	106,07		91,44		19,02		20,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,509		1,590		1,493			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
14/08/25	24h							
15/08/25	48h							
16/08/25	72h							
17/08/25	96h	1,10	0,09	0,93	-0,07	0,78	-0,19	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	9	0,8	23	1,9	13	1,1	
1,5	1,91	18	1,5	50	4,1	28	2,4	
2	2,54	24	2,0	64	5,3	36	2,9	
3	3,81	27	2,3	79	6,6	40	3,4	
4	5,08	34	2,8	89	7,4	47	3,9	
6	7,62	39	3,2	115	9,5	56	4,6	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,1	3,0	6,0	8,6	3,2	4,5	
I.S.C. 0,2"		2,9	2,8	8,0	7,6	4,1	3,9	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,590	UMID. ÓTIMA(%)=	26,1	I.S.C.(%)=	8,5	EXPANSÃO(%)=	-0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R063COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	13/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


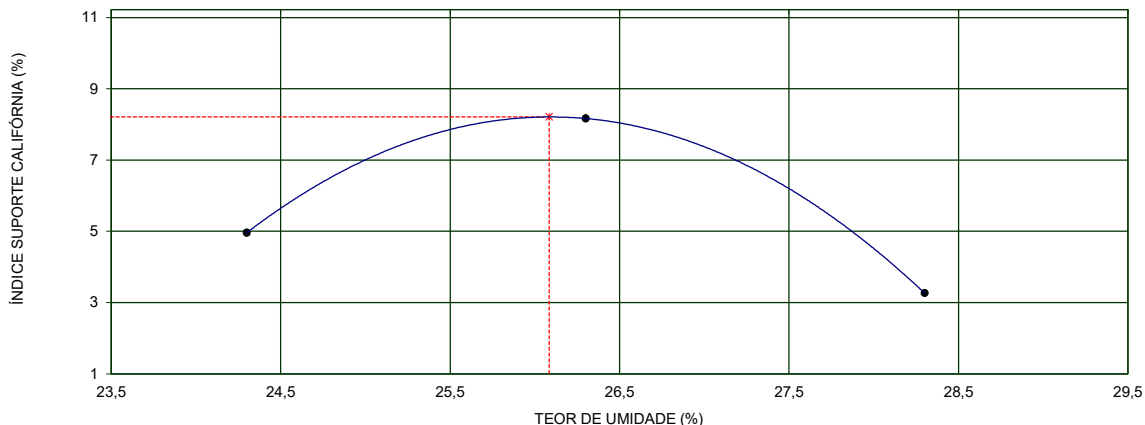
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R064COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		14/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	30		26		6			
Água Adicionada(ml)	100		200		300			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.064,0		9.287,0		9.232,0			
Peso do Cilindro(g)	5.100		5.130		5.175			
Peso do Solo Úmido(g)	3.964		4.157		4.057			
Volume do Cilindro(cm³)	2.073		2.060		2.100			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,912		2,018		1,932			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
97	98,95		83,93		16,60		22,30	
71	107,86		91,18		16,39		22,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,30		26,30		28,30			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,538		1,598		1,506			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
15/08/25	24h							
16/08/25	48h							
17/08/25	72h							
18/08/25	96h	1,33	0,29	1,07	0,06	0,80	-0,17	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	6	0,5	
1	1,27	15	1,3	27	2,3	10	0,9	
1,5	1,91	31	2,5	51	4,2	19	1,6	
2	2,54	36	3,0	63	5,2	24	2,0	
3	3,81	44	3,7	73	6,1	28	2,4	
4	5,08	56	4,7	90	7,5	36	3,0	
6	7,62	64	5,3	102	8,4	41	3,4	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,3	4,7	5,6	7,9	2,1	3,0	
I.S.C. 0,2"		4,8	4,6	7,7	7,3	3,1	2,9	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,599	UMID. ÓTIMA(%)=	26,1	I.S.C.(%)=	8,0	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

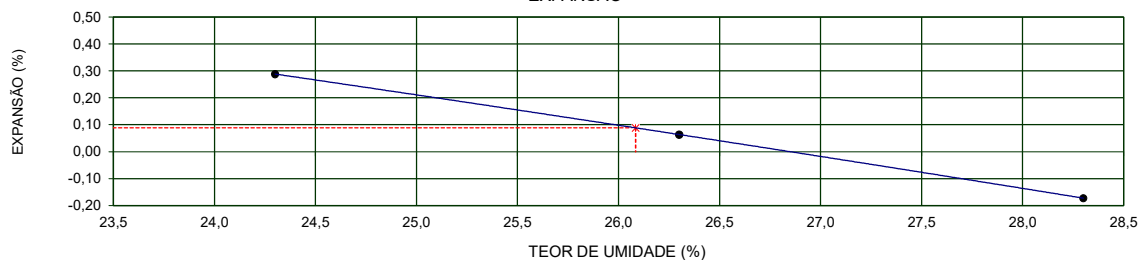
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R064COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	14/08/2025

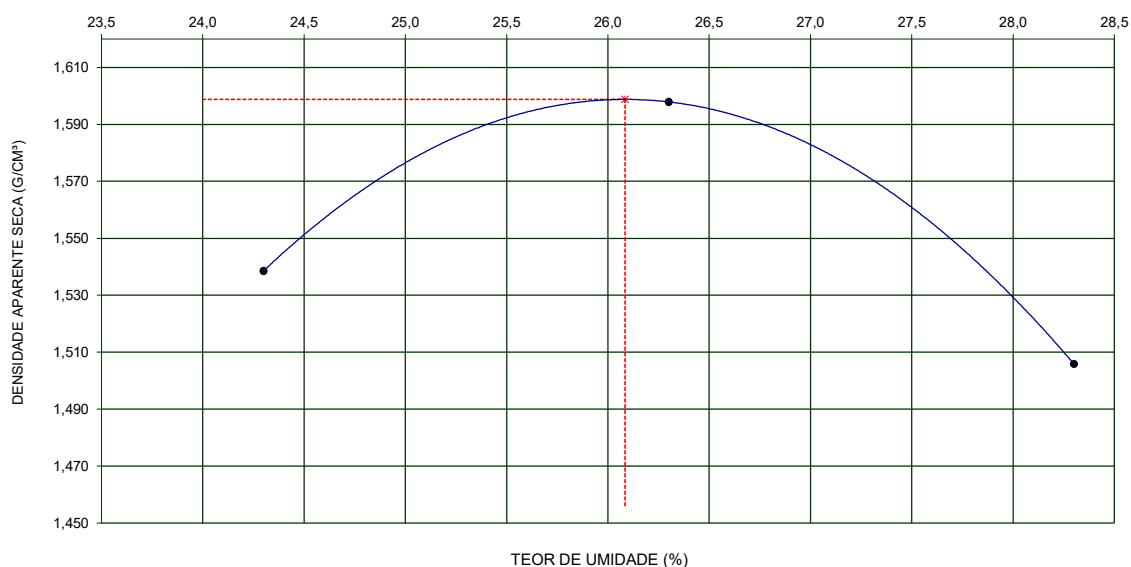
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



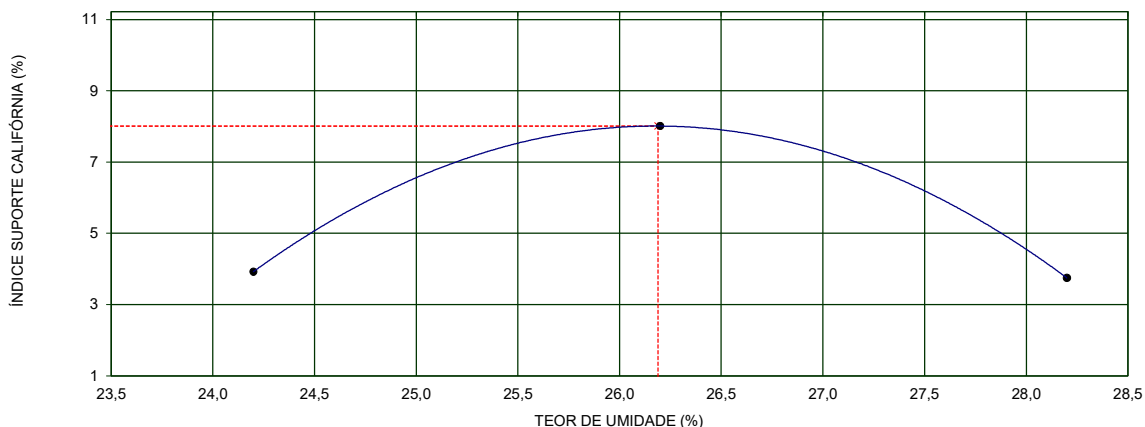
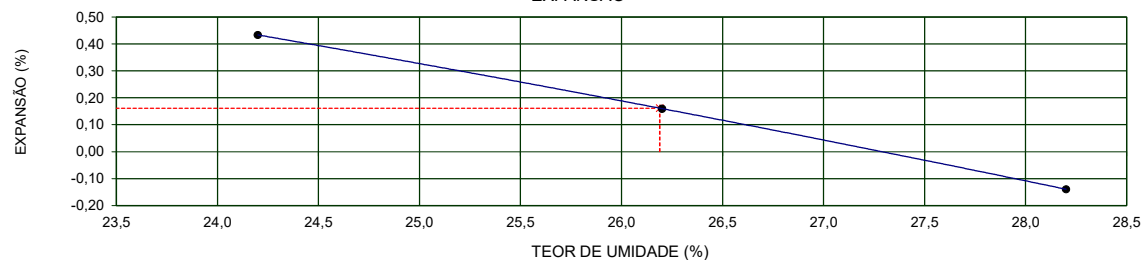
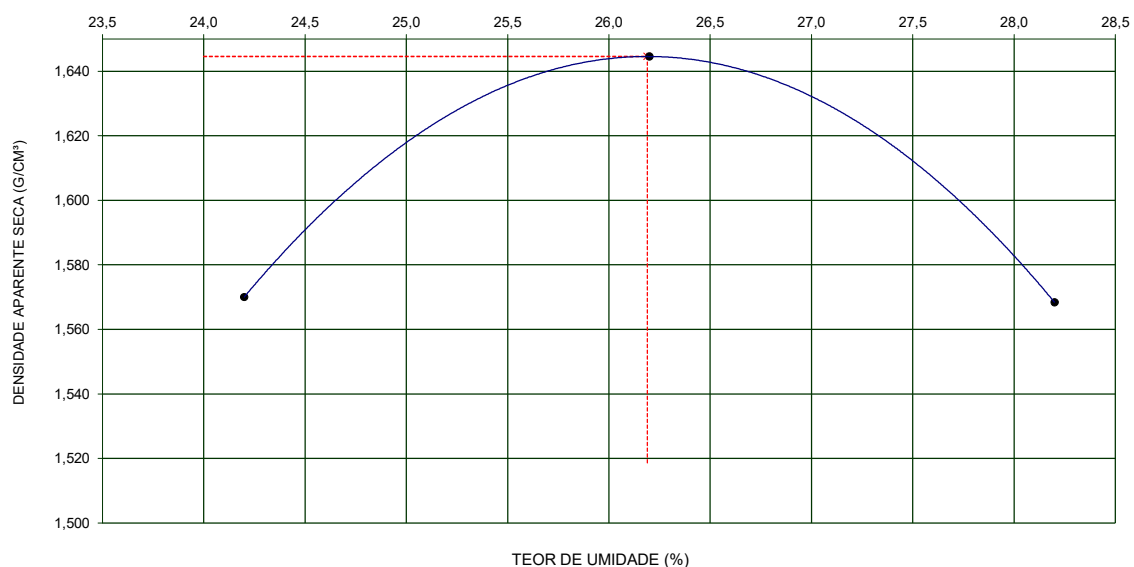
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R065COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		14/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	7		32		27		
Água Adicionada(ml)	50		150		250		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.170,0		9.291,0		9.342,0		
Peso do Cilindro(g)	5.075		5.005		5.200		
Peso do Solo Úmido(g)	4.095		4.286		4.142		
Volume do Cilindro(cm³)	2.100		2.065		2.060		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,950		2,075		2,011		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
5	108,04		91,22		18,73		23,20
69	116,85		98,11		17,35		23,20
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,570		1,645		1,568		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
15/08/25	24h						
16/08/25	48h						
17/08/25	72h						
18/08/25	96h	1,50	0,43	1,18	0,16	0,84	-0,14
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,5	12	1,0	5	0,5
1	1,27	12	1,0	25	2,1	11	0,9
1,5	1,91	24	2,0	49	4,1	22	1,9
2	2,54	28	2,3	63	5,2	28	2,3
3	3,81	35	2,9	70	5,8	32	2,7
4	5,08	40	3,3	90	7,5	39	3,2
6	7,62	50	4,2	99	8,2	43	3,6
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,6	3,7	5,5	7,8	2,5	3,5
I.S.C. 0,2"		3,5	3,3	7,6	7,2	3,3	3,1
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,645		UMID. ÓTIMA(%)=		26,2	
				I.S.C.(%)=		7,8	
				EXPANSÃO(%)=		0,2	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R065COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	14/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


