



RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS

RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR

RUA: JK DE OLIVEIRA - Nº 1287

JARDIM BOTÂNICO

CEP: 85.877 - 000

CNPJ: 52.313.123/0001-86

E-MAIL – RRCONSULTORIADEOBRASERODOVIAS@GMAIL.COM

RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS

# LAUDOS E ENSAIOS TECNOLÓGICOS

LAUDOS E ENSAIOS TECNOLÓGICOS

ROBERTO SOARES

29/04/2025

CONTATO (45) 9 9836 – 2592



RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS  
SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR  
RUA: JK DE OLIVEIRA - Nº 1287  
JARDIM BOTÂNICO  
CEP: 85.877 - 000  
CNPJ: 52.313.123/0001-86  
E-MAIL – RRCONSULTORIADEOBRASERODOVIAS@GMAIL.COM

**GUIDO JACÓ ESTEFFENS**  
**ENGENHEIRO**  
**CREA 14655/D**

**PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPANEMA - PR**

**BAIRRO: CENTRO**

**LOGRADOURO: AV – PARIGOT DE SOUZA      Nº 1080**

**CEP: 85.760-000**

**CNPJ: 75.972.760/0001-60**

**RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

**ROBERTO SOARES ROCHA**

**CNPJ: 52.313.123/0001-86**

**RELATÓRIO DE ENSAIOS DE SOLOS**

**CONTRATO: 138/2024**

**OBRA – LINHA BONITA**

**ESTUDOS DE SOLOS – TERRAPLANAGENS**

**MATERIAL: ARGILA AVERMELHADA MISTA**

**DENSIDADE MASSA ESPECÍFICA COMPACTAÇÃO DO SOLO**  
**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA ( CBR )**



RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS  
SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR  
RUA: JK DE OLIVEIRA - Nº 1287  
JARDIM BOTÂNICO  
CEP: 85.877 - 000  
CNPJ: 52.313.123/0001-86  
E-MAIL – RRCONSULTORIADEOBRASERODOVIAS@GMAIL.COM

**GUIDO JACÓ ESTEFFENS**  
**ENGENHEIRO**  
**CREA 14655/D**

**INTERESSADO:**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPANEMA - PR**

**PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LABORATÓRIO**

RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS

CNPJ: 52.313.123/0001-86

**OBJETO DO CONTRATO:**

ENSAIOS DE SOLOS – TERRAPLANAGENS COMPACTAÇÃO DO SOLO E CBR

**OBJETIVOS**

Emissão de laudos e ensaios controle tecnológico para a obra linha gaúcha no município de capanema – pr  
resultados, com intuito de aferição/avaliação dos materiais e serviços realizados, quanto ao cumprimento de especificações técnicas de projeto, bem como atendimento as normas técnicas especificadas .

CONTATO (45) 9 9836 – 2592



RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS  
SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR  
RUA: JK DE OLIVEIRA - Nº 1287  
JARDIM BOTÂNICO  
CEP: 85.877 - 000  
CNPJ: 52.313.123/0001-86  
E-MAIL – RRCONSULTORIADEOBRASERODOVIAS@GMAIL.COM

**GUIDO JACÓ ESTEFFENS**  
**ENGENHEIRO**  
**CREA 14655/D**

#### REFERÊNCIAS NORMATIVAS - COMPACTAÇÃO DO SOLO E CBR

DNIT – 134/2013 ME – ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DNIT – 172/2016 – ME – INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (I.S.C)



RR CONSULTORIA DE OBRAS E RODOVIAS  
SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR  
RUA: JK DE OLIVEIRA - Nº 1287  
JARDIM BOTÂNICO  
CEP: 85.877 - 000  
CNPJ: 52.313.123/0001-86  
E-MAIL – RRCONSULTORIADEOBRASERODOVIAS@GMAIL.COM

**GUIDO JACÓ ESTEFFENS**  
**ENGENHEIRO**  
**CREA 14655/D**

**CONCLUSÃO:**

Conforme estudos realizados , Compactação do Solos, umidade ótima , índice de suporte California (CBR) segue todas as normas vigentes e a quem possa interessar.

**RESULTADOS :**

9 - COMPACTAÇÃO DOS SOLOS

9 - DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

**CONCLUSÃO: APROVADOS**


Conforme estudos realizados na Estrada rural da linha bonita as compactação de solos e cbr , segue todas as normas vigentes e a quem possa interessar.

**RESULTADOS :**

Obra - linha bonita , com resultados Satisfatório sendo assim aprovados para compactação de solos e cbr

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU – PR

29 DE ABRIL DE 2025

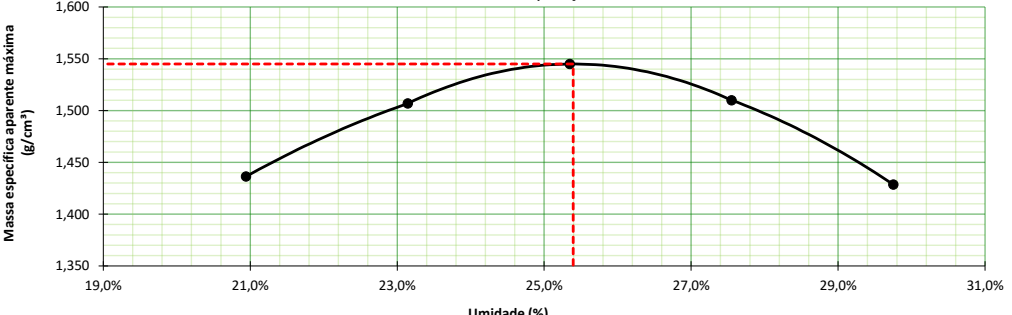
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT		<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 1/4

<b>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME</b>									
<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL		<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR			<b>OBRA:</b> Linha Bonita		<b>DATA</b> 23/04/2025		
<b>SEGUIMENTO:</b>		<b>UL/RESPONSÁVEL:</b> Capanema - PR			<b>AMOSTRA:</b> 01		<b>PRÓCTOR/ENERGIA</b> NORMAL		
<b>NORMA Nº:</b> DNIT 164/2013 - ME		<b>LADO:</b> LD			<b>SERVIÇO/FASE:</b> ESTUDOS DOS SOLOS		<b>Nº DE CAM:</b> 5	<b>Nº DE GOLP:</b> 12	

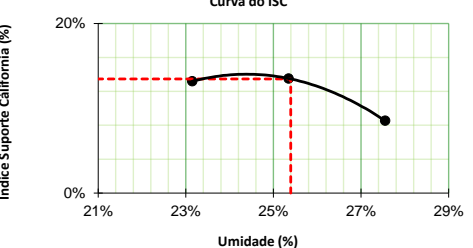
Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica	
Cápsula	nº							1	2
Peso Bruto Úmido	g							138,00	113,80
Peso Bruto Seco	g							128,00	103,60
Peso da Água	g							10,00	10,20
Peso da Cápsula	g							15,01	13,97
Peso do Solo Seco	g							112,99	89,63
Umidade "Cápsulas"	%							8,9%	11,4%
Umidade Média "Cálculada"	%	20,9%	23,1%	25,3%	27,6%	29,8%		10,1%	
Água Total	g	1.141	1.261	1.381	1.501	1.621		Peso do Material g	
Água Adicionada	g	590	710	830	950	1.070		6.000	
% Água Adicionada	%	9,8%	11,8%	13,8%	15,8%	17,8%		P. Mat. Seco g	
Cilindro	nº	1	5	9	6	4		5.449	
Peso Bruto Úmido	g	9.063	9.198	9.208	8.657	9.107		Peso Água g	
Peso do Cilindro	g	5.465	5.264	5.118	4.622	5.194		551	
Volume do Cilindro	cm³	2.071	2.120	2.112	2.095	2.111		% Adic. p/ ponto	
Peso do Solo Úmido	g	3.598	3.934	4.090	4.035	3.913		2,0%	
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,737	1,856	1,937	1,926	1,854		Soquete	
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,436	1,507	1,545	1,510	1,429		GRANDE	

<b>RESULTADOS</b>			
<b>MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)</b>	<b>1,545</b>	<b>ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)</b>	<b>13,5%</b>
<b>UMIDADE ÓTIMA (%)</b>	<b>25,4%</b>	<b>EXPANSÃO (%)</b>	<b>0,08%</b>

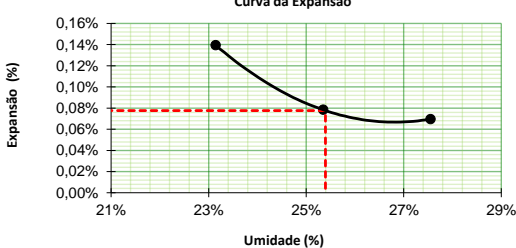
**Curva de Compactação**



**Curva do ISC**




**Curva da Expansão**



01

EMPRESA: ROBERTO SOARES ROCHA  
ENDEREÇO: RUA JK DE OLIVEIRA, JARDIM BOTANICO, SÃO MIGUEL DO IGUAÇU-PR  
CONTATO: (45) 3525-2064

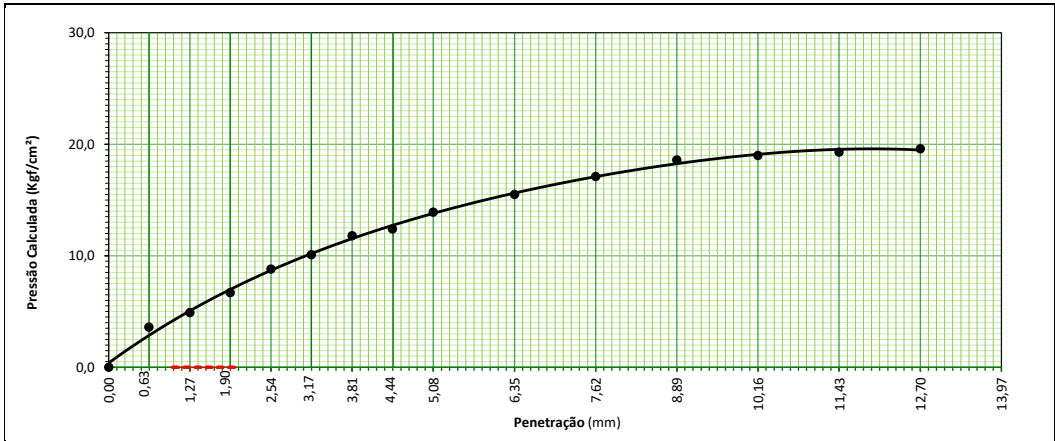
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 01	<b>LADO:</b> LD	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

<b>Cápsula Nº:</b>		<b>Cilindro nº:</b>	<b>5</b>
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.198
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.264
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.934
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.120
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,856
<b>Umidade (%):</b>	<b>23,1%</b>	Altura Inicial (mm):	114,78
Fator de Correção:	0,8120	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,507</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	9925	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>18,5%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	36	70	3,6				23/04/25	15:32	1,00	
1,0	1,27	49	95	4,9				24/4/25	15:39	1,10	
1,5	1,90	67	129	6,7				25/4/25	15:36	1,13	
2,0	2,54	88	170	8,8		70,31	<b>12,52%</b>	26/4/25	15:33	1,15	
2,5	3,17	101	195	10,1				27/4/25	15:38	1,16	<b>0,14%</b>
3,0	3,81	118	228	11,8				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):</b> <b>0,14%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):</b> <b>18,5%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):</b> <b>1,507</b>  <b>I.S.C. (%):</b> <b>13,2%</b>			
3,5	4,44	124	240	12,4							
4,0	5,08	139	269	13,9		105,46	<b>13,18%</b>				
5,0	6,35	155	299	15,5							
6,0	7,62	171	330	17,1		131,58	<b>13,00%</b>				
7,0	8,89	186	359	18,6							
8,0	10,16	190	367	19,0		161,71	<b>11,75%</b>				
9,0	11,43	193	373	19,3							
10,0	12,70	196	379	19,6		182,80	<b>10,72%</b>				



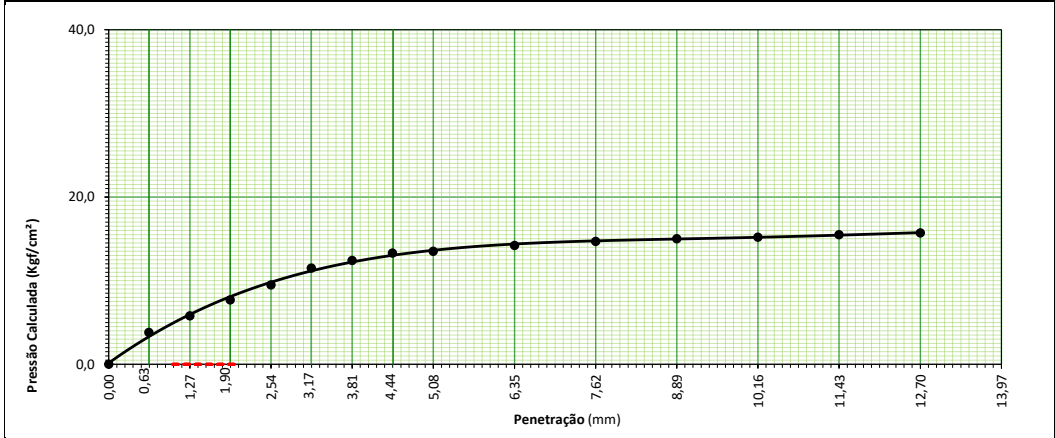
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 3/4

**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**


<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 01	<b>LADO:</b> LD	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

<b>Cápsula Nº:</b>		<b>Cilindro nº:</b>	<b>9</b>
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.208
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.118
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	4.090
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.112
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,937
<b>Umidade (%):</b>	<b>25,3%</b>	Altura Inicial (mm):	114,85
Fator de Correção:	0,7978	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,545</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10255	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>25,60%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	38	73	3,8				23/04/25	15:43	1,00	
1,0	1,27	58	112	5,8				24/4/25	15:44	1,08	
1,5	1,90	77	149	7,7				25/4/25	15:48	1,09	
2,0	2,54	95	184	9,5		70,31	<b>13,5%</b>	26/4/25	15:44	1,09	
2,5	3,17	115	222	11,5				27/4/25	15:48	1,09	<b>0,08%</b>
3,0	3,81	124	240	12,4				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):</b> <b>0,08%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):</b> <b>25,6%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):</b> <b>1,545</b>  <b>I.S.C. (%):</b> <b>13,5%</b>			
3,5	4,44	133	257	13,3							
4,0	5,08	135	261	13,5		105,46	<b>12,8%</b>				
5,0	6,35	142	274	14,2							
6,0	7,62	147	284	14,7		131,58	<b>11,2%</b>				
7,0	8,89	150	290	15,0							
8,0	10,16	152	294	15,2		161,71	<b>9,4%</b>				
9,0	11,43	155	299	15,5							
10,0	12,70	157	303	15,7		182,80	<b>8,6%</b>				





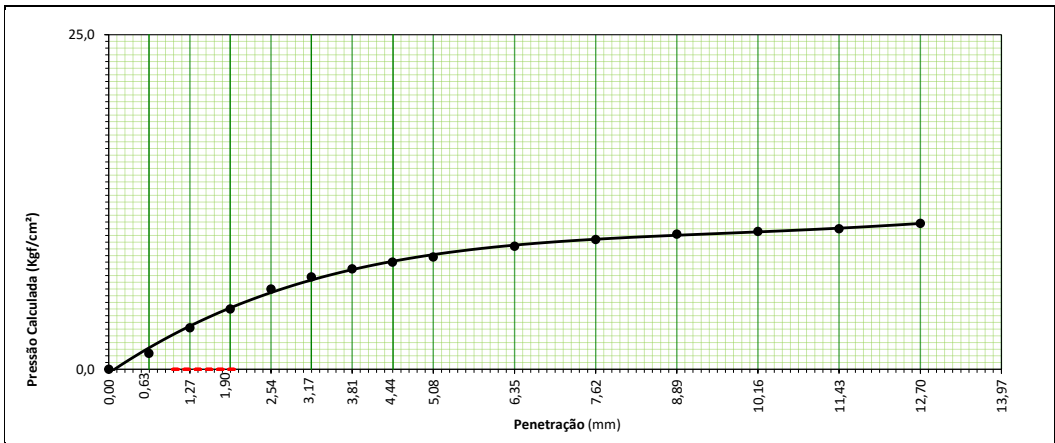
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL		
			LABORATÓRIO OBRA		
PROCESSO:		IDENTIFICAÇÃO	REV.	CONTRATO	Pag. nº
DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT		ARGILA AVERMELHADA MISTA		138/2024	4/4


I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME

RODOVIA:	INTERESSADO:	OBRA:	Data Inicial:
TRECHO RURAL	Pref. Mun. de Capanema - PR	Linha Bonita	23/04/2025
SEGUIMENTO:	AMOSTRA:	LADO:	Data Final
	01	LD	27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	6
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8.657
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	4.622
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	4.035
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.095
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,926
Umidade (%):	27,6%	Altura Inicial (mm):	114,91
Fator de Correção:	0,7840	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	NORMAL
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	1,510	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10322	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	41,26%	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	12	23	1,2				23/04/25	16:11	1,00	
1,0	1,27	31	60	3,1				24/4/25	16:18	1,06	
1,5	1,90	45	87	4,5				25/4/25	16:18	1,08	
2,0	2,54	60	116	6,0		70,31	8,5%	26/4/25	16:17	1,08	
2,5	3,17	69	133	6,9				27/4/25	16:16	1,08	0,07%
3,0	3,81	75	145	7,5				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>			
3,5	4,44	80	155	8,0							
4,0	5,08	84	162	8,4		105,46	8,0%				
5,0	6,35	92	178	9,2							
6,0	7,62	97	187	9,7		131,58	7,4%				
7,0	8,89	101	195	10,1							
8,0	10,16	103	199	10,3		161,71	6,4%				
9,0	11,43	105	203	10,5							
10,0	12,70	109	211	10,9		182,80	6,0%				
								EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,07%			
								ABSORÇÃO (%): 41,3%			
								M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,510			
								I.S.C. (%): 8,5%			



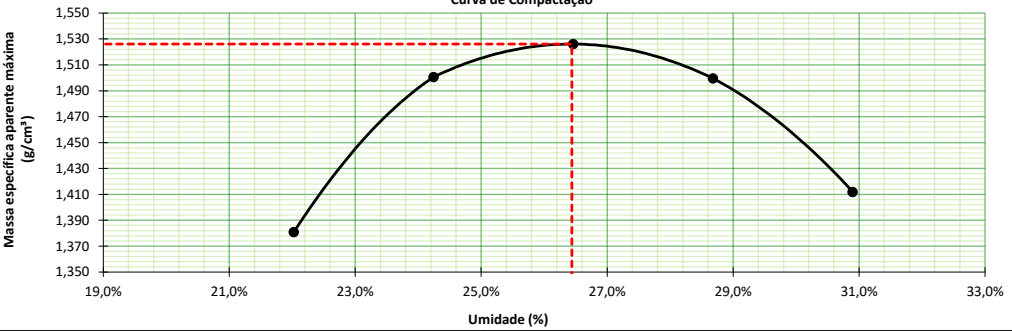
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL		
			LABORATÓRIO OBRA		
PROCESSO:		IDENTIFICAÇÃO	REV.	CONTRATO	Pag. nº
DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT		ARGILA AVERMELHADA MISTA		138/2024	1/4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME									
RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR		OBRA: Linha Bonita			DATA 23/04/2025			
SEGUIMENTO:	UL/RESPONSÁVEL: Capanema - PR		AMOSTRA: 02			PRÓCTOR/ENERGIA NORMAL			
NORMA Nº: DNIT 164/2013 - ME	LADO: EX		SERVIÇO/FASE: ESTUDOS DOS SOLOS			Nº DE CAM: 5	Nº DE GOLP: 12		

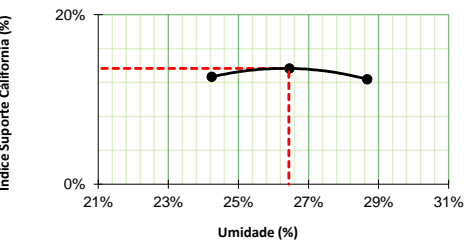
Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica
Cápsula	nº							1 2
Peso Bruto Úmido	g							139,00 137,20
Peso Bruto Seco	g							128,50 123,40
Peso da Água	g							10,50 13,80
Peso da Cápsula	g							15,01 13,97
Peso do Solo Seco	g							113,49 109,43
Umidade "Cápsulas"	%							9,3% 12,6%
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	22,0%	24,2%	26,5%	28,7%	30,9%		10,9%
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.191	1.311	1.431	1.551	1.671		Peso do Material g
Água Adicionada	g	600	720	840	960	1.080		6.000
% Água Adicionada	%	10,0%	12,0%	14,0%	16,0%	18,0%		P. Mat. Seco g
Cilindro	nº	1	7	4	3	10		5.409
Peso Bruto Úmido	g	8.955	8.524	9.268	9.220	9.250		Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.465	4.618	5.194	5.214	5.410		591
Volume do Cilindro	cm³	2.071	2.095	2.111	2.076	2.078		% Adic. p/ ponto
Peso do Solo Úmido	g	3.490	3.906	4.074	4.006	3.840		2,0%
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,685	1,864	1,930	1,930	1,848		Soquete
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,381	1,501	1,526	1,500	1,412		GRANDE

RESULTADOS			
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,526	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	13,7%
UMIDADE ÓTIMA (%)	26,4%	EXPANSÃO (%)	0,58%

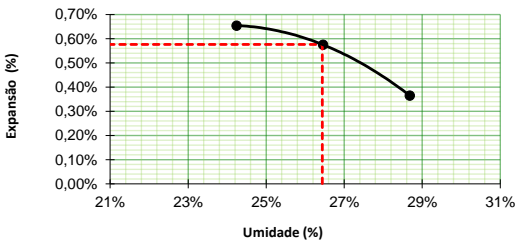
Curva de Compactação



Curva do ISC



Curva da Expansão




01

EMPRESA: ROBERTO SOARES ROCHA

ENDEREÇO: RUA JK DE OLIVEIRA, JARDIM BOTANICO, SÃO MIGUEL DO IGUAÇU-PR

CONTATO: (45) 3525-2064

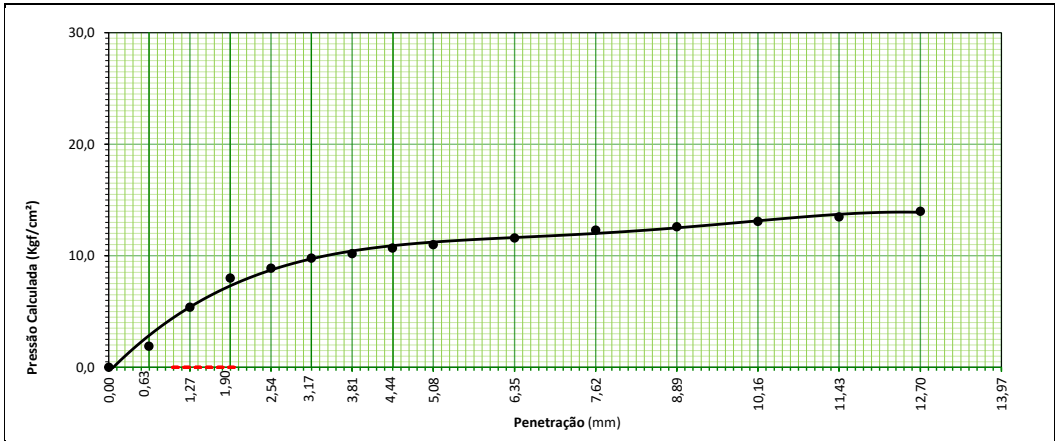
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 02	<b>LADO:</b> EX	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
<b>Umidade (%):</b>		Altura Inicial (mm):	
		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Fator de Correção:		Camadas (nº):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Golpes/Camada (nº)	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
Absorção (%)		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	19	37	1,9				23/04/25	14:44	1,00	
1,0	1,27	54	104	5,4				24/4/25	14:51	1,44	
1,5	1,90	80	155	8,0				25/4/25	14:46	1,72	
2,0	2,54	89	172	8,9		70,31	12,66%	26/4/25	14:45	1,75	
2,5	3,17	98	189	9,8				27/4/25	14:49	1,75	0,65%
3,0	3,81	102	197	10,2				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,65%  ABSORÇÃO (%): 35,9%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,501  I.S.C. (%): 12,7%			
3,5	4,44	107	207	10,7							
4,0	5,08	110	213	11,0		105,46	10,43%				
5,0	6,35	116	224	11,6							
6,0	7,62	123	238	12,3		131,58	9,35%				
7,0	8,89	126	243	12,6							
8,0	10,16	131	253	13,1		161,71	8,10%				
9,0	11,43	135	261	13,5							
10,0	12,70	140	271	14,0		182,80	7,66%				



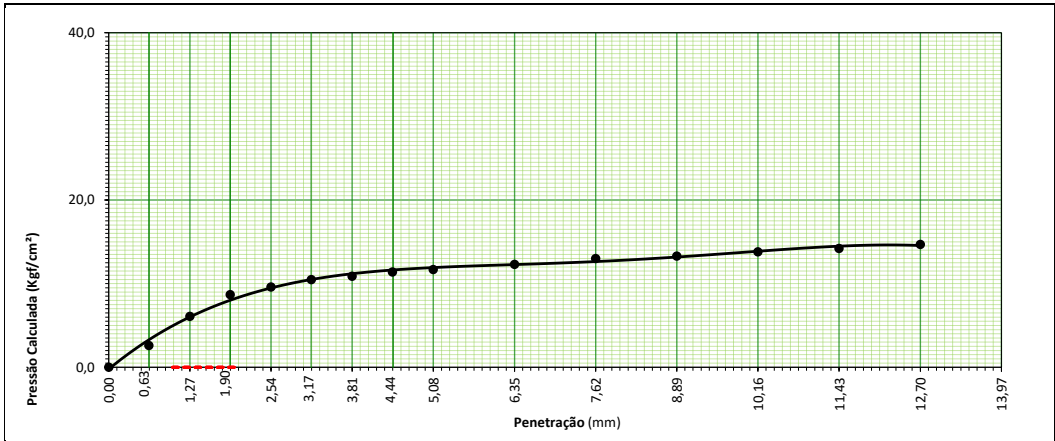
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 3/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 02	<b>LADO:</b> EX	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):	
Fator de Correção:		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Camadas (nº):	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Golpes/Camada (nº)	
Absorção (%)		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	26	50	2,6				23/04/25	14:51	1,00	
1,0	1,27	61	118	6,1				24/4/25	14:55	1,55	
1,5	1,90	87	168	8,7				25/4/25	14:59	1,62	
2,0	2,54	96	185	9,6		70,31	13,7%	26/4/25	14:52	1,66	
2,5	3,17	105	203	10,5				27/4/25	15:00	1,66	0,57%
3,0	3,81	109	211	10,9				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,57%  ABSORÇÃO (%): 24,2%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,526  I.S.C. (%): 13,7%			
3,5	4,44	114	220	11,4							
4,0	5,08	117	226	11,7		105,46	11,1%				
5,0	6,35	123	238	12,3							
6,0	7,62	130	251	13,0		131,58	9,9%				
7,0	8,89	133	257	13,3							
8,0	10,16	138	267	13,8		161,71	8,5%				
9,0	11,43	142	274	14,2							
10,0	12,70	147	284	14,7		182,80	8,0%				