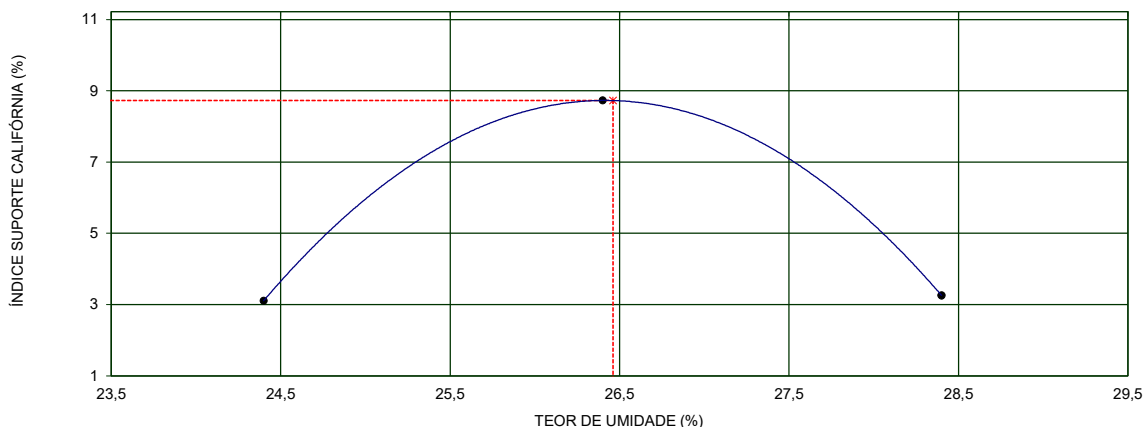
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R066COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	11		15		14			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.524,0		9.645,0		9.499,0			
Peso do Cilindro(g)	5.525		5.330		5.355			
Peso do Solo Úmido(g)	3.999		4.315		4.144			
Volume do Cilindro(cm³)	2.076		2.081		2.070			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,926		2,073		2,002			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
39	111,82		95,05		17,03		21,50	
31	105,01		89,63		17,45		21,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,40		26,40		28,40			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,549		1,640		1,559			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,17	0,15	1,06	0,06	0,89	-0,10	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	5	0,4	
1	1,27	11	0,9	24	2,0	10	0,8	
1,5	1,91	20	1,7	51	4,2	19	1,6	
2	2,54	23	1,9	64	5,3	22	1,9	
3	3,81	26	2,2	79	6,5	29	2,4	
4	5,08	30	2,5	94	7,8	37	3,0	
6	7,62	35	2,9	115	9,5	45	3,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,0	2,9	6,0	8,5	2,1	3,0	
I.S.C. 0,2"		2,6	2,5	8,2	7,8	3,2	3,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,640	UMID. ÓTIMA(%)=	26,5	I.S.C.(%)=	8,5	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R066COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno	
				Data Ensaio:	
				15/08/2025	

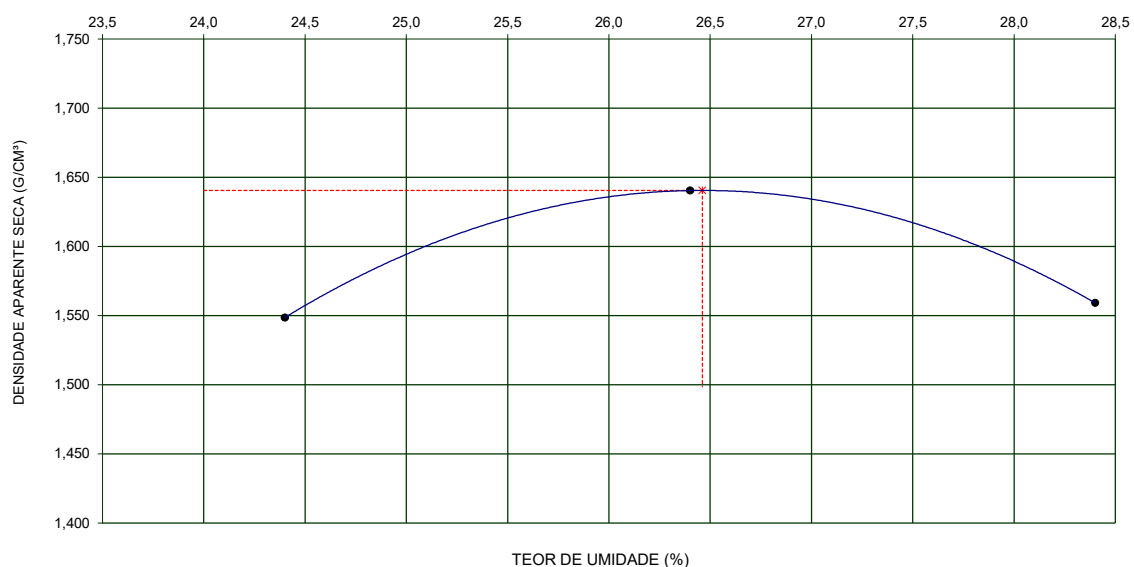
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