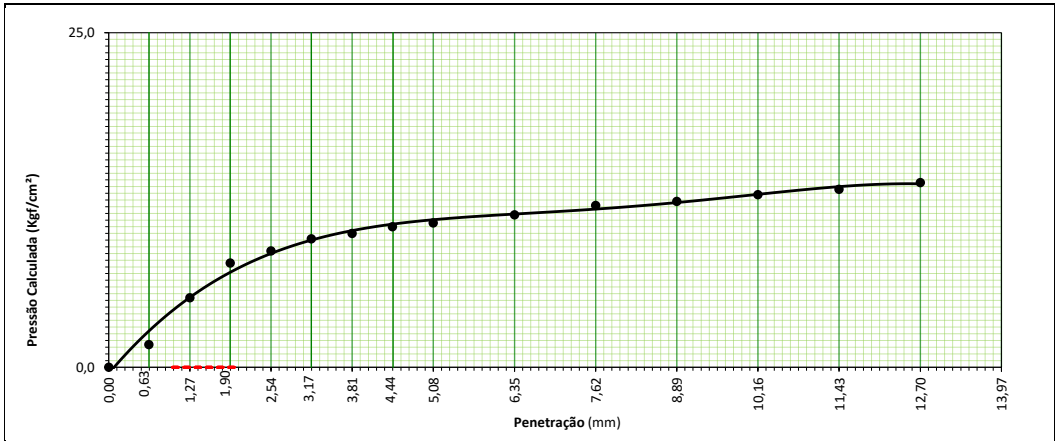
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 4/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 02	<b>LADO:</b> EX	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
<b>Umidade (%):</b>		Altura Inicial (mm):	
		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Fator de Correção:		Camadas (nº):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Golpes/Camada (nº)	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
Absorção (%)		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	17	33	1,7				23/04/25	15:08	1,00	
1,0	1,27	52	100	5,2				24/4/25	15:16	1,41	
1,5	1,90	78	151	7,8				25/4/25	15:12	1,41	
2,0	2,54	87	168	8,7		70,31	12,4%	26/4/25	15:10	1,41	
2,5	3,17	96	185	9,6				27/4/25	15:16	1,42	0,37%
3,0	3,81	100	193	10,0				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,37%  ABSORÇÃO (%): 27,5%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,500  I.S.C. (%): 12,4%			
3,5	4,44	105	203	10,5							
4,0	5,08	108	209	10,8		105,46	10,2%				
5,0	6,35	114	220	11,4							
6,0	7,62	121	234	12,1		131,58	9,2%				
7,0	8,89	124	240	12,4							
8,0	10,16	129	249	12,9		161,71	8,0%				
9,0	11,43	133	257	13,3							
10,0	12,70	138	267	13,8		182,80	7,5%				



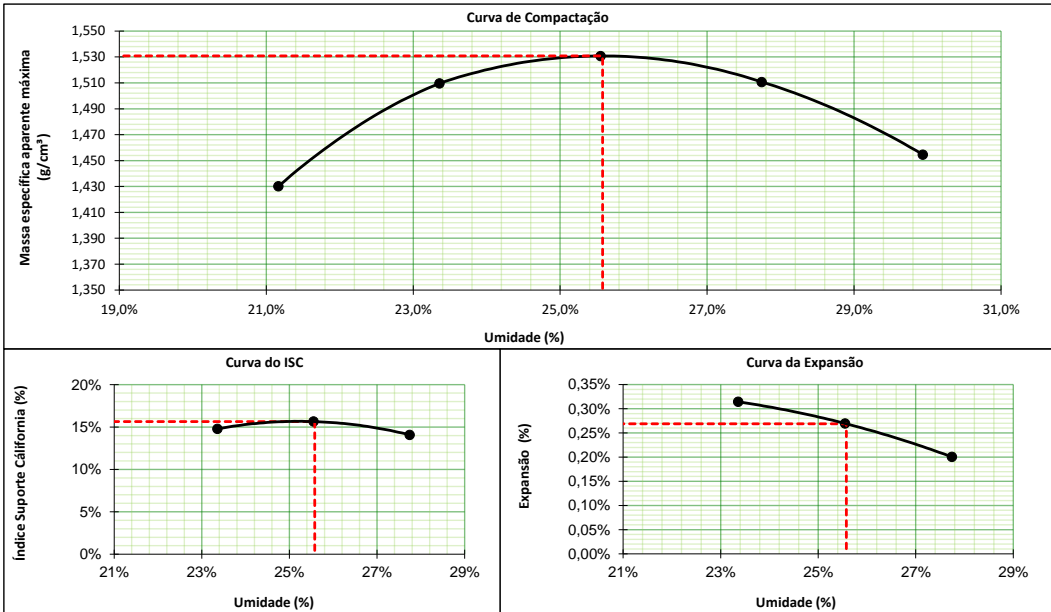
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL		
			LABORATÓRIO OBRA		
PROCESSO:	IDENTIFICAÇÃO	REV.	CONTRATO	Pag. nº	
DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT	ARGILA AVERMELHADA MISTA		138/2024	1/4	


ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME

RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR	OBRA: Linha Bonita	DATA 23/04/2025	
SEGUIMENTO:	UL/RESPONSÁVEL: Capanema - PR	AMOSTRA: 03	PRÓCTOR/ENERGIA NORMAL	
NORMA Nº: DNIT 164/2013 - ME	LADO: LE	SERVIÇO/FASE: ESTUDOS DOS SOLOS	Nº DE CAM: 5	Nº DE GOLP: 12

Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica
Cápsula	nº							1 2
Peso Bruto Úmido	g							118,00 112,00
Peso Bruto Seco	g							111,00 101,49
Peso da Água	g							7,00 10,51
Peso da Cápsula	g							15,01 13,97
Peso do Solo Seco	g							95,99 87,52
Umidade "Cápsulas"	%							7,3% 12,0%
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	21,2%	23,4%	25,6%	27,7%	29,9%		9,7%
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.158	1.278	1.398	1.518	1.638		Peso do Material g
Água Adicionada	g	630	750	870	990	1.110		6.000
% Água Adicionada	%	10,5%	12,5%	14,5%	16,5%	18,5%		P. Mat. Seco g
Cilindro	nº	1	8	3	1	15		5.472
Peso Bruto Úmido	g	9.054	8.710	9.204	9.462	9.478		Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.465	4.814	5.214	5.465	5.535		528
Volume do Cilindro	cm³	2.071	2.092	2.076	2.071	2.086		% Adic. p/ ponto
Peso do Solo Úmido	g	3.589	3.896	3.990	3.997	3.943		2,0%
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,733	1,862	1,922	1,930	1,890		Soquete
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,430	1,510	1,531	1,511	1,455		GRANDE

RESULTADOS	
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,531
UMIDADE ÓTIMA (%)	25,6%
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	15,6%
EXPANSÃO (%)	0,27%



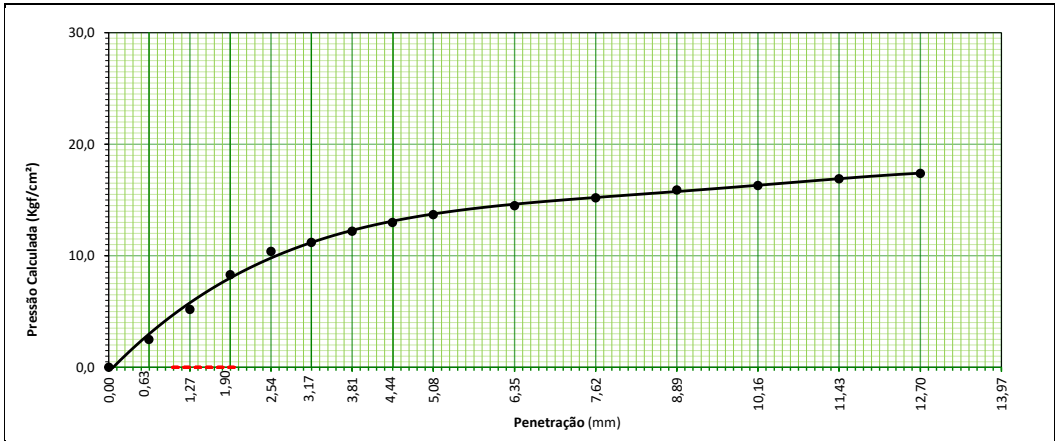
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 03	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	8
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8.710
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	4.814
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.896
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.092
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,862
<b>Umidade (%):</b>	<b>23,4%</b>	Altura Inicial (mm):	114,52
Fator de Correção:	0,8106	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,510</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	9925	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>31,2%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	25	48	2,5				23/04/25	8:13	1,00	
1,0	1,27	52	100	5,2				24/4/25	8:14	1,25	
1,5	1,90	83	160	8,3				25/4/25	8:21	1,35	
2,0	2,54	104	201	10,4		70,31	<b>14,79%</b>	26/4/25	8:18	1,36	
2,5	3,17	112	216	11,2				27/4/25	8:21	1,36	<b>0,31%</b>
3,0	3,81	122	236	12,2				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):</b> <b>0,31%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):</b> <b>31,2%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):</b> <b>1,510</b>  <b>I.S.C. (%):</b> <b>14,8%</b>			
3,5	4,44	130	251	13,0							
4,0	5,08	137	265	13,7		105,46	<b>12,99%</b>				
5,0	6,35	145	280	14,5							
6,0	7,62	152	294	15,2		131,58	<b>11,55%</b>				
7,0	8,89	159	307	15,9							
8,0	10,16	163	315	16,3		161,71	<b>10,08%</b>				
9,0	11,43	169	327	16,9							
10,0	12,70	174	336	17,4		182,80	<b>9,52%</b>				



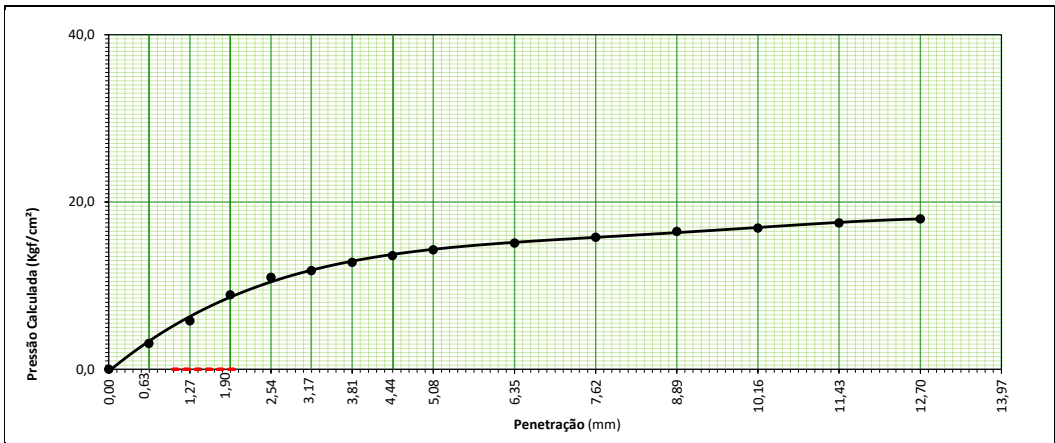
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL		
			LABORATÓRIO OBRA		
PROCESSO:		IDENTIFICAÇÃO	REV.	CONTRATO	Pag. nº
DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT		ARGILA AVERMELHADA MISTA		138/2024	3/4

I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME


RODOVIA:	INTERESSADO:	OBRA:	Data Inicial:
TRECHO RURAL	Pref. Mun. de Capanema - PR	Linha Bonita	23/04/2025
SEGUIMENTO:	AMOSTRA:	LADO:	Data Final:
	03	LE	27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	3
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.204
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.214
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.990
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.076
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,922
Umidade (%):	25,6%	Altura Inicial (mm):	115,00
Fator de Correção:	0,7965	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	NORMAL
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	1,531	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10255	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	26,34%	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	31	60	3,1				23/04/25	8:40	1,00	
1,0	1,27	58	112	5,8				24/4/25	8:48	1,26	
1,5	1,90	89	172	8,9				25/4/25	8:41	1,30	
2,0	2,54	110	213	11,0		70,31	15,6%	26/4/25	8:49	1,31	
2,5	3,17	118	228	11,8				27/4/25	8:41	1,31	0,27%
3,0	3,81	128	247	12,8				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>			
3,5	4,44	136	263	13,6							
4,0	5,08	143	276	14,3		105,46	13,6%				
5,0	6,35	151	292	15,1							
6,0	7,62	158	305	15,8		131,58	12,0%				
7,0	8,89	165	319	16,5							
8,0	10,16	169	327	16,9		161,71	10,5%				
9,0	11,43	175	338	17,5							
10,0	12,70	180	348	18,0		182,80	9,8%				
								EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,27%			
								ABSORÇÃO (%): 26,3%			
								M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,531			
								I.S.C. (%): 15,6%			





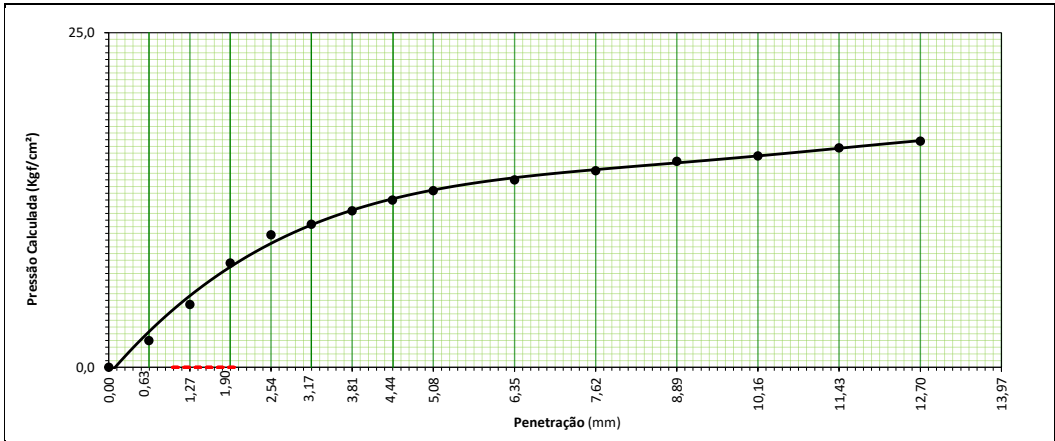
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 4/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 03	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	1
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.462
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.465
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.997
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.071
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,930
<b>Umidade (%):</b>	<b>27,7%</b>	Altura Inicial (mm):	114,82
Fator de Correção:	0,7828	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,511</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10322	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>21,52%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	20	39	2,0				23/04/25	9:01	1,00	
1,0	1,27	47	91	4,7				24/4/25	9:06	1,21	
1,5	1,90	78	151	7,8				25/4/25	9:05	1,22	
2,0	2,54	99	191	9,9		70,31	<b>14,1%</b>	26/4/25	9:02	1,23	
2,5	3,17	107	207	10,7				27/4/25	9:04	1,23	<b>0,20%</b>
3,0	3,81	117	226	11,7				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):</b> <b>0,20%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):</b> <b>21,5%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):</b> <b>1,511</b>  <b>I.S.C. (%):</b> <b>14,1%</b>			
3,5	4,44	125	242	12,5							
4,0	5,08	132	255	13,2		105,46	<b>12,5%</b>				
5,0	6,35	140	271	14,0							
6,0	7,62	147	284	14,7		131,58	<b>11,2%</b>				
7,0	8,89	154	298	15,4							
8,0	10,16	158	305	15,8		161,71	<b>9,8%</b>				
9,0	11,43	164	317	16,4							
10,0	12,70	169	327	16,9		182,80	<b>9,2%</b>				