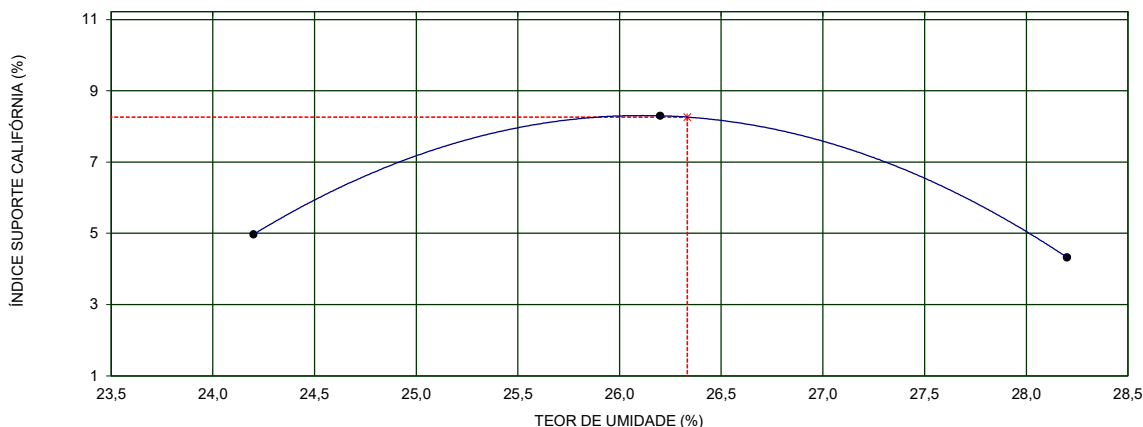
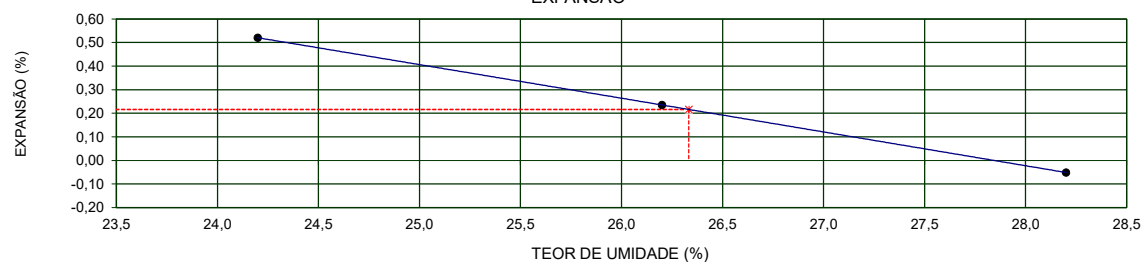
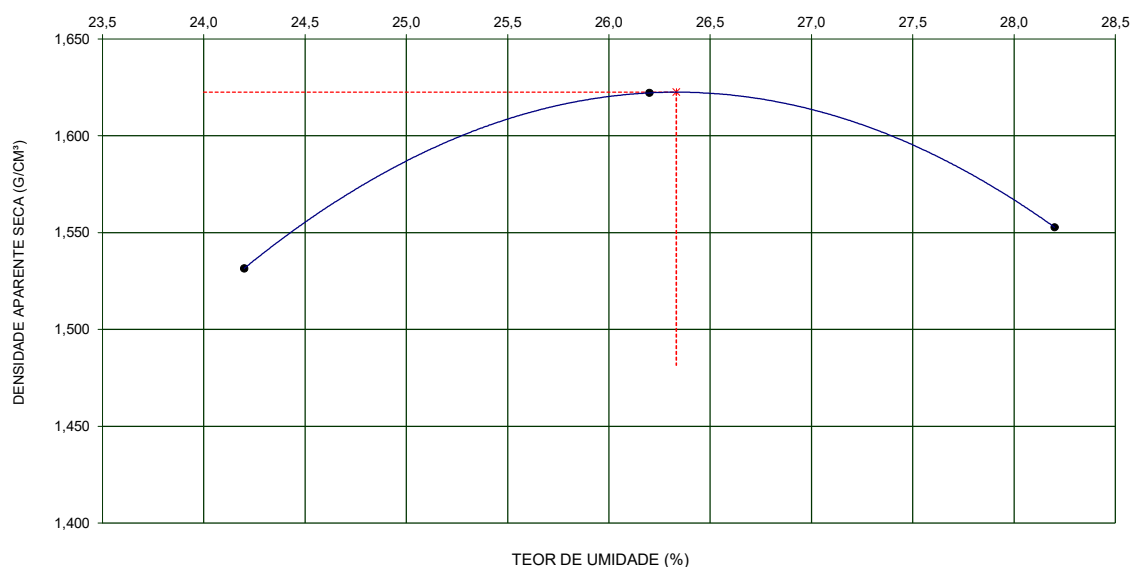
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R067COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		13/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	23		16		12			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.988,0		9.291,0		9.977,0			
Peso do Cilindro(g)	5.070		5.060		5.850			
Peso do Solo Úmido(g)	3.918		4.231		4.127			
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.067		2.073			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,902		2,047		1,991			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
67	103,33		88,31		17,13		21,10	
57	99,77		85,33		17,56		21,30	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,532		1,622		1,553			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
14/08/25	24h							
15/08/25	48h							
16/08/25	72h							
17/08/25	96h	1,59	0,52	1,27	0,24	0,94	-0,05	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,6	
1	1,27	13	1,1	26	2,2	13	1,1	
1,5	1,91	28	2,3	53	4,4	25	2,1	
2	2,54	36	3,0	64	5,3	31	2,6	
3	3,81	43	3,6	72	6,0	39	3,2	
4	5,08	53	4,4	81	6,7	46	3,8	
6	7,62	66	5,5	104	8,7	51	4,2	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,3	4,7	5,7	8,1	2,9	4,1	
I.S.C. 0,2"		4,7	4,5	7,2	6,8	3,9	3,7	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,623	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	8,0	EXPANSÃO(%)=	0,2
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

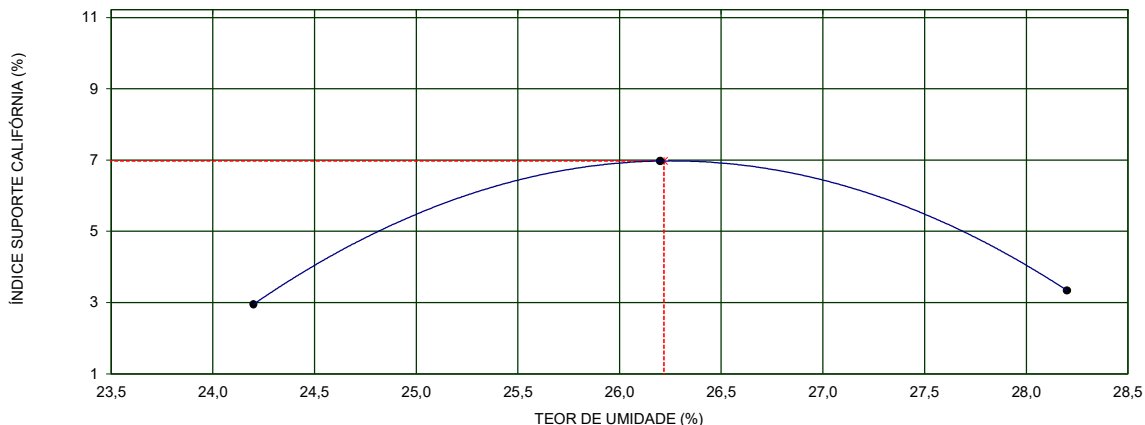
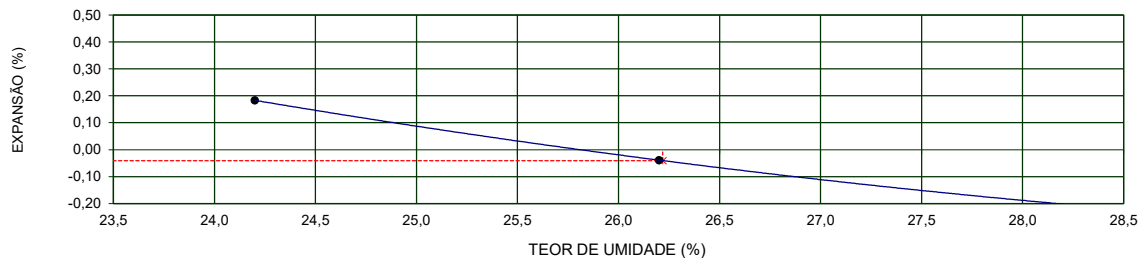
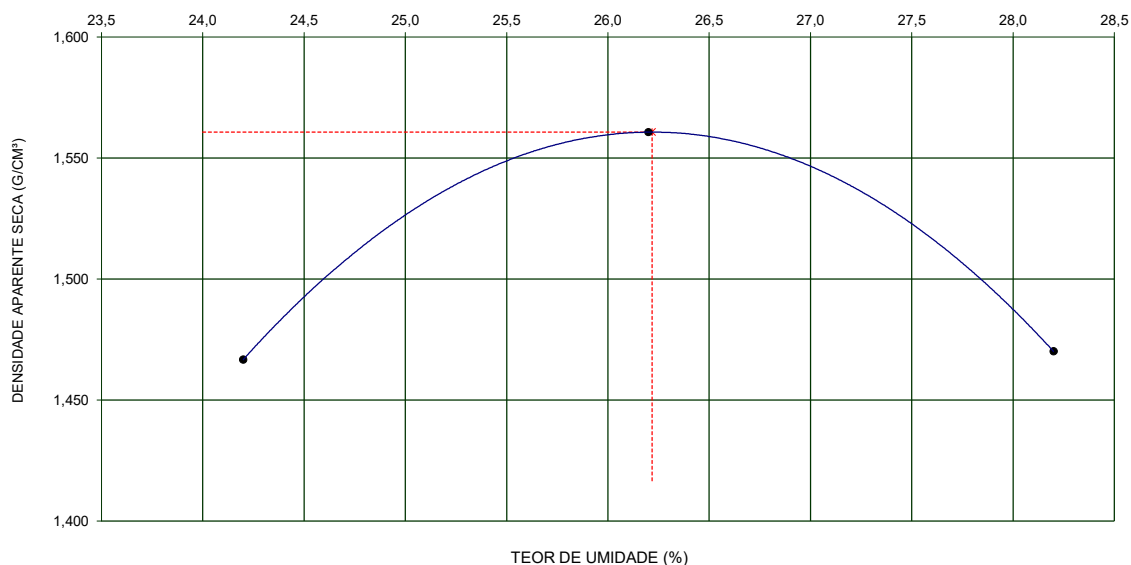
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R067COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	13/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R060COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos		16/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	19		36		20		
Água Adicionada(ml)	100		200		300		
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.933,0		9.168,0		8.935,0		
Peso do Cilindro(g)	5.180		5.085		5.053		
Peso do Solo Úmido(g)	3.753		4.083		3.882		
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.073		2.060		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,822		1,970		1,885		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
32	104,68		89,23		19,02		22,00
100	102,22		86,75		17,67		22,40
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,467		1,561		1,470		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
17/08/25	24h						
18/08/25	48h						
19/08/25	72h						
20/08/25	96h	1,21	0,18	0,96	-0,04	0,77	-0,20
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	5	0,4	12	1,0	5	0,5
1	1,27	9	0,8	24	2,0	12	1,0
1,5	1,91	17	1,4	44	3,6	21	1,8
2	2,54	21	1,7	54	4,5	25	2,1
3	3,81	26	2,2	62	5,1	28	2,3
4	5,08	32	2,6	78	6,5	34	2,9
6	7,62	41	3,4	89	7,4	41	3,4
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		1,9	2,7	4,7	6,7	2,2	3,1
I.S.C. 0,2"		2,8	2,6	6,7	6,3	3,0	2,8
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,561		UMID. ÓTIMA(%)=		26,2	
				I.S.C.(%)=		6,7	
				EXPANSÃO(%)=		0,0	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R060COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos	16/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


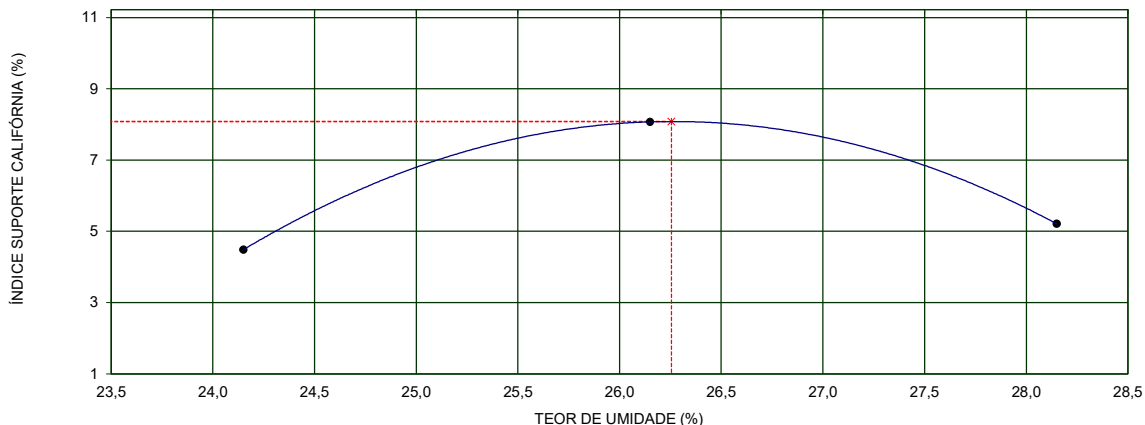
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R069COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos		14/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	32		15		20		
Água Adicionada(ml)	150		250		350		
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.922,0		9.546,0		9.126,0		
Peso do Cilindro(g)	5.005		5.330		5.053		
Peso do Solo Úmido(g)	3.917		4.216		4.073		
Volume do Cilindro(cm³)	2.065		2.081		2.060		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.897		2.026		1.977		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
18	116,21		99,17		18,41		21,10
26	105,35		89,85		16,73		21,20
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,528		1,606		1,543		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
15/08/25	24h						
16/08/25	48h						
17/08/25	72h						
18/08/25	96h	1,42	0,37	1,19	0,17	0,90	-0,09
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,6
1	1,27	14	1,1	25	2,1	14	1,2
1,5	1,91	28	2,3	52	4,3	30	2,5
2	2,54	34	2,8	62	5,1	38	3,1
3	3,81	38	3,2	71	5,9	45	3,8
4	5,08	45	3,7	82	6,8	52	4,3
6	7,62	49	4,1	97	8,0	66	5,5
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,0	4,3	5,5	7,8	3,5	5,0
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	7,1	6,7	4,6	4,4
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,606		UMID. ÓTIMA(%)=		26,3	
				I.S.C.(%)=		7,9	
				EXPANSÃO(%)=		0,2	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
				 Eng. Civil - Fernando Guth CREA - PR - 151025/D Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

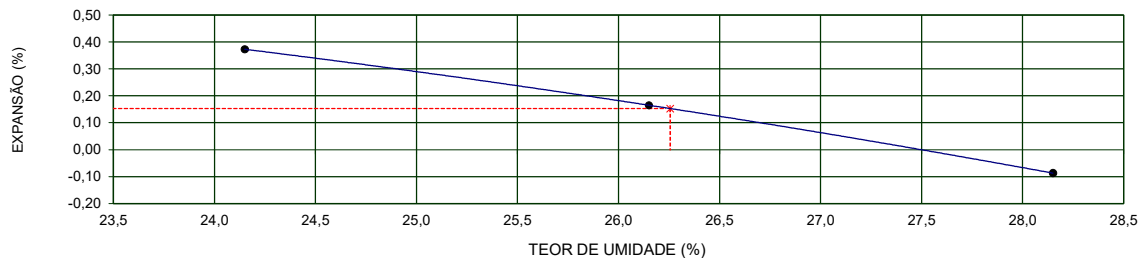
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:	Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000	Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:	Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR	12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:
2R069COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Allan Junior Meireles dos Santos
			Data Ensaio:
			14/08/2025

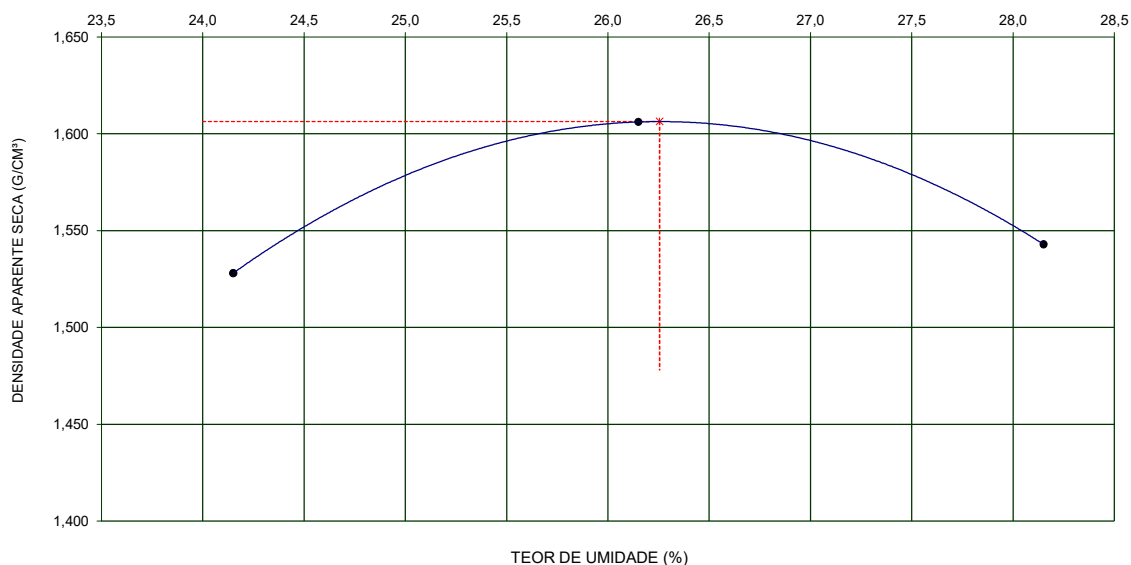
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA



EXPANSÃO



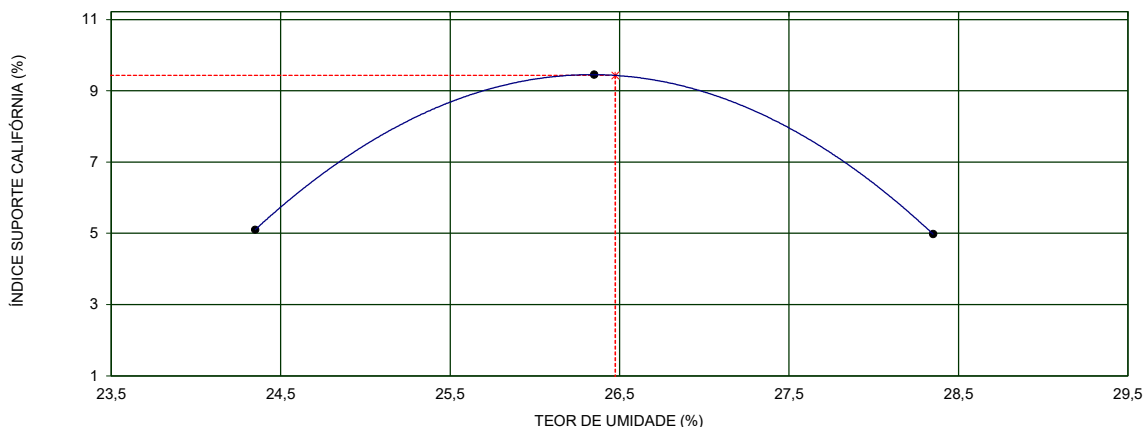
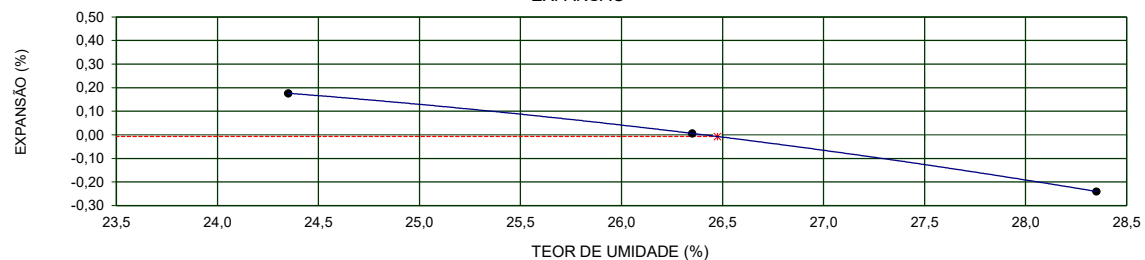
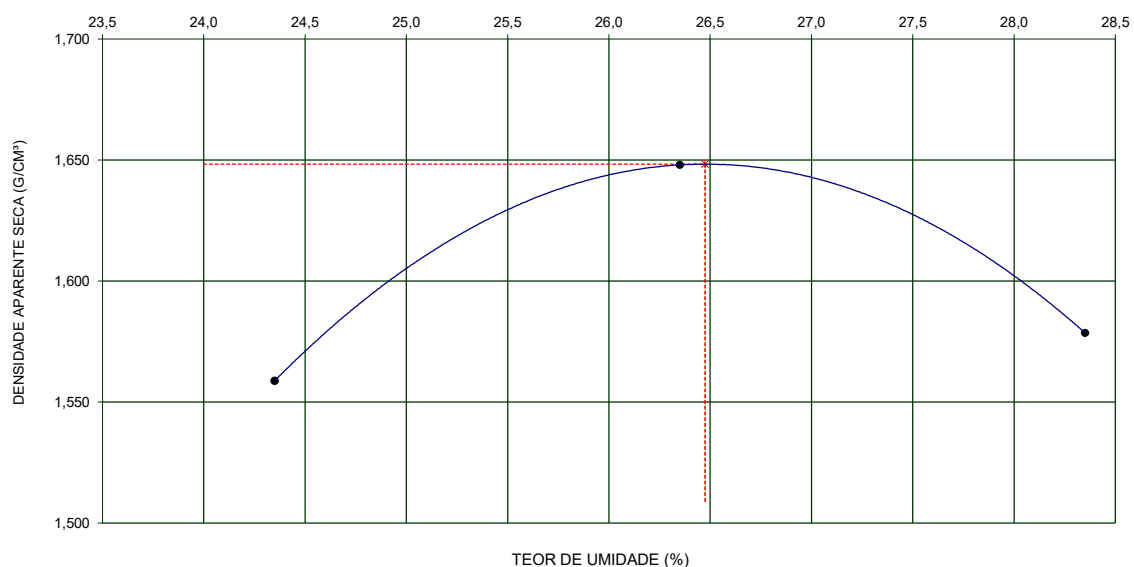
DENSIDADE APARENTE



ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R070COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos		13/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	23		11		26		
Água Adicionada(ml)	100		200		300		
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.063,0		9.848,0		9.304,0		
Peso do Cilindro(g)	5.070		5.525		5.130		
Peso do Solo Úmido(g)	3.993		4.323		4.174		
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.076		2.060		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,938		2,082		2,026		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
5	114,85		97,13		18,73		22,60
51	110,23		93,62		18,42		22,10
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,35		26,35		28,35		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,559		1,648		1,579		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
13/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
14/08/25	24h						
15/08/25	48h						
16/08/25	72h						
17/08/25	96h	1,20	0,18	1,01	0,01	0,73	-0,24
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,6	14	1,1	8	0,7
1	1,27	14	1,2	29	2,4	16	1,3
1,5	1,91	31	2,6	58	4,8	31	2,6
2	2,54	38	3,2	74	6,2	36	3,0
3	3,81	44	3,6	82	6,8	45	3,8
4	5,08	53	4,4	98	8,2	54	4,5
6	7,62	62	5,2	114	9,5	68	5,7
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,4	4,9	6,5	9,2	3,3	4,8
I.S.C. 0,2"		4,6	4,4	8,5	8,1	4,8	4,5
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,648		UMID. ÓTIMA(%)=		26,5	
				I.S.C.(%)=		9,2	
				EXPANSÃO(%)=		0,0	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