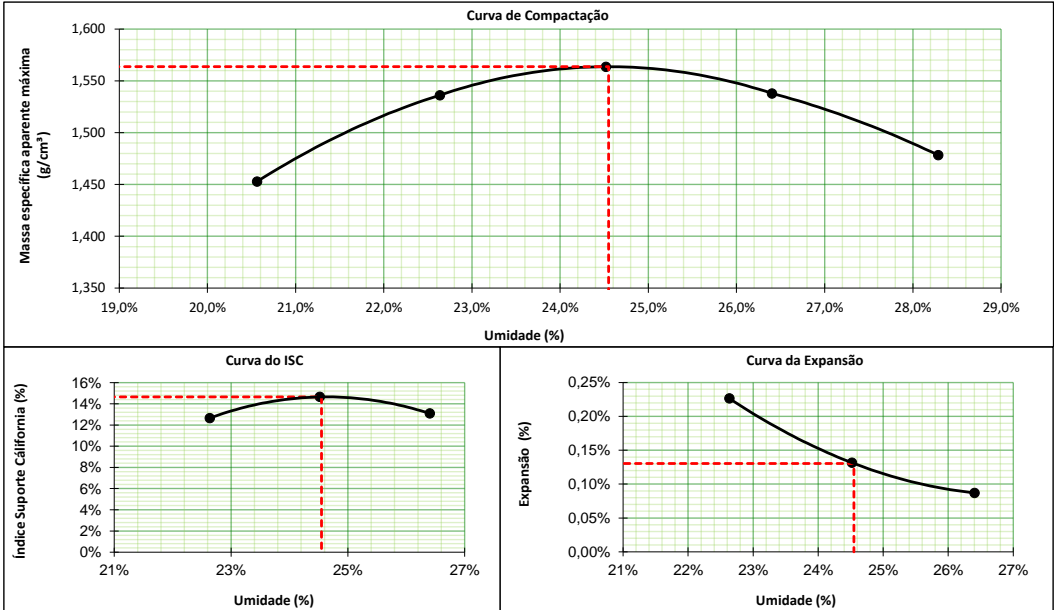



	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 1/4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME					
RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR	OBRA: Linha Bonita	DATA 23/04/2025		
SEGUIMENTO:	UL/RESPONSÁVEL: Capanema - PR	AMOSTRA: 04	PRÓCTOR/ENERGIA NORMAL		
NORMA Nº: DNIT 164/2013 - ME	LADO: LD	SERVIÇO/FASE: ESTUDOS DOS SOLOS	Nº DE CAM: 5	Nº DE GOLP: 12	

Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica
Cápsula	nº							1 2
Peso Bruto Úmido	g							122,00 130,00
Peso Bruto Seco	g							110,50 115,74
Peso da Água	g							11,50 14,26
Peso da Cápsula	g							15,01 13,97
Peso do Solo Seco	g							95,49 101,77
Umidade "Cápsulas"	%							12,0% 14,0%
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	20,6%	22,6%	24,5%	26,4%	28,3%		13,0%
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.092	1.202	1.302	1.402	1.502		Peso do Material g
Água Adicionada	g	400	510	610	710	810		6.000
% Água Adicionada	%	6,7%	8,7%	10,7%	12,7%	14,7%		P. Mat. Seco g
Cilindro	nº	31	18	17	11	21		5.308
Peso Bruto Úmido	g	9.125	9.452	9.370	9.489	7.320		Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.492	5.535	5.340	5.465	3.300		692
Volume do Cilindro	cm³	2.074	2.079	2.070	2.070	2.120		% Adic. p/ ponto
Peso do Solo Úmido	g	3.633	3.917	4.030	4.024	4.020		2,0%
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,752	1,884	1,947	1,944	1,896		Soquete
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,453	1,536	1,564	1,538	1,478		GRANDE

RESULTADOS			
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,564	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	14,7%
UMIDADE ÓTIMA (%)	24,5%	EXPANSÃO (%)	0,13%



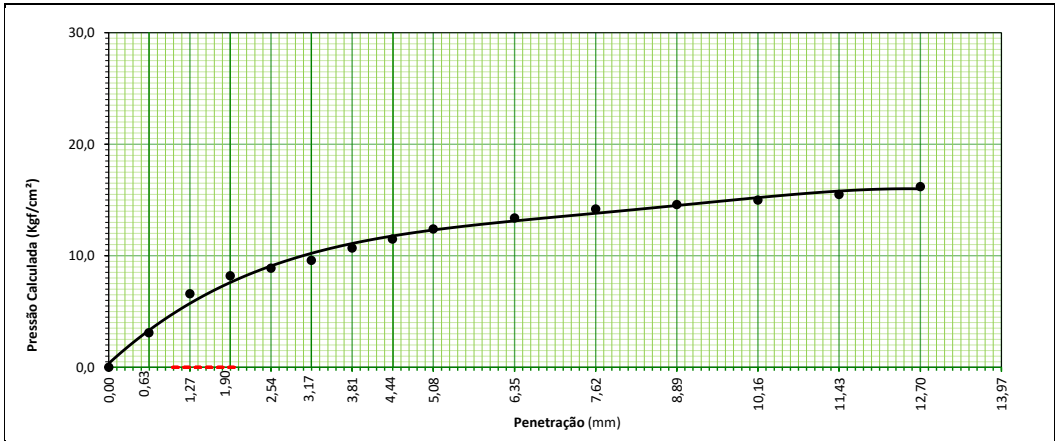
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 04	<b>LADO:</b> LD	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

<b>Cápsula Nº:</b>		<b>Cilindro nº:</b>	<b>18</b>
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.452
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.535
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.917
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.079
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,884
<b>Umidade (%):</b>	<b>22,6%</b>	Altura Inicial (mm):	114,82
Fator de Correção:	0,8154	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,536</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	9925	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>12,1%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	31	60	3,1				23/04/25	10:20	1,00	
1,0	1,27	66	128	6,6				24/4/25	10:26	1,06	
1,5	1,90	82	158	8,2				25/4/25	10:23	1,21	
2,0	2,54	89	172	8,9		70,31	<b>12,66%</b>	26/4/25	10:29	1,23	
2,5	3,17	96	185	9,6				27/4/25	10:28	1,26	<b>0,23%</b>
3,0	3,81	107	207	10,7				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):</b> <b>0,23%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):</b> <b>12,1%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):</b> <b>1,536</b>  <b>I.S.C. (%):</b> <b>12,7%</b>			
3,5	4,44	115	222	11,5							
4,0	5,08	124	240	12,4		105,46	<b>11,76%</b>				
5,0	6,35	134	259	13,4							
6,0	7,62	142	274	14,2		131,58	<b>10,79%</b>				
7,0	8,89	146	282	14,6							
8,0	10,16	150	290	15,0		161,71	<b>9,28%</b>				
9,0	11,43	155	299	15,5							
10,0	12,70	162	313	16,2		182,80	<b>8,86%</b>				



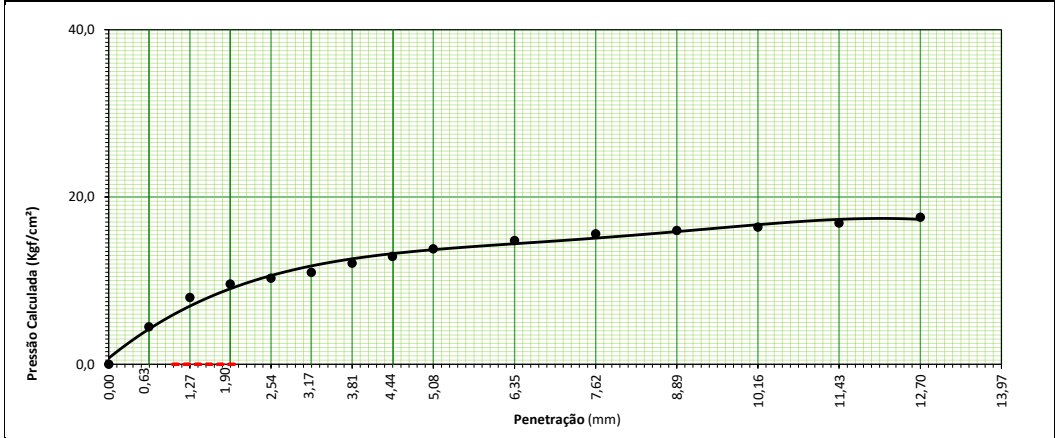
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 3/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 04	<b>LADO:</b> LD	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):	
Fator de Correção:		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Camadas (nº):	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Golpes/Camada (nº)	
Absorção (%)		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	45	87	4,5				23/04/25	10:37	1,00	
1,0	1,27	80	155	8,0				24/4/25	10:40	1,12	
1,5	1,90	96	185	9,6				25/4/25	10:42	1,13	
2,0	2,54	103	199	10,3		70,31	14,6%	26/4/25	10:41	1,15	
2,5	3,17	110	213	11,0				27/4/25	10:46	1,15	0,13%
3,0	3,81	121	234	12,1				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,13%  ABSORÇÃO (%): 22,0%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,564  I.S.C. (%): 14,6%			
3,5	4,44	129	249	12,9							
4,0	5,08	138	267	13,8		105,46	13,1%				
5,0	6,35	148	286	14,8							
6,0	7,62	156	301	15,6		131,58	11,9%				
7,0	8,89	160	309	16,0							
8,0	10,16	164	317	16,4		161,71	10,1%				
9,0	11,43	169	327	16,9							
10,0	12,70	176	340	17,6		182,80	9,6%				



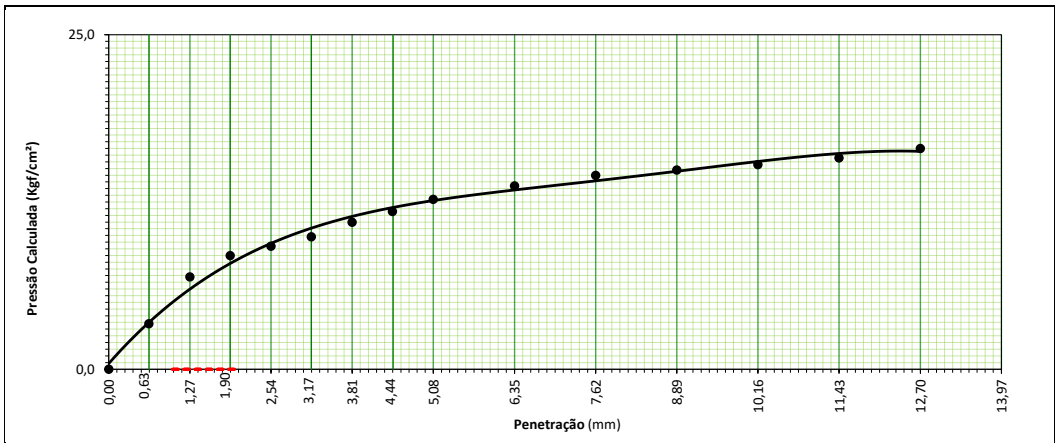
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL LABORATÓRIO OBRA		
	PROCESSO: DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	IDENTIFICAÇÃO ARGILA AVERMELHADA MISTA	REV.	CONTRATO 138/2024	Pag. nº 4/4


S.I.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME

RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR	OBRA: Linha Bonita	Data Inicial: 23/04/2025
SEGUIMENTO:	AMOSTRA: 04	LADO: LD	Data Final: 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	11
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.489
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.465
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	4.024
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.070
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,944
Umidade (%):	26,4%	Altura Inicial (mm):	114,86
Fator de Correção:	0,7911	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	NORMAL
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	1,538	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10322	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	20,70%	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	34	66	3,4				23/04/25	11:04	1,00	
1,0	1,27	69	133	6,9				24/4/25	11:11	1,03	
1,5	1,90	85	164	8,5				25/4/25	11:08	1,06	
2,0	2,54	92	178	9,2		70,31	13,1%	26/4/25	11:12	1,10	
2,5	3,17	99	191	9,9				27/4/25	11:11	1,10	0,09%
3,0	3,81	110	213	11,0				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>			
3,5	4,44	118	228	11,8							
4,0	5,08	127	245	12,7		105,46	12,0%				
5,0	6,35	137	265	13,7							
6,0	7,62	145	280	14,5		131,58	11,0%				
7,0	8,89	149	288	14,9							
8,0	10,16	153	296	15,3		161,71	9,5%				
9,0	11,43	158	305	15,8							
10,0	12,70	165	319	16,5		182,80	9,0%	EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,09%			
								ABSORÇÃO (%): 20,7%			
								M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,538			
								I.S.C. (%): 13,1%			

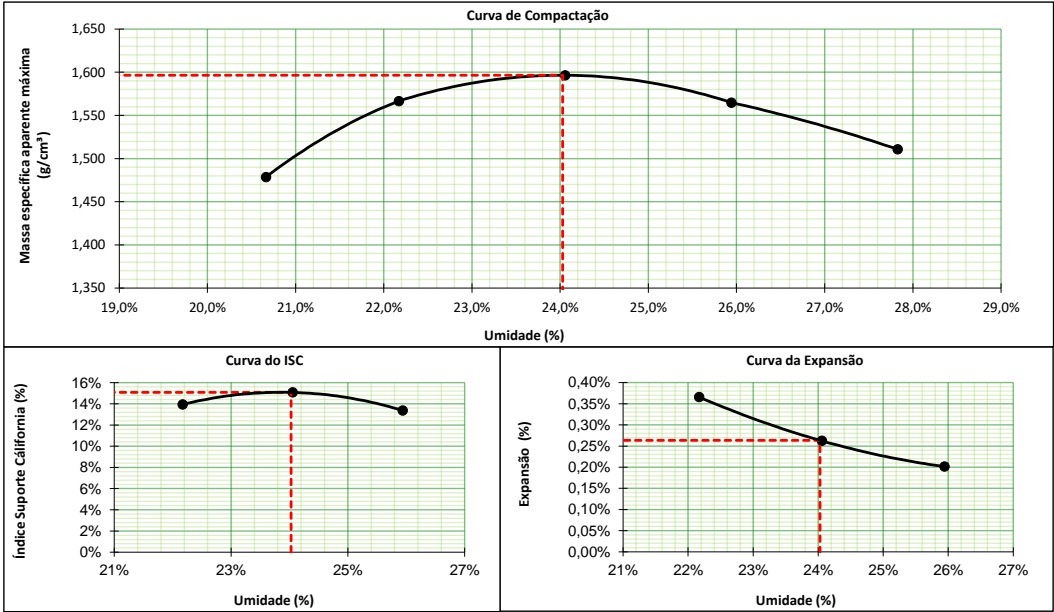



	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
			<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b> <b>CONTRATO</b> 138/2024 <b>Pag. nº</b> 1/4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME					
RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR	OBRA: Linha Bonita	DATA 23/04/2025		
SEGUIMENTO:	UL/RESPONSÁVEL: Capanema - PR	AMOSTRA: 05	PRÓCTOR/ENERGIA NORMAL		
NORMA Nº: DNIT 164/2013 - ME	LADO: EX	SERVIÇO/FASE: ESTUDOS DOS SOLOS	Nº DE CAM: 5	Nº DE GOLP: 12	

Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica
Cápsula	nº							1 2
Peso Bruto Úmido	g							128,00 114,20
Peso Bruto Seco	g							112,30 105,00
Peso da Água	g							15,70 9,20
Peso da Cápsula	g							15,01 13,97
Peso do Solo Seco	g							97,29 91,03
Umidade "Cápsulas"	%							16,1% 10,1%
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	20,7%	22,2%	24,1%	25,9%	27,8%		13,1%
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.096	1.176	1.276	1.376	1.476		Peso do Material g
Água Adicionada	g	400	480	580	680	780		6.000
% Água Adicionada	%	6,7%	8,7%	10,7%	12,7%	14,7%		P. Mat. Seco g
Cilindro	nº	41	10	48	78	55		5.304
Peso Bruto Úmido	g	9.245	9.387	9.624	8.858	9.276		Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.530	5.410	5.530	4.792	5.252		696
Volume do Cilindro	cm³	2.082	2.078	2.067	2.063	2.084		% Adic. p/ ponto
Peso do Solo Úmido	g	3.715	3.977	4.094	4.066	4.024		2,0%
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,784	1,914	1,981	1,971	1,931		Soquete
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,479	1,567	1,597	1,565	1,511		GRANDE

RESULTADOS			
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,597	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	15,1%
UMIDADE ÓTIMA (%)	24,0%	EXPANSÃO (%)	0,26%



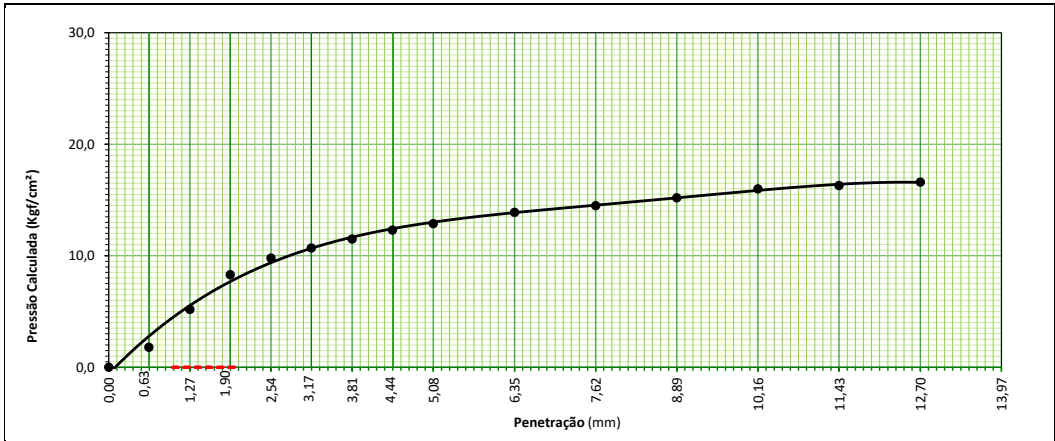
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 05	<b>LADO:</b> EX	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

<b>Cápsula Nº:</b>		<b>Cilindro nº:</b>	<b>10</b>
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.387
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.410
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.977
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.078
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,914
<b>Umidade (%):</b>	<b>22,2%</b>	Altura Inicial (mm):	114,88
Fator de Correção:	0,8185	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,567</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	9925	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>13,5%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	18	35	1,8				23/04/25	8:15	1,00	
1,0	1,27	52	100	5,2				24/4/25	8:19	1,35	
1,5	1,90	83	160	8,3				25/4/25	8:20	1,40	
2,0	2,54	98	189	9,8		70,31	<b>13,94%</b>	26/4/25	8:18	1,42	
2,5	3,17	107	207	10,7				27/4/25	8:17	1,42	<b>0,37%</b>
3,0	3,81	115	222	11,5				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):</b> <b>0,37%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):</b> <b>13,5%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):</b> <b>1,567</b>  <b>I.S.C. (%):</b> <b>13,9%</b>			
3,5	4,44	123	238	12,3							
4,0	5,08	129	249	12,9		105,46	<b>12,23%</b>				
5,0	6,35	139	269	13,9							
6,0	7,62	145	280	14,5		131,58	<b>11,02%</b>				
7,0	8,89	152	294	15,2							
8,0	10,16	160	309	16,0		161,71	<b>9,89%</b>				
9,0	11,43	163	315	16,3							
10,0	12,70	166	321	16,6		182,80	<b>9,08%</b>				



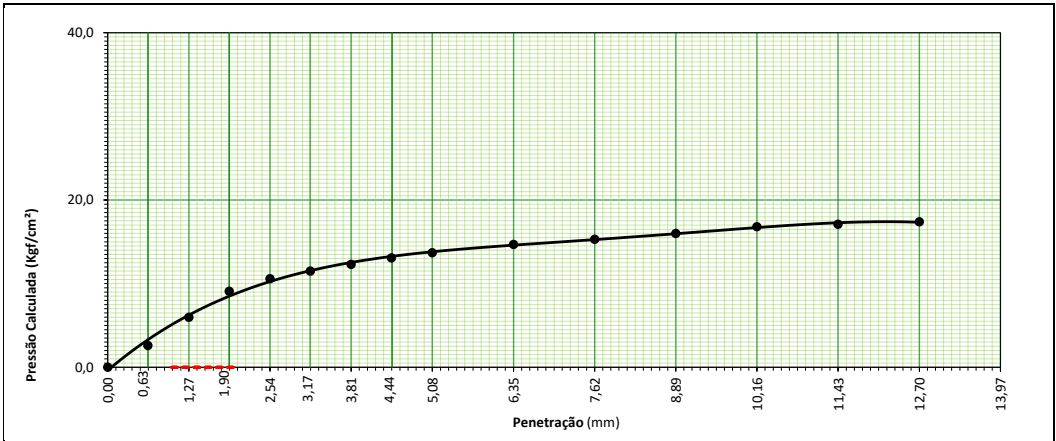
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL		
			LABORATÓRIO OBRA		
PROCESSO:		IDENTIFICAÇÃO	REV.	CONTRATO	Pag. nº
DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT		ARGILA AVERMELHADA MISTA		138/2024	3/4

I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME


RODOVIA:	INTERESSADO:	OBRA:	Data Inicial:
TRECHO RURAL	Pref. Mun. de Capanema - PR	Linha Bonita	23/04/2025
SEGUIMENTO:	AMOSTRA:	LADO:	Data Final:
	05	EX	27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	48
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.624
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.530
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	4.094
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.067
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,981
Umidade (%):	24,1%	Altura Inicial (mm):	114,40
Fator de Correção:	0,8061	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	NORMAL
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	1,597	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10255	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	15,41%	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	26	50	2,6				23/04/25	8:19	1,00	
1,0	1,27	60	116	6,0				24/4/25	8:25	1,20	
1,5	1,90	91	176	9,1				25/4/25	8:23	1,26	
2,0	2,54	106	205	10,6		70,31	15,1%	26/4/25	8:24	1,30	
2,5	3,17	115	222	11,5				27/4/25	8:22	1,30	0,26%
3,0	3,81	123	238	12,3				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>			
3,5	4,44	131	253	13,1							
4,0	5,08	137	265	13,7		105,46	13,0%				
5,0	6,35	147	284	14,7							
6,0	7,62	153	296	15,3		131,58	11,6%				
7,0	8,89	160	309	16,0							
8,0	10,16	168	325	16,8		161,71	10,4%				
9,0	11,43	171	330	17,1							
10,0	12,70	174	336	17,4		182,80	9,5%				
								EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,26%			
								ABSORÇÃO (%): 15,4%			
								M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,597			
								I.S.C. (%): 15,1%			





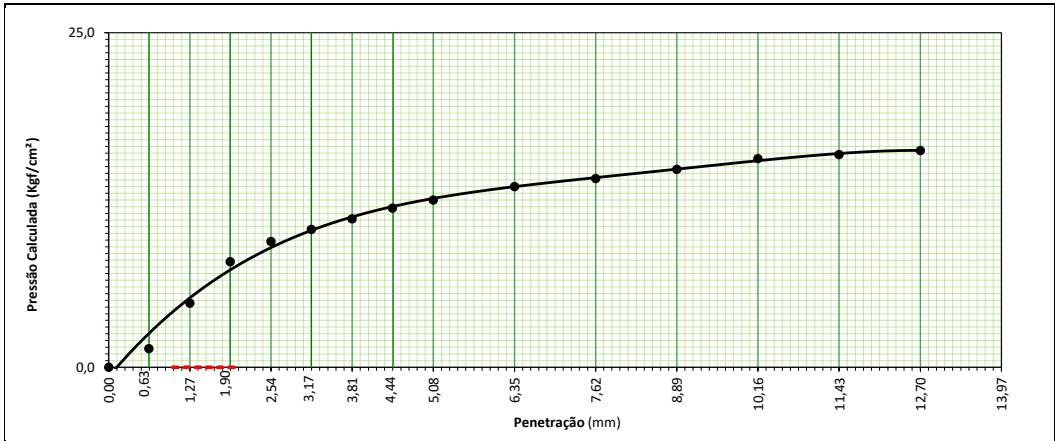
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
			REV.	CONTRATO	Pag. nº
PROCESSO:		IDENTIFICAÇÃO			
DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT		ARGILA AVERMELHADA MISTA		138/2024	4/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

RODOVIA:	INTERESSADO:	OBRA:	Data Inicial:
TRECHO RURAL	Pref. Mun. de Capanema - PR	Linha Bonita	23/04/2025
SEGUIMENTO:	AMOSTRA:	LADO:	Data Final
	05	EX	27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):	
Fator de Correção:		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Camadas (nº):	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Golpes/Camada (nº)	
Absorção (%)		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	14	27	1,4				23/04/25	8:30	1,00	
1,0	1,27	48	93	4,8				24/4/25	8:31	1,23	
1,5	1,90	79	153	7,9				25/4/25	8:35	1,23	
2,0	2,54	94	182	9,4		70,31	13,4%	26/4/25	8:31	1,23	
2,5	3,17	103	199	10,3				27/4/25	8:32	1,23	0,20%
3,0	3,81	111	214	11,1				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,20%  ABSORÇÃO (%): 36,0%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,565  I.S.C. (%): 13,4%			
3,5	4,44	119	230	11,9							
4,0	5,08	125	242	12,5		105,46	11,9%				
5,0	6,35	135	261	13,5							
6,0	7,62	141	272	14,1		131,58	10,7%				
7,0	8,89	148	286	14,8							
8,0	10,16	156	301	15,6		161,71	9,6%				
9,0	11,43	159	307	15,9							
10,0	12,70	162	313	16,2		182,80	8,9%				



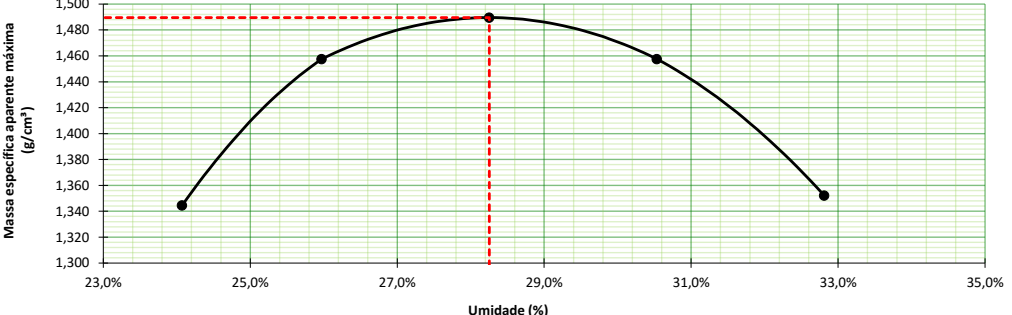
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL LABORATÓRIO OBRA		
	PROCESSO: DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT	IDENTIFICAÇÃO ARGILA AVERMELHADA MISTA	REV.	CONTRATO 138/2024	Pag. nº 1/4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME									
RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR		OBRA: Linha Bonita		DATA 23/04/2025				
SEGUIMENTO:	UL/RESPONSÁVEL: Capanema - PR		AMOSTRA: 06		PRÓCTOR/ENERGIA NORMAL				
NORMA Nº: DNIT 164/2013 - ME	LADO: LE		SERVIÇO/FASE: ESTUDOS DOS SOLOS		Nº DE CAM: 5		Nº DE GOLP: 12		

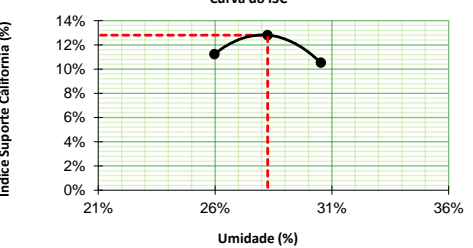
Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica	
Cápsula	nº							1	2
Peso Bruto Úmido	g							128,00	138,00
Peso Bruto Seco	g							115,00	121,82
Peso da Água	g							13,00	16,18
Peso da Cápsula	g							15,01	13,97
Peso do Solo Seco	g							99,99	107,85
Umidade "Cápsulas"	%							13,00	15,00
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	24,1%	26,0%	28,3%	30,5%	32,8%		14,0%	
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.267	1.367	1.487	1.607	1.727		Peso do Material g	
Água Adicionada	g	530	630	750	870	990		6.000	
% Água Adicionada	%	8,8%	10,8%	12,8%	14,8%	16,8%		P. Mat. Seco g	
Cilindro	nº	1	8	5	7	14		5.263	
Peso Bruto Úmido	g	8.920	8.655	9.314	8.604	9.215		Peso Água g	
Peso do Cilindro	g	5.465	4.814	5.264	4.618	5.495		737	
Volume do Cilindro	cm³	2.071	2.092	2.120	2.095	2.071		% Adic. p/ ponto	
Peso do Solo Úmido	g	3.455	3.841	4.050	3.986	3.720		2,0%	
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,668	1,836	1,910	1,903	1,796		Soquete	
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,344	1,458	1,490	1,458	1,352		GRANDE	

RESULTADOS			
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,490	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	12,8%
UMIDADE ÓTIMA (%)	28,3%	EXPANSÃO (%)	0,10%