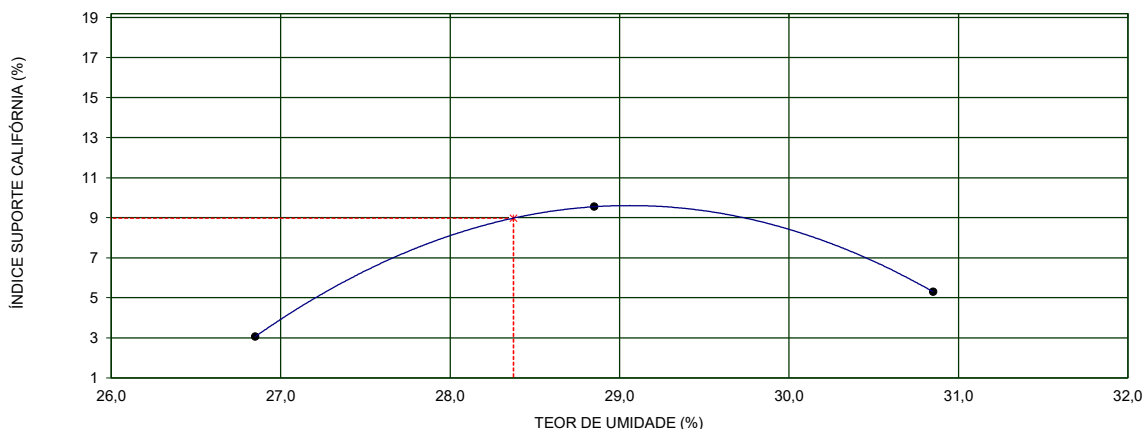
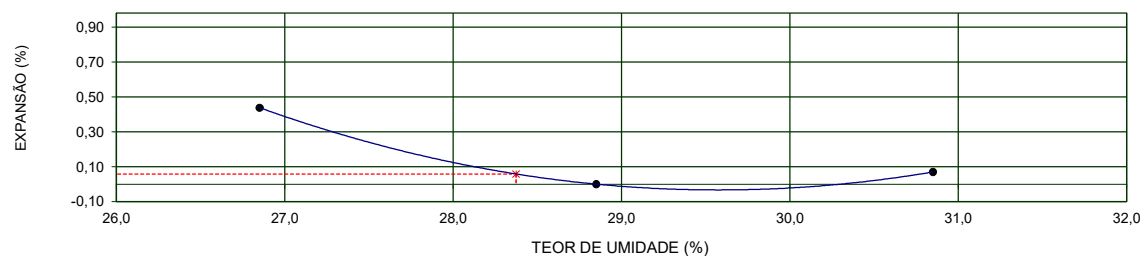
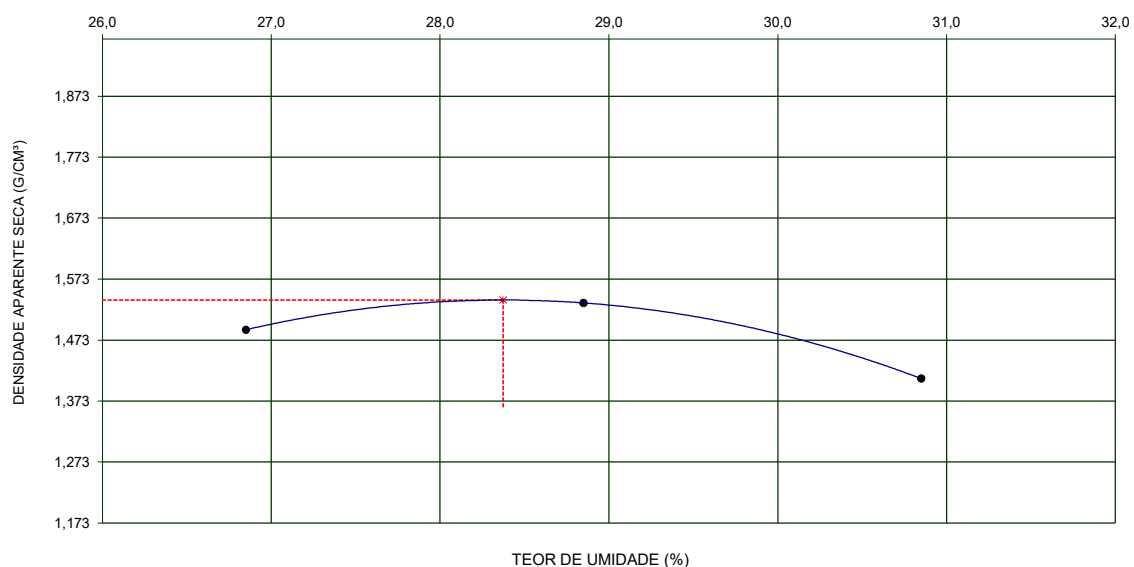
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R070COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos	
				Data Ensaio:	
				13/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R071COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		16/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	22		28		18			
Água Adicionada(ml)	250		350		450			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.826,0		9.062,0		8.844,0			
Peso do Cilindro(g)	4.882		4.944		4.978			
Peso do Solo Úmido(g)	3.944		4.118		3.866			
Volume do Cilindro(cm³)	2.087		2.084		2.096			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.890		1.976		1.844			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
5	112,66		95,90		18,99		21,80	
61	110,94		94,44		19,01		21,90	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	26,85		28,85		30,85			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,490		1,534		1,410			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
17/08/25	24h							
18/08/25	48h							
19/08/25	72h							
20/08/25	96h	1,50	0,44	1,00	0,00	1,08	0,07	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	14	1,2	34	2,8	11	0,9	
1	1,27	19	1,6	57	4,7	24	2,0	
1,5	1,91	22	1,8	71	5,9	35	2,9	
2	2,54	24	2,0	79	6,6	42	3,5	
3	3,81	27	2,2	89	7,4	55	4,6	
4	5,08	28	2,3	96	8,0	63	5,2	
6	7,62	34	2,8	108	9,0	77	6,4	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,0	2,8	6,6	9,3	3,6	5,1	
I.S.C. 0,2"		2,3	2,2	8,0	7,6	5,3	5,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,539	UMID. ÓTIMA(%)=	28,4	I.S.C.(%)=	8,8	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos - Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

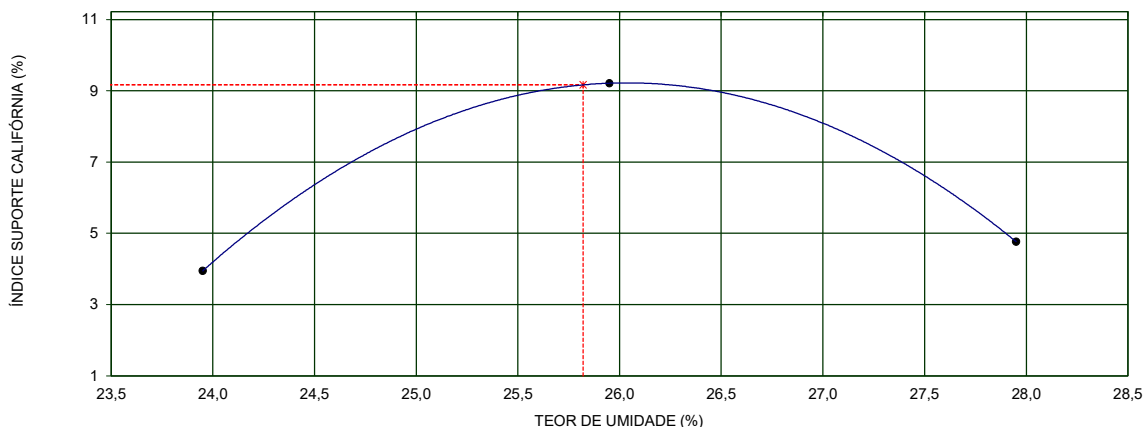
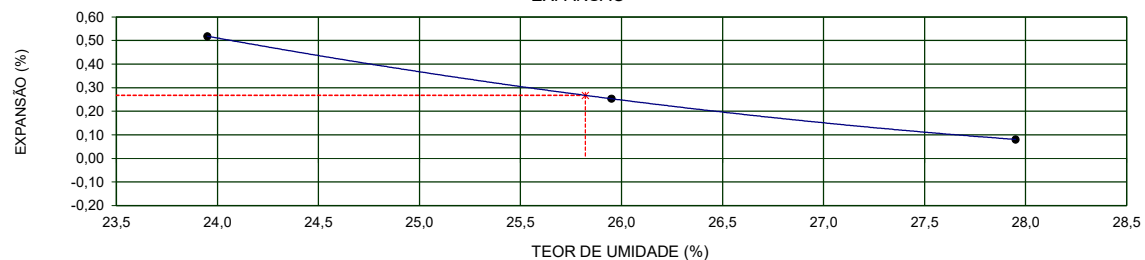
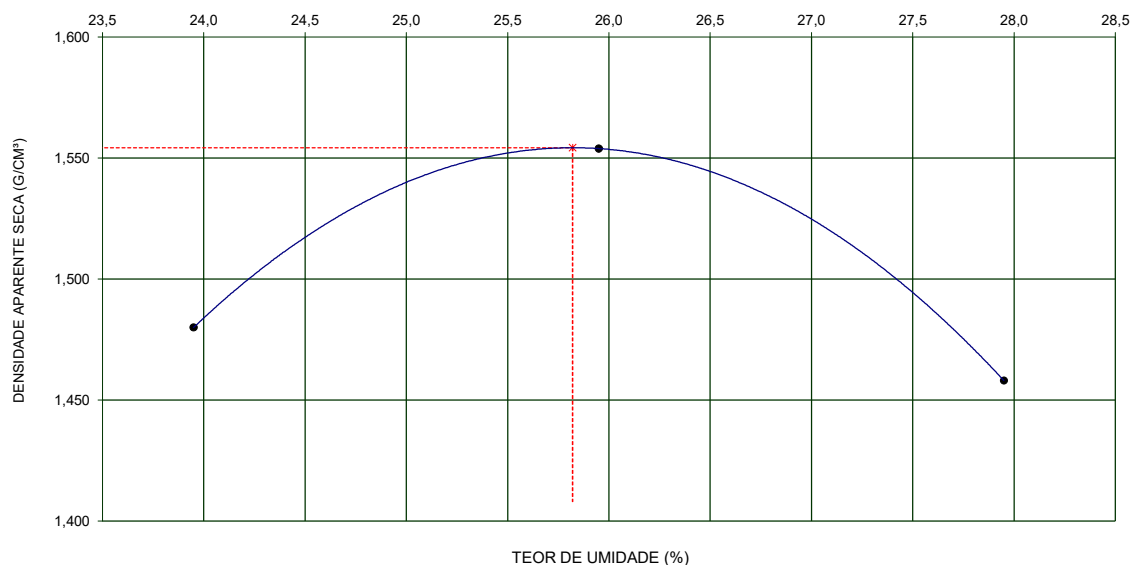
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R071COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	Pablo Henrique Damaceno	16/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R072COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos		16/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	21		20		2		
Água Adicionada(ml)	150		250		350		
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.864,0		9.085,0		7.918,0		
Peso do Cilindro(g)	5.085		5.053		4.060		
Peso do Solo Úmido(g)	3.779		4.032		3.858		
Volume do Cilindro(cm³)	2.060		2.060		2.068		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,834		1,957		1,866		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
57	112,77		96,25		17,56		21,00
67	111,03		94,80		17,13		20,90
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	23,95		25,95		27,95		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,480		1,554		1,458		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
16/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
17/08/25	24h						
18/08/25	48h						
19/08/25	72h						
20/08/25	96h	1,59	0,52	1,29	0,25	1,09	0,08
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,6	13	1,1	7	0,6
1	1,27	15	1,2	27	2,2	14	1,1
1,5	1,91	26	2,2	57	4,7	29	2,4
2	2,54	30	2,5	69	5,7	36	3,0
3	3,81	34	2,8	82	6,8	40	3,3
4	5,08	44	3,6	91	7,5	50	4,2
6	7,62	54	4,4	113	9,3	65	5,4
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		2,6	3,7	6,3	9,0	3,2	4,5
I.S.C. 0,2"		3,8	3,6	8,0	7,6	4,5	4,3
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,554		UMID. ÓTIMA(%)=		25,8	
				I.S.C.(%)=		8,9	
				EXPANSÃO(%)=		0,3	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