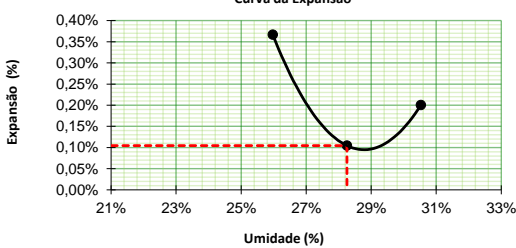
Curva de Compactação



Curva do ISC



Curva da Expansão




01

EMPRESA: ROBERTO SOARES ROCHA

ENDEREÇO: RUA JK DE OLIVEIRA, JARDIM BOTANICO, SÃO MIGUEL DO IGUAÇU-PR

CONTATO: (45) 3525-2064

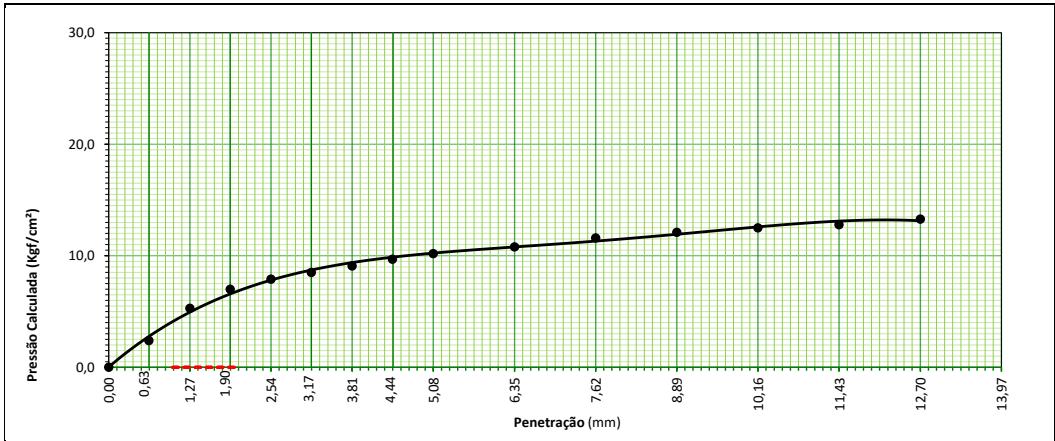
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 06	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):	
Fator de Correção:		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Camadas (nº):	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Golpes/Camada (nº)	
Absorção (%)		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	24	46	2,4				23/04/25	15:54	1,00	
1,0	1,27	53	102	5,3				24/4/25	16:03	1,35	
1,5	1,90	70	135	7,0				25/4/25	15:57	1,40	
2,0	2,54	79	153	7,9		70,31	11,24%	26/4/25	15:57	1,42	
2,5	3,17	85	164	8,5				27/4/25	16:00	1,42	0,37%
3,0	3,81	91	176	9,1				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,37%  ABSORÇÃO (%): 33,1%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,458  I.S.C. (%): 11,2%			
3,5	4,44	97	187	9,7							
4,0	5,08	102	197	10,2		105,46	9,67%				
5,0	6,35	108	209	10,8							
6,0	7,62	116	224	11,6		131,58	8,82%				
7,0	8,89	121	234	12,1							
8,0	10,16	125	242	12,5		161,71	7,73%				
9,0	11,43	128	247	12,8							
10,0	12,70	133	257	13,3		182,80	7,28%				



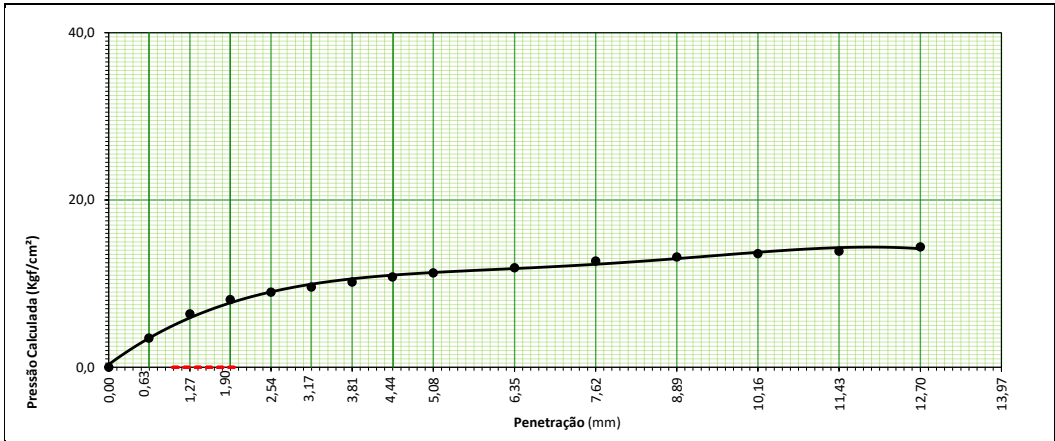
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 3/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 06	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
<b>Umidade (%):</b>		Altura Inicial (mm):	
		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Fator de Correção:		Camadas (nº):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Golpes/Camada (nº)	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
Absorção (%)		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	35	68	3,5				23/04/25	16:11	1,00	
1,0	1,27	64	124	6,4				24/4/25	16:13	1,09	
1,5	1,90	81	157	8,1				25/4/25	16:15	1,12	
2,0	2,54	90	174	9,0		70,31	12,8%	26/4/25	16:12	1,12	
2,5	3,17	96	185	9,6				27/4/25	16:19	1,12	0,10%
3,0	3,81	102	197	10,2				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,10%  ABSORÇÃO (%): 23,2%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,490  I.S.C. (%): 12,8%			
3,5	4,44	108	209	10,8							
4,0	5,08	113	218	11,3		105,46	10,7%				
5,0	6,35	119	230	11,9							
6,0	7,62	127	245	12,7		131,58	9,7%				
7,0	8,89	132	255	13,2							
8,0	10,16	136	263	13,6		161,71	8,4%				
9,0	11,43	139	269	13,9							
10,0	12,70	144	278	14,4		182,80	7,9%				



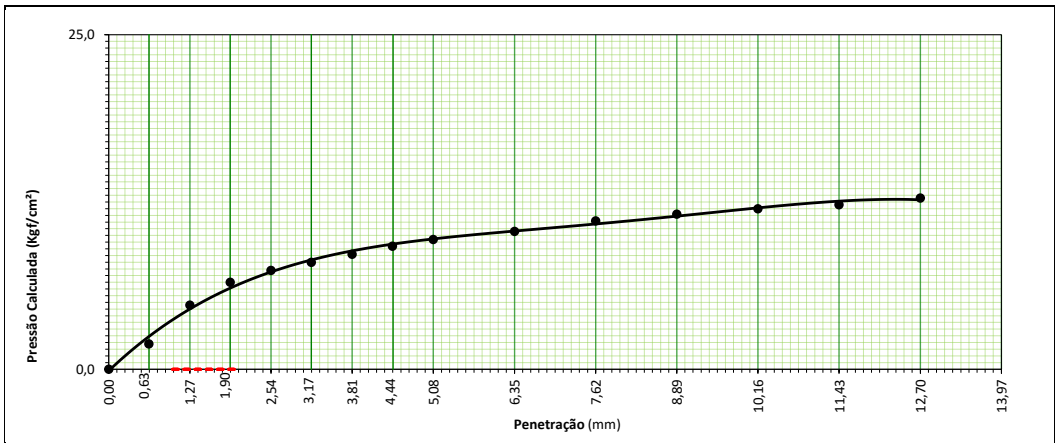
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 4/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 06	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
<b>Umidade (%):</b>		Altura Inicial (mm):	
		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Fator de Correção:		Camadas (nº):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Golpes/Camada (nº)	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
Absorção (%)		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	19	37	1,9				23/04/25	16:37	1,00	
1,0	1,27	48	93	4,8				24/4/25	16:46	1,23	
1,5	1,90	65	126	6,5				25/4/25	16:42	1,23	
2,0	2,54	74	143	7,4		70,31	10,5%	26/4/25	16:40	1,23	
2,5	3,17	80	155	8,0				27/4/25	16:40	1,23	0,20%
3,0	3,81	86	166	8,6				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,20%  ABSORÇÃO (%): 43,1%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,458  I.S.C. (%): 10,5%			
3,5	4,44	92	178	9,2							
4,0	5,08	97	187	9,7		105,46	9,2%				
5,0	6,35	103	199	10,3							
6,0	7,62	111	214	11,1		131,58	8,4%				
7,0	8,89	116	224	11,6							
8,0	10,16	120	232	12,0		161,71	7,4%				
9,0	11,43	123	238	12,3							
10,0	12,70	128	247	12,8		182,80	7,0%				



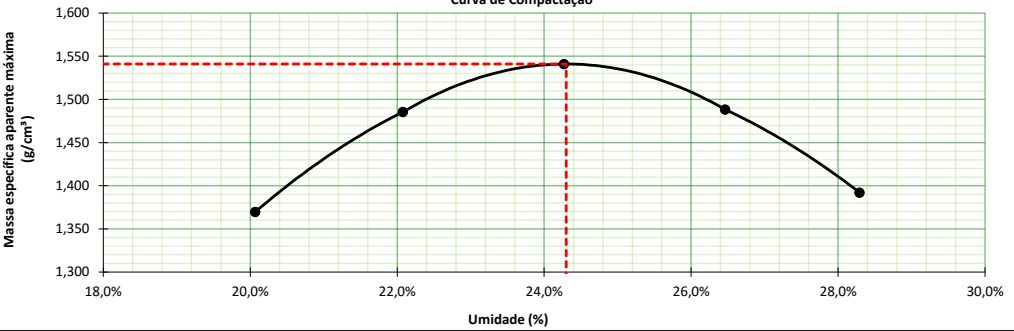
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b>  LABORATÓRIO OBRA		
<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT		<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 1/4

<b>ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME</b>									
<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL		<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR			<b>OBRA:</b> Linha Bonita		<b>DATA</b> 23/04/2025		
<b>SEGUIMENTO:</b>		<b>UL/RESPONSÁVEL:</b> Capanema - PR			<b>AMOSTRA:</b> 07		<b>PRÓCTOR/ENERGIA</b> NORMAL		
<b>NORMA Nº:</b> DNIT 164/2013 - ME		<b>LADO:</b> LD			<b>SERVIÇO/FASE:</b> ESTUDOS DOS SOLOS		<b>Nº DE CAM:</b> 5		<b>Nº DE GOLP:</b> 12

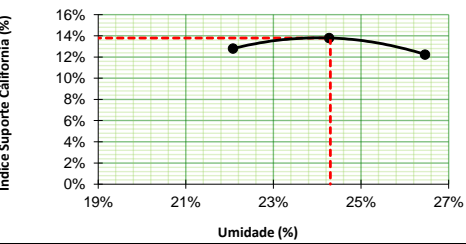
Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica	
Cápsula	nº							1	2
Peso Bruto Úmido	g							162,00	142,00
Peso Bruto Seco	g							147,50	132,13
Peso da Água	g							14,50	9,87
Peso da Cápsula	g							15,01	13,97
Peso do Solo Seco	g							132,49	118,16
Umidade "Cápsulas"	%							10,9%	8,4%
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	20,1%	22,1%	24,3%	26,5%	28,3%		9,7%	
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.098	1.208	1.328	1.448	1.548		Peso do Material g	
Água Adicionada	g	570	680	800	920	1.020		6.000	
% Água Adicionada	%	9,5%	11,5%	13,5%	15,5%	17,5%		P. Mat. Seco g	
Cilindro	nº	11	32	36	44	56		5.472	
Peso Bruto Úmido	g	8.869	9.218	9.465	9.510	8.657		Peso Água g	
Peso do Cilindro	g	5.465	5.450	5.506	5.593	4.925		528	
Volume do Cilindro	cm³	2.070	2.078	2.067	2.081	2.090		% Adic. p/ ponto	
Peso do Solo Úmido	g	3.404	3.768	3.959	3.917	3.732		2,0%	
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,644	1,813	1,915	1,882	1,786		Soquete	
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,370	1,485	1,541	1,488	1,392		GRANDE	

<b>RESULTADOS</b>			
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,541	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	13,8%
UMIDADE ÓTIMA (%)	24,3%	EXPANSÃO (%)	0,16%

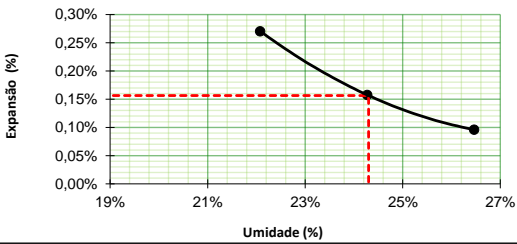
Curva de Compactação



Curva do ISC



Curva da Expansão




01

EMPRESA: ROBERTO SOARES ROCHA

ENDEREÇO: RUA JK DE OLIVEIRA, JARDIM BOTANICO, SÃO MIGUEL DO IGUAÇU-PR

CONTATO: (45) 3525-2064

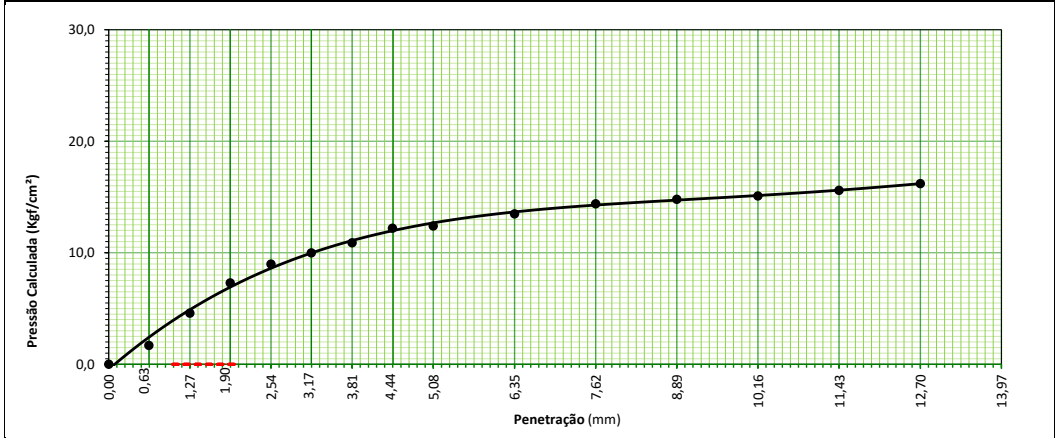
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 07	<b>LADO:</b> LD	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	32
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.218
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.450
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.768
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.078
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,813
<b>Umidade (%):</b>	<b>22,1%</b>	Altura Inicial (mm):	114,60
Fator de Correção:	0,8192	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,485</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	9925	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>18,8%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	17	33	1,7				23/04/25	7:47	1,00	
1,0	1,27	46	89	4,6				24/4/25	7:55	1,24	
1,5	1,90	73	141	7,3				25/4/25	7:50	1,28	
2,0	2,54	90	174	9,0		70,31	12,80%	26/4/25	7:52	1,30	
2,5	3,17	100	193	10,0				27/4/25	7:56	1,31	0,27%
3,0	3,81	109	211	10,9				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): <b>0,27%</b>  ABSORÇÃO (%): <b>18,8%</b>  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): <b>1,485</b>  I.S.C. (%): <b>12,8%</b>			
3,5	4,44	122	236	12,2							
4,0	5,08	124	240	12,4		105,46	11,76%				
5,0	6,35	135	261	13,5							
6,0	7,62	144	278	14,4		131,58	10,94%				
7,0	8,89	148	286	14,8							
8,0	10,16	151	292	15,1		161,71	9,34%				
9,0	11,43	156	301	15,6							
10,0	12,70	162	313	16,2		182,80	8,86%				



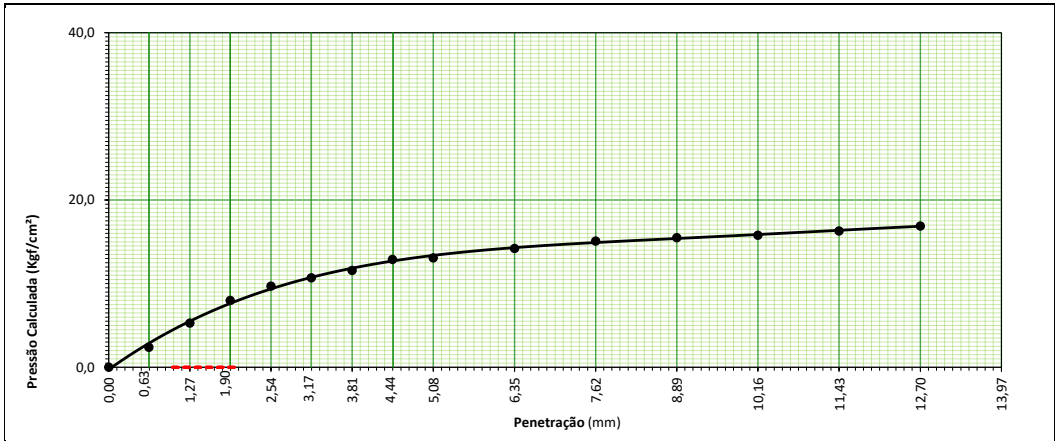
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 3/4

**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**


<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 07	<b>LADO:</b> LD	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):	
Fator de Correção:		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Camadas (nº):	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Golpes/Camada (nº)	
Absorção (%)		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	24	46	2,4				23/04/25	8:06	1,00	
1,0	1,27	53	102	5,3				24/4/25	8:10	1,14	
1,5	1,90	80	155	8,0				25/4/25	8:13	1,16	
2,0	2,54	97	187	9,7		70,31	13,8%	26/4/25	8:11	1,18	
2,5	3,17	107	207	10,7				27/4/25	8:08	1,18	0,16%
3,0	3,81	116	224	11,6				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,16%  ABSORÇÃO (%): 20,0%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,541  I.S.C. (%): 13,8%			
3,5	4,44	129	249	12,9							
4,0	5,08	131	253	13,1		105,46	12,4%				
5,0	6,35	142	274	14,2							
6,0	7,62	151	292	15,1		131,58	11,5%				
7,0	8,89	155	299	15,5							
8,0	10,16	158	305	15,8		161,71	9,8%				
9,0	11,43	163	315	16,3							
10,0	12,70	169	327	16,9		182,80	9,2%				





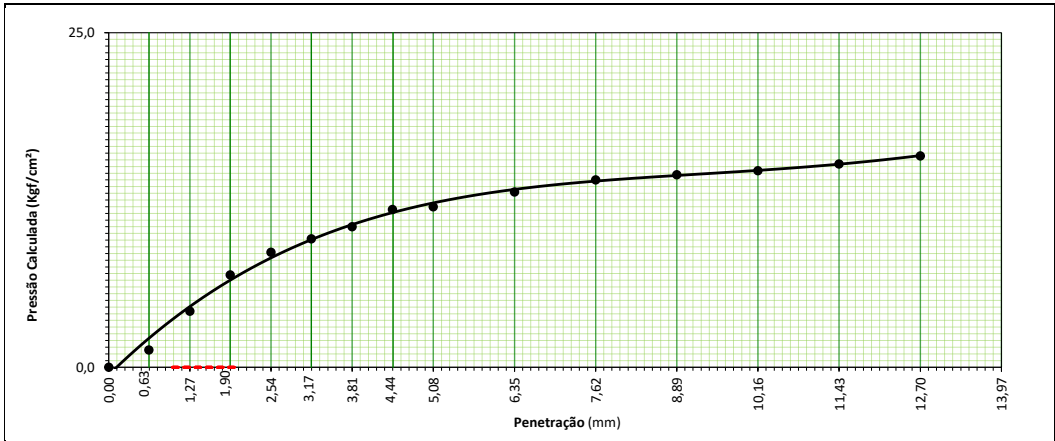
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 4/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 07	<b>LADO:</b> LD	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:		44
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):		9.510
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):		5.593
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):		3.917
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)		2.081
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):		1,882
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):		114,40
		Enc. Compact. Aasho (Proctor):		NORMAL
Fator de Correção:		Camadas (nº):		5
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Golpes/Camada (nº)		12
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Soquete Grande                      Peso (Kg):		4,536
Absorção (%)		Disco espaçador (Pol):		2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	13	25	1,3				23/04/25	8:18	1,00	
1,0	1,27	42	81	4,2				24/4/25	8:23	1,06	
1,5	1,90	69	133	6,9				25/4/25	8:20	1,10	
2,0	2,54	86	166	8,6		70,31	12,2%	26/4/25	8:24	1,11	
2,5	3,17	96	185	9,6				27/4/25	8:22	1,11	0,10%
3,0	3,81	105	203	10,5				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,10%  ABSORÇÃO (%): 20,7%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,488  I.S.C. (%): 12,2%			
3,5	4,44	118	228	11,8							
4,0	5,08	120	232	12,0		105,46	11,4%				
5,0	6,35	131	253	13,1							
6,0	7,62	140	271	14,0		131,58	10,6%				
7,0	8,89	144	278	14,4							
8,0	10,16	147	284	14,7		161,71	9,1%				
9,0	11,43	152	294	15,2							
10,0	12,70	158	305	15,8		182,80	8,6%				

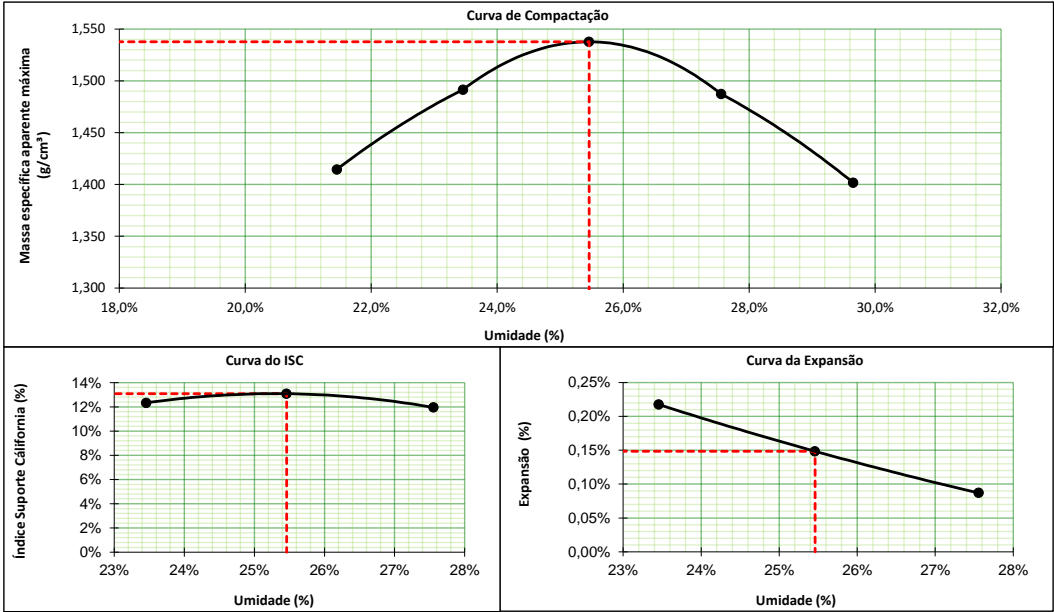



	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
			<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b> <b>CONTRATO</b> 138/2024 <b>Pag. nº</b> 1/4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME					
RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR	OBRA: Linha Bonita	DATA 23/04/2025		
SEGUIMENTO:	UL/RESPONSÁVEL: Capanema - PR	AMOSTRA: 08	PRÓCTOR/ENERGIA NORMAL		
NORMA Nº: DNIT 164/2013 - ME	LADO: EX	SERVIÇO/FASE: ESTUDOS DOS SOLOS	Nº DE CAM: 5	Nº DE GOLP: 12	

Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica
Cápsula	nº							1 2
Peso Bruto Úmido	g							162,00 156,00
Peso Bruto Seco	g							143,84 137,79
Peso da Água	g							18,16 18,21
Peso da Cápsula	g							15,01 13,97
Peso do Solo Seco	g							128,83 123,82
Umidade "Cápsulas"	%							14,1% 14,7%
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	21,5%	23,5%	25,5%	27,6%	29,7%		14,4%
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.125	1.230	1.335	1.445	1.555		Peso do Material g
Água Adicionada	g	370	475	580	690	800		6.000
% Água Adicionada	%	6,2%	8,2%	10,2%	12,2%	14,2%		P. Mat. Seco g
Cilindro	nº	71	6	48	4	62		5.245
Peso Bruto Úmido	g	8.745	8.480	9.518	9.199	8.705		Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.180	4.622	5.530	5.194	4.918		755
Volume do Cilindro	cm³	2.075	2.095	2.067	2.111	2.084		% Adic. p/ ponto
Peso do Solo Úmido	g	3.565	3.858	3.988	4.005	3.787		2,0%
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,718	1,842	1,929	1,897	1,817		Soquete
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,415	1,492	1,538	1,487	1,402		GRANDE

RESULTADOS			
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,538	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	13,1%
UMIDADE ÓTIMA (%)	25,5%	EXPANSÃO (%)	0,15%



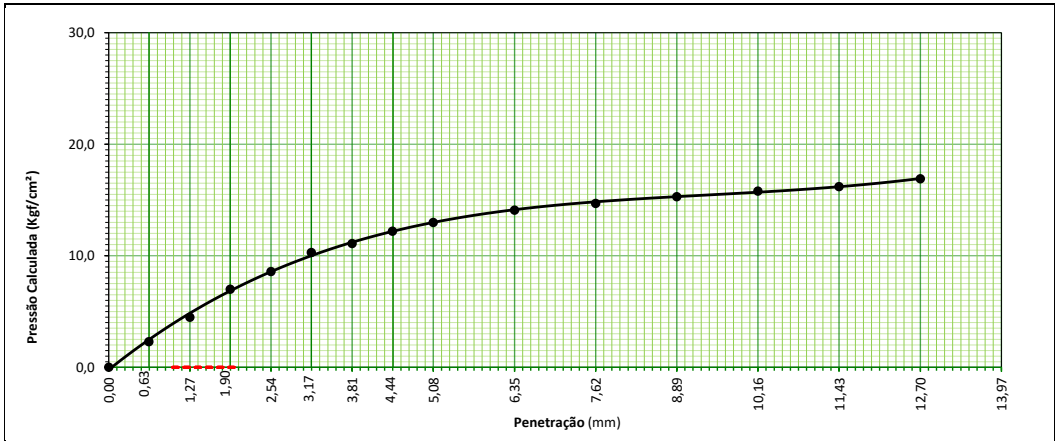
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 08	<b>LADO:</b> EX	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

<b>Cápsula Nº:</b>		<b>Cilindro nº:</b>	<b>6</b>
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8.480
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	4.622
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.858
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.095
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,842
<b>Umidade (%):</b>	<b>23,5%</b>	Altura Inicial (mm):	114,91
Fator de Correção:	0,8100	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,492</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	9925	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>37,5%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	23	44	2,3				23/04/25	15:26	1,00	
1,0	1,27	45	87	4,5				24/4/25	15:33	1,15	
1,5	1,90	70	135	7,0				25/4/25	15:32	1,21	
2,0	2,54	86	166	8,6		70,31	<b>12,23%</b>	26/4/25	15:30	1,23	
2,5	3,17	103	199	10,3				27/4/25	15:32	1,25	<b>0,22%</b>
3,0	3,81	111	214	11,1				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):                      0,22%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):                                      37,5%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):                      1,492</b>  <b>I.S.C. (%):    12,3%</b>			
3,5	4,44	122	236	12,2							
4,0	5,08	130	251	13,0		105,46	<b>12,33%</b>				
5,0	6,35	141	272	14,1							
6,0	7,62	147	284	14,7		131,58	<b>11,17%</b>				
7,0	8,89	153	296	15,3							
8,0	10,16	158	305	15,8		161,71	<b>9,77%</b>				
9,0	11,43	162	313	16,2							
10,0	12,70	169	327	16,9		182,80	<b>9,25%</b>				