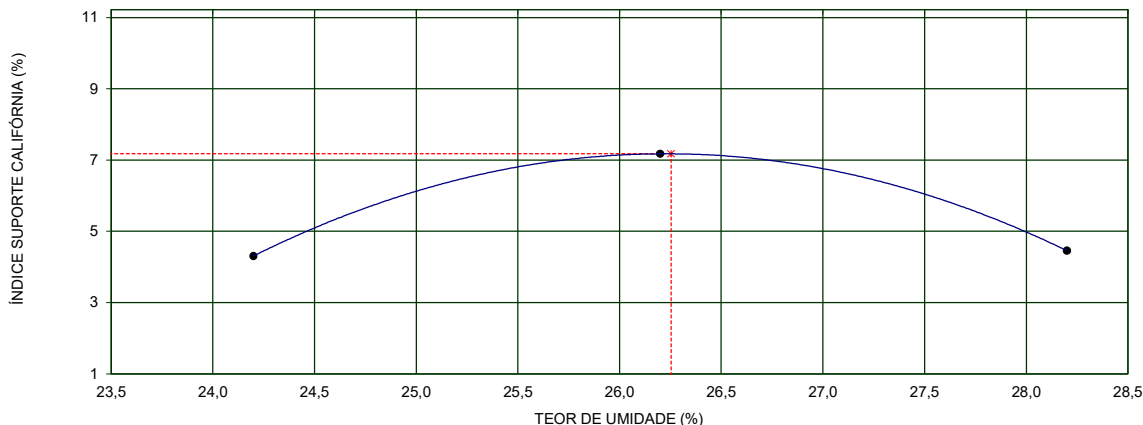
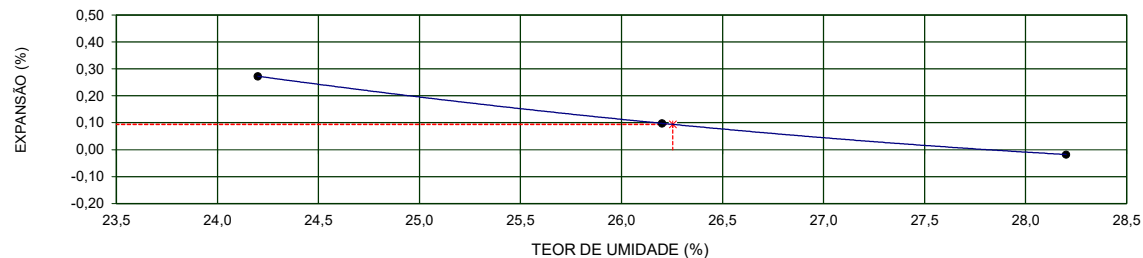
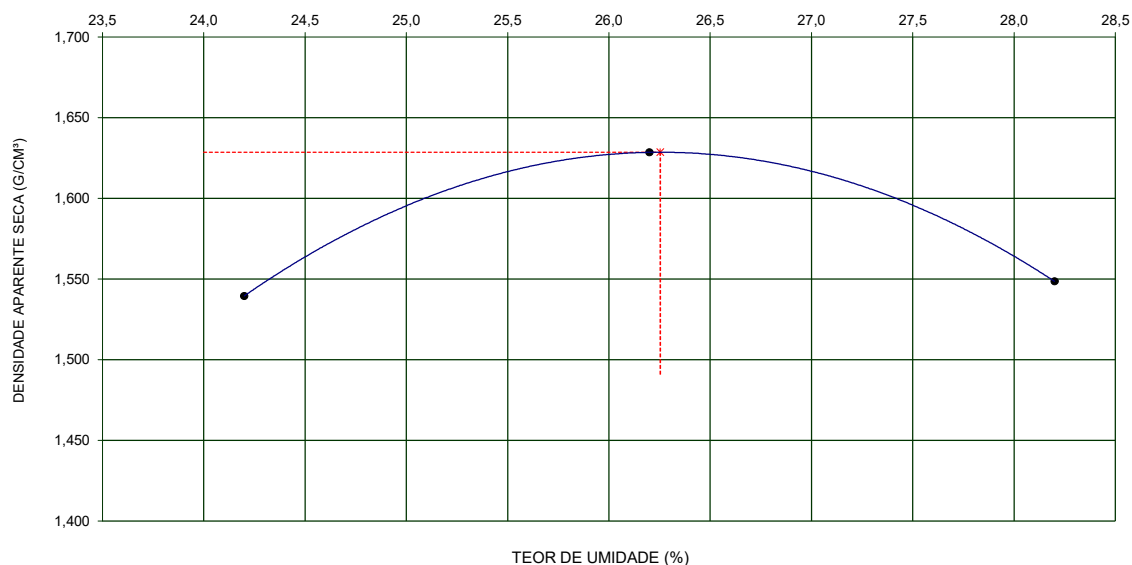
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R072COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos	
				Data Ensaio:	
				16/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R073COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		João Augusto Malanchem		14/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	36		29		11			
Água Adicionada(ml)	50		150		250			
Cilindro+Solo Úmido(g)	9.049,0		9.334,0		9.646,0			
Peso do Cilindro(g)	5.085		5.090		5.525			
Peso do Solo Úmido(g)	3.964		4.244		4.121			
Volume do Cilindro(cm³)	2.073		2.065		2.076			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,912		2,055		1,985			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
11	113,89		95,43		15,86		23,20	
25	101,64		85,81		17,56		23,20	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,20		26,20		28,20			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,539		1,628		1,549			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
15/08/25	24h							
16/08/25	48h							
17/08/25	72h							
18/08/25	96h	1,31	0,27	1,11	0,10	0,98	-0,02	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,6	12	1,0	7	0,6	
1	1,27	15	1,3	25	2,0	14	1,2	
1,5	1,91	28	2,3	46	3,8	29	2,4	
2	2,54	33	2,7	53	4,4	33	2,8	
3	3,81	37	3,1	67	5,5	38	3,2	
4	5,08	45	3,7	76	6,3	48	4,0	
6	7,62	55	4,6	93	7,8	61	5,0	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		2,9	4,1	4,9	7,0	3,0	4,2	
I.S.C. 0,2"		3,9	3,7	6,6	6,3	4,2	4,0	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,629	UMID. ÓTIMA(%)=	26,3	I.S.C.(%)=	7,0	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

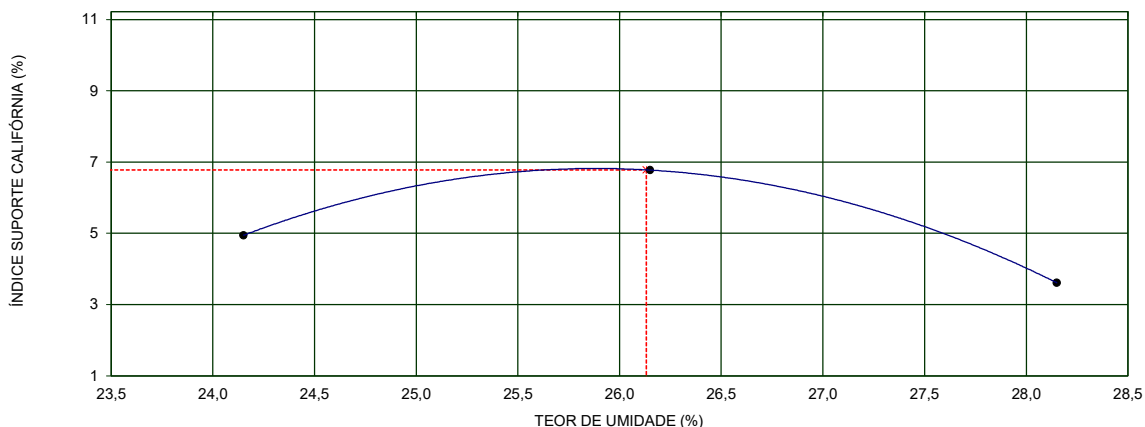
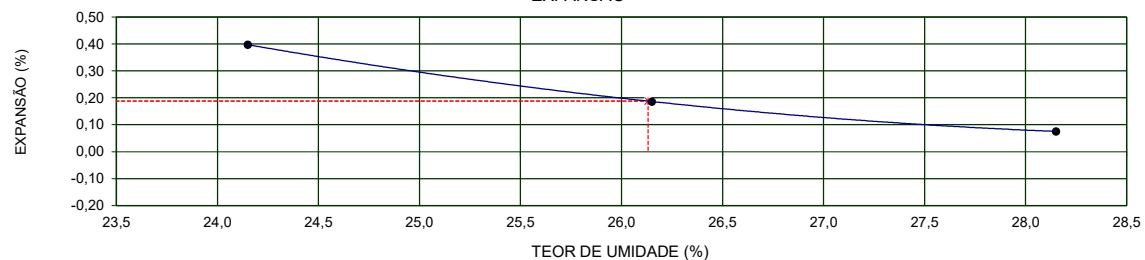
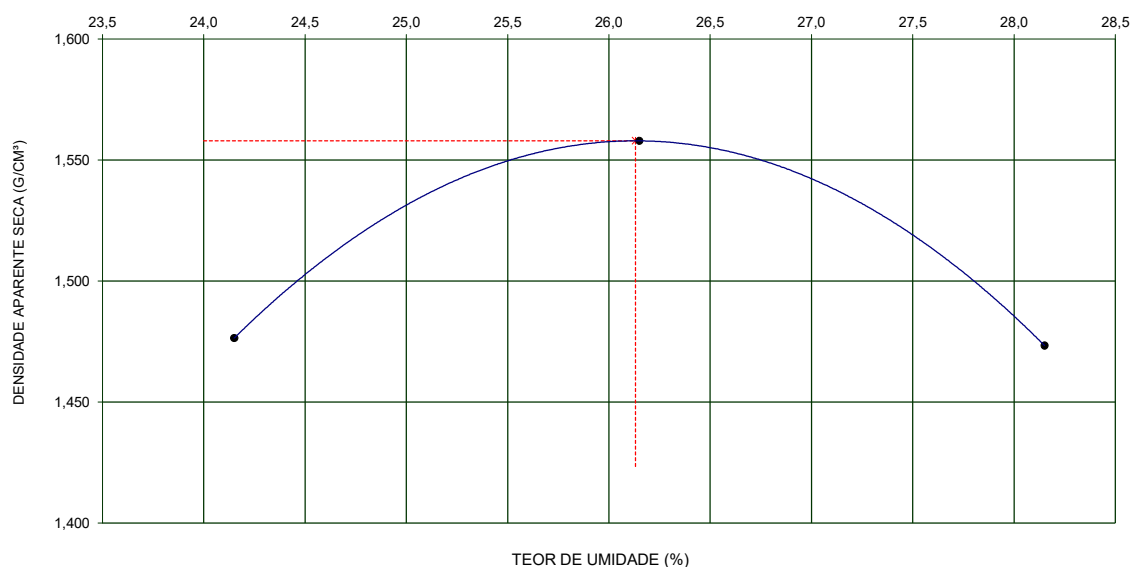
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:	Téc. Laboratório:	Data Ensaio:
2R073COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa	João Augusto Malanchem	14/08/2025

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS							
Dados							
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:	
2R074COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos		14/08/2025	
COMPACTAÇÃO							
Cilindro nº	17		20		31		
Água Adicionada(ml)	150		250		350		
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.039,0		9.102,0		9.002,0		
Peso do Cilindro(g)	4.225		5.053		5.090		
Peso do Solo Úmido(g)	3.814		4.049		3.912		
Volume do Cilindro(cm³)	2.081		2.060		2.072		
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,833		1,965		1,888		
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA							
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro
29	115,95		98,69		16,47		21,00
77	117,81		100,24		17,77		21,30
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO							
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15		
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,476		1,558		1,473		
EXPANSÃO							
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)
14/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
15/08/25	24h						
16/08/25	48h						
17/08/25	72h						
18/08/25	96h	1,45	0,40	1,21	0,19	1,09	0,08
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS							
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830			
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,6	12	1,0	6	0,5
1	1,27	15	1,2	23	1,9	11	0,9
1,5	1,91	32	2,7	44	3,7	21	1,8
2	2,54	37	3,1	52	4,3	27	2,3
3	3,81	42	3,5	59	4,9	31	2,5
4	5,08	49	4,0	66	5,5	39	3,2
6	7,62	63	5,2	77	6,4	45	3,7
8	10,16						
10	12,70						
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)
I.S.C. 0,1"		3,3	4,7	4,6	6,5	2,4	3,4
I.S.C. 0,2"		4,4	4,1	5,7	5,4	3,3	3,2
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,558		UMID. ÓTIMA(%)=		26,1	
				I.S.C.(%)=		6,6	
				EXPANSÃO(%)=		0,2	
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022							
Observações:							
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24							
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24							
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24							
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024							
SOQ - 01 - Soquete CBR							
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.							
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros							
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada							
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.							
							
				Eng. Civil - Fernando Guth			
				CREA - PR - 151025/D			
				Data de emissão: 20-08-2025			

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

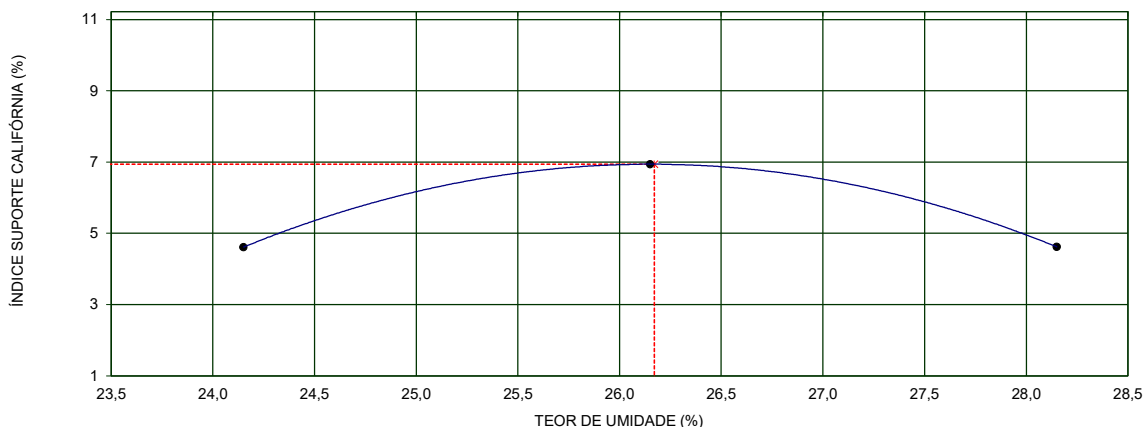
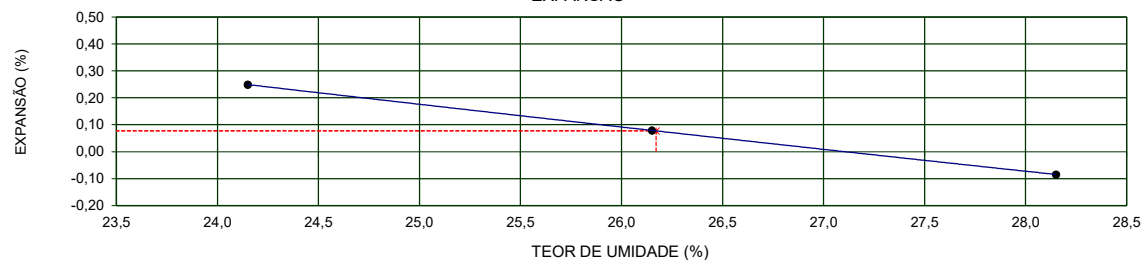
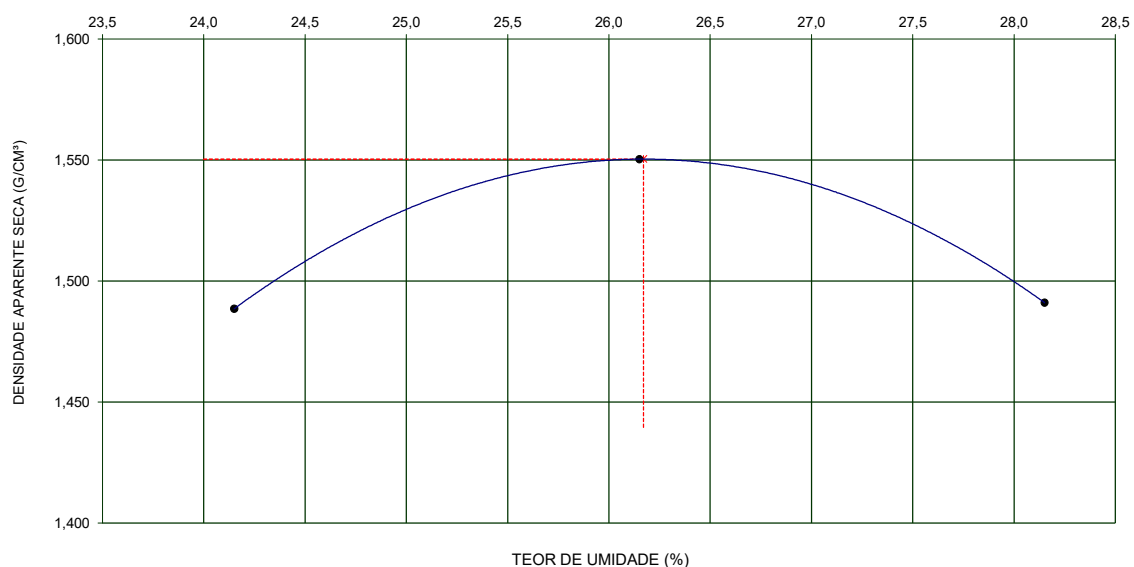
Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R074COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Allan Junior Meireles dos Santos	
				Data Ensaio:	
				14/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS								
Dados								
Cliente:		Endereço do Cliente:				Energia:		
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000				Normal		
Identificação da Obra:		Localização da Obra:				Data Coleta:		
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR				12/08/2025		
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:		Data Ensaio:		
2R075COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno		15/08/2025		
COMPACTAÇÃO								
Cilindro nº	16		35		27			
Água Adicionada(ml)	150		250		350			
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.880,0		9.136,0		9.136,0			
Peso do Cilindro(g)	5.060		5.080		5.200			
Peso do Solo Úmido(g)	3.820		4.056		3.936			
Volume do Cilindro(cm³)	2.067		2.074		2.060			
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,848		1,956		1,911			
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA								
Cápsula nº	Cápsula +Solo Úmido		Cápsula +Solo Seco		Peso da cápsula		Higro	
40	104,93		89,70		18,18		21,30	
79	100,48		86,35		19,05		21,00	
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DE CADA PONTO DE COMPACTAÇÃO								
Umidade Adotada(%)	24,15		26,15		28,15			
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,489		1,550		1,491			
EXPANSÃO								
Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	Leitura (mm)	Expansão (%)	
15/08/25	0h	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	
16/08/25	24h							
17/08/25	48h							
18/08/25	72h							
19/08/25	96h	1,28	0,25	1,09	0,08	0,90	-0,08	
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS								
Prensa CBR:		Constante do Anel		0,0830				
tempo min	penetração (mm)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	Leitura (0,001mm)	pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	8	0,6	13	1,1	6	0,5	
1	1,27	15	1,2	26	2,1	13	1,1	
1,5	1,91	27	2,2	48	4,0	28	2,3	
2	2,54	35	2,9	54	4,4	32	2,7	
3	3,81	41	3,4	61	5,1	41	3,4	
4	5,08	52	4,3	78	6,4	47	3,9	
6	7,62	66	5,5	91	7,5	57	4,7	
8	10,16							
10	12,70							
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	Carga Corrigida	ISC (%)	
I.S.C. 0,1"		3,1	4,4	4,7	6,7	3,1	4,4	
I.S.C. 0,2"		4,6	4,3	6,7	6,3	4,1	3,9	
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=		1,550	UMID. ÓTIMA(%)=	26,2	I.S.C.(%)=	6,7	EXPANSÃO(%)=	0,1
Revisão: PLAN.13 - 00 - 04/07/2022								
Observações:								
Prensa CBR - PSM 5000 - Certificado de Calibração: 224/24								
Balança L-POR-20 - Certificado de Calibração: 1M00209/24								
Estufa - Q317M-52 - Certificado de Calibração: 1T01095/24								
Extensômetros Calibrados INMETRO - 2024								
SOQ - 01 - Soquete CBR								
Procedimento: Norma DNIT 172/2016 ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia.								
Amostragem: NORMA DNIT 108/2006 - ES - Terraplanagem - Aterros								
Contratação: Resultado do ensaio é referente apenas a amostras ensaiada								
Declaração: Relatório só deve ser reproduzido por inteiro e com aprovação do cliente.								
								
				Eng. Civil - Fernando Guth				
				CREA - PR - 151025/D				
				Data de emissão: 20-08-2025				

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS
Dados

Cliente:		Endereço do Cliente:		Energia:	
Município de Mercedes		Rua Dr. Osvaldo Cruz, 555 - Centro, Mercedes - PR, 85998-000		Normal	
Identificação da Obra:		Localização da Obra:		Data Coleta:	
Ensaio de Caracterização de Solo		Mercedes - PR		12/08/2025	
Nº da Amostra:	Material:	Localização da Coleta:		Téc. Laboratório:	
2R075COL	Argila Vermelha	São Marcos - Localização no mapa		Pablo Henrique Damaceno	
				Data Ensaio:	
				15/08/2025	

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


4. EGISTRÓ FOTOGRÁFICO

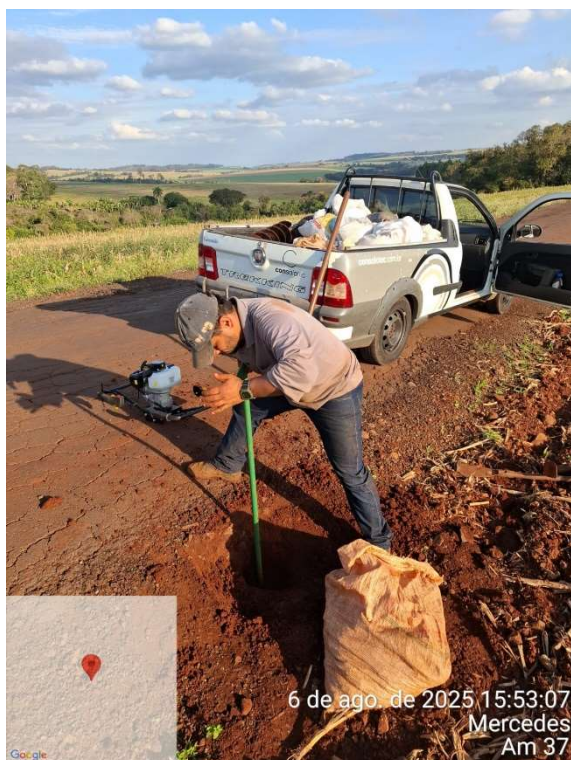










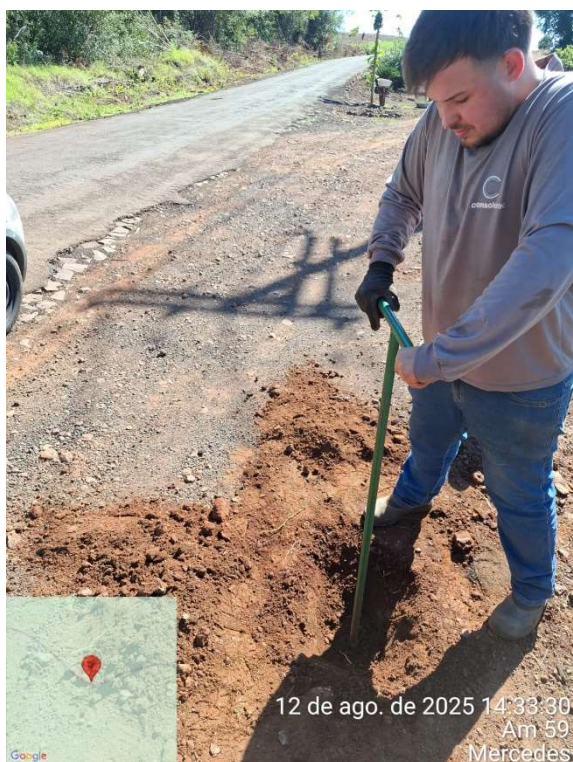


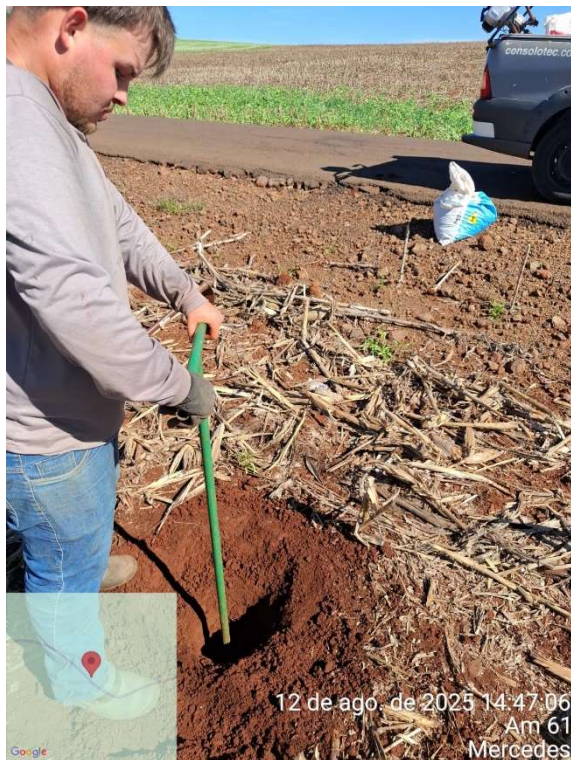






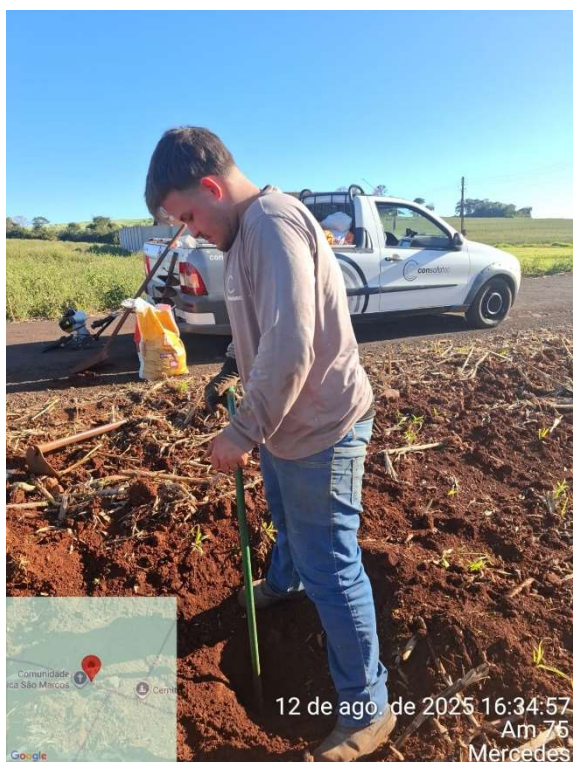
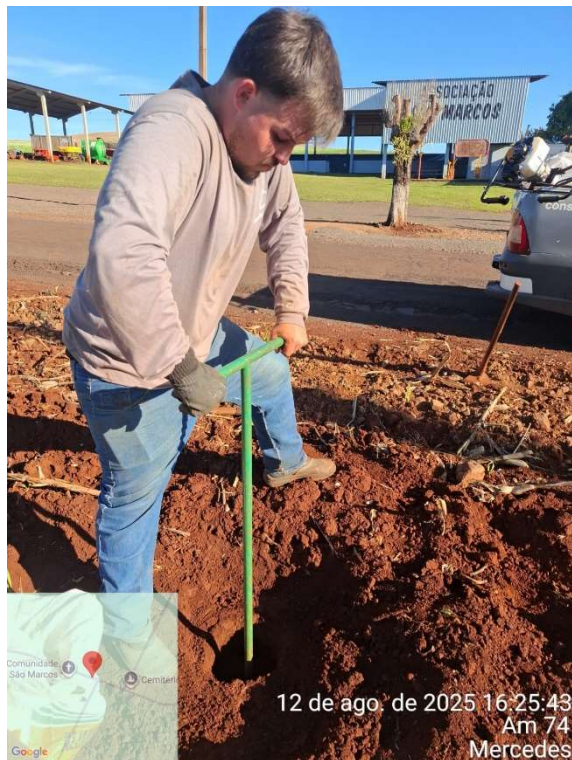












Toledo, 20 de agosto de 2025.



Eng. Civil Fernando Guth
CREA-PR 151.025/D