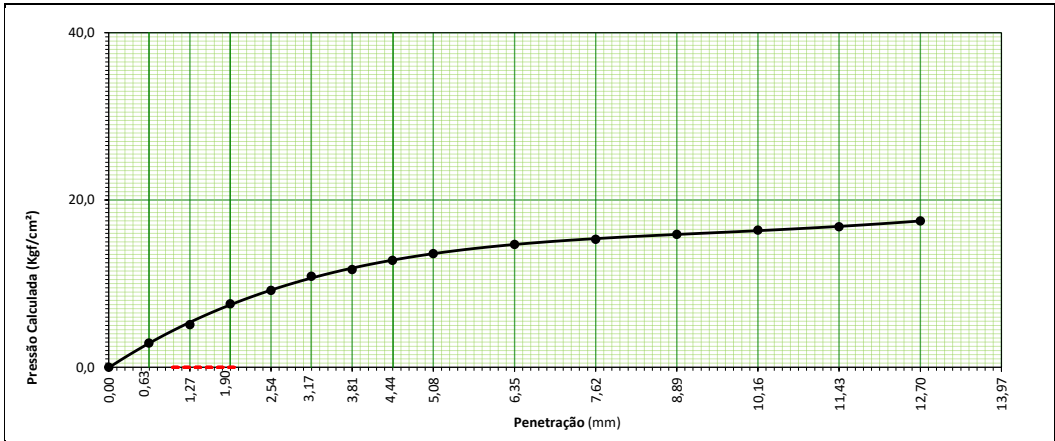
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 3/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 08	<b>LADO:</b> EX	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):	
Fator de Correção:		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Camadas (nº):	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Golpes/Camada (nº)	
Absorção (%)		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	29	56	2,9				23/04/25	15:38	1,00	
1,0	1,27	51	99	5,1				24/4/25	15:42	1,15	
1,5	1,90	76	147	7,6				25/4/25	15:43	1,17	
2,0	2,54	92	178	9,2		70,31	13,1%	26/4/25	15:43	1,17	
2,5	3,17	109	211	10,9				27/4/25	15:43	1,17	0,15%
3,0	3,81	117	226	11,7				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,15%  ABSORÇÃO (%): 18,5%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,538  I.S.C. (%): 13,1%			
3,5	4,44	128	247	12,8							
4,0	5,08	136	263	13,6		105,46	12,9%				
5,0	6,35	147	284	14,7							
6,0	7,62	153	296	15,3		131,58	11,6%				
7,0	8,89	159	307	15,9							
8,0	10,16	164	317	16,4		161,71	10,1%				
9,0	11,43	168	325	16,8							
10,0	12,70	175	338	17,5		182,80	9,6%				



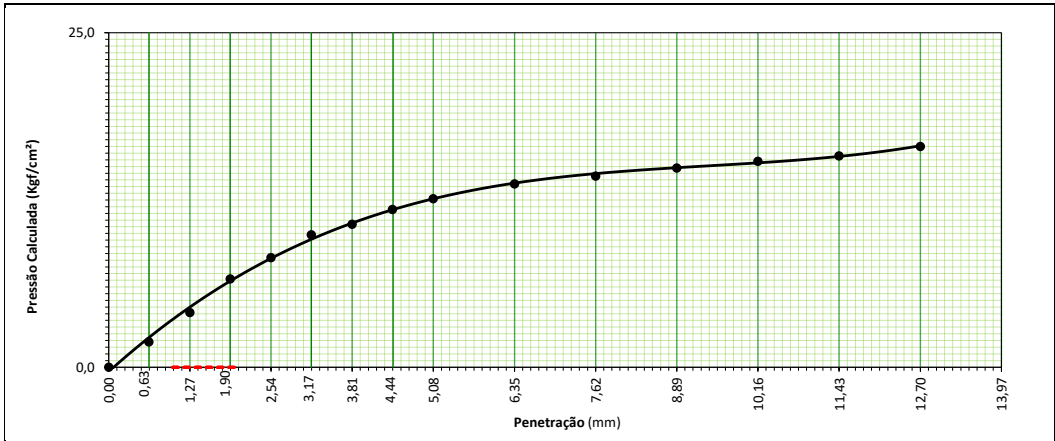
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 4/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 08	<b>LADO:</b> EX	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	4
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.199
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.194
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	4.005
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.111
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,897
<b>Umidade (%):</b>	<b>27,6%</b>	Altura Inicial (mm):	114,79
Fator de Correção:	0,7840	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,487</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10322	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>28,04%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	19	37	1,9				23/04/25	16:06	1,00	
1,0	1,27	41	79	4,1				24/4/25	16:10	1,10	
1,5	1,90	66	128	6,6				25/4/25	16:14	1,10	
2,0	2,54	82	158	8,2		70,31	11,7%	26/4/25	16:12	1,10	
2,5	3,17	99	191	9,9				27/4/25	16:12	1,10	0,09%
3,0	3,81	107	207	10,7				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): <b>0,09%</b>  ABSORÇÃO (%): <b>28,0%</b>  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): <b>1,487</b>  I.S.C. (%): <b>11,9%</b>			
3,5	4,44	118	228	11,8							
4,0	5,08	126	243	12,6		105,46	11,9%				
5,0	6,35	137	265	13,7							
6,0	7,62	143	276	14,3		131,58	10,9%				
7,0	8,89	149	288	14,9							
8,0	10,16	154	298	15,4		161,71	9,5%				
9,0	11,43	158	305	15,8							
10,0	12,70	165	319	16,5		182,80	9,0%				



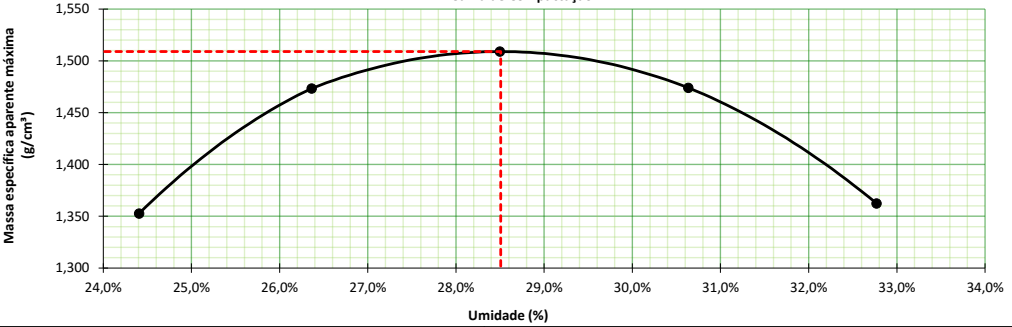
	SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE		RESPONSÁVEL		
			LABORATÓRIO OBRA		
PROCESSO:		IDENTIFICAÇÃO	REV.	CONTRATO	Pag. nº
DETERMINAÇÃO DA COMPACTAÇÃO, ISC E EXPANSÃO UTILIZANDO AMOSTRAS NÃO TRABALHADAS - DNIT		ARGILA AVERMELHADA MISTA		138/2024	1/4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - DNIT 164/2013 - ME									
RODOVIA: TRECHO RURAL	INTERESSADO: Pref. Mun. de Capanema - PR		OBRA: Linha Bonita			DATA 23/04/2025			
SEGUIMENTO:	UL/RESPONSÁVEL: Capanema - PR		AMOSTRA: 09			PRÓCTOR/ENERGIA NORMAL			
NORMA Nº: DNIT 164/2013 - ME	LADO: LE		SERVIÇO/FASE: ESTUDOS DOS SOLOS			Nº DE CAM: 5	Nº DE GOLP: 12		

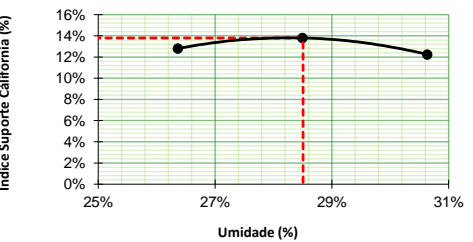
Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica	
Cápsula	nº							1	2
Peso Bruto Úmido	g							122,00	130,00
Peso Bruto Seco	g							114,98	122,86
Peso da Água	g							7,02	7,14
Peso da Cápsula	g							15,01	13,97
Peso do Solo Seco	g							99,97	108,89
Umidade "Cápsulas"	%							7,0%	6,6%
Umidade Média "Cálculada" <input type="checkbox"/>	%	24,4%	26,4%	28,5%	30,6%	32,8%		6,8%	
Água Total <input checked="" type="checkbox"/>	g	1.371	1.481	1.601	1.721	1.841		Peso do Material g	
Água Adicionada	g	990	1.100	1.220	1.340	1.460		6.000	
% Água Adicionada	%	16,5%	18,5%	20,5%	22,5%	24,5%		P. Mat. Seco g	
Cilindro	nº	77	59	48	62	53		5.619	
Peso Bruto Úmido	g	8.689	8.054	9.538	8.930	9.205		Peso Água g	
Peso do Cilindro	g	5.196	4.194	5.530	4.918	5.442		381	
Volume do Cilindro	cm³	2.076	2.073	2.067	2.084	2.080		% Adic. p/ ponto	
Peso do Solo Úmido	g	3.493	3.860	4.008	4.012	3.763		2,0%	
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,683	1,862	1,939	1,926	1,809		Soquete	
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,353	1,473	1,509	1,474	1,362		GRANDE	

RESULTADOS			
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,509	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	13,8%
UMIDADE ÓTIMA (%)	28,5%	EXPANSÃO (%)	0,16%

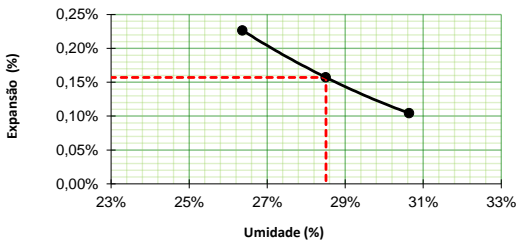
Curva de Compactação



Curva do ISC



Curva da Expansão




01

EMPRESA: ROBERTO SOARES ROCHA

ENDEREÇO: RUA JK DE OLIVEIRA, JARDIM BOTANICO, SÃO MIGUEL DO IGUAÇU-PR

CONTATO: (45) 3525-2064

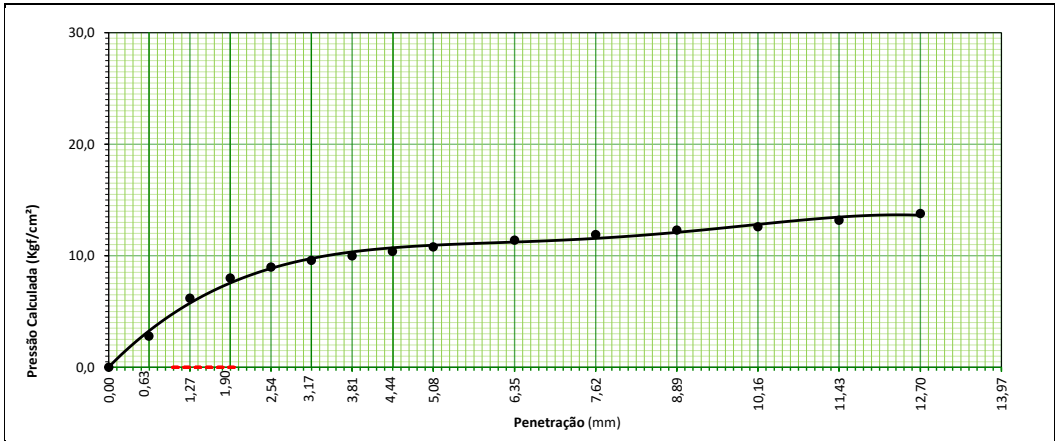
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 2/4


**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 09	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

<b>Cápsula Nº:</b>		<b>Cilindro nº:</b>	<b>59</b>
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	8.054
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	4.194
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	3.860
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.073
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,862
<b>Umidade (%):</b>	<b>26,4%</b>	Altura Inicial (mm):	114,70
Fator de Correção:	0,7914	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,473</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	9925	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>48,5%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	28	54	2,8				23/04/25	10:36	1,00	
1,0	1,27	62	120	6,2				24/4/25	10:40	1,20	
1,5	1,90	80	155	8,0				25/4/25	10:40	1,22	
2,0	2,54	90	174	9,0		70,31	<b>12,80%</b>	26/4/25	10:43	1,23	
2,5	3,17	96	185	9,6				27/4/25	10:42	1,26	<b>0,23%</b>
3,0	3,81	100	193	10,0				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):                      0,23%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):                                      48,5%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):                      1,473</b>  <b>I.S.C. (%):    12,8%</b>			
3,5	4,44	104	201	10,4							
4,0	5,08	108	209	10,8		105,46	<b>10,24%</b>				
5,0	6,35	114	220	11,4							
6,0	7,62	119	230	11,9		131,58	<b>9,04%</b>				
7,0	8,89	123	238	12,3							
8,0	10,16	126	243	12,6		161,71	<b>7,79%</b>				
9,0	11,43	132	255	13,2							
10,0	12,70	138	267	13,8		182,80	<b>7,55%</b>				



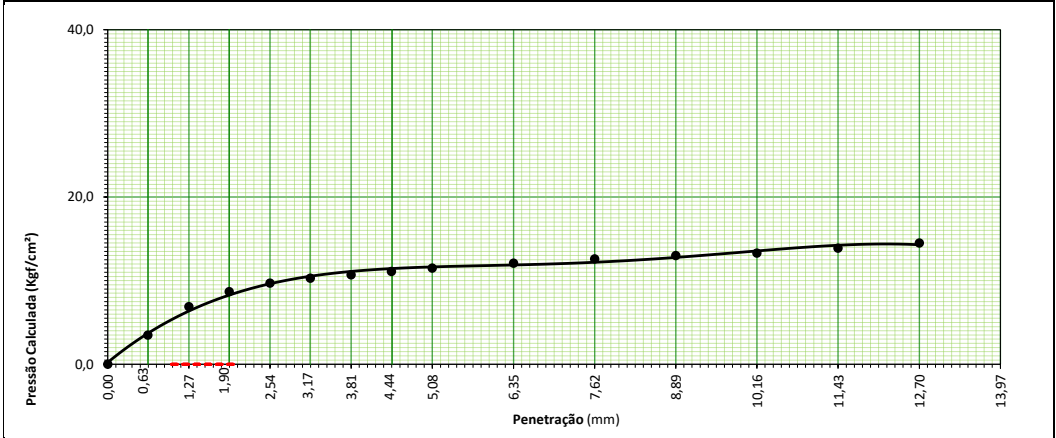
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 3/4

**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**


<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 09	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

<b>Cápsula Nº:</b>		<b>Cilindro nº:</b>	<b>48</b>
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	9.538
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	5.530
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	4.008
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	2.067
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	1,939
<b>Umidade (%):</b>	<b>28,5%</b>	Altura Inicial (mm):	114,40
Fator de Correção:	0,7782	Enc. Compact. Aasho (Proctor):	<b>NORMAL</b>
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):	<b>1,509</b>	Camadas (nº):	5
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):	10255	Golpes/Camada (nº)	12
Absorção (%)	<b>17,88%</b>	Soquete Grande                      Peso (Kg):	4,536
		Disco espaçador (Pol):	2 ½

Ensaio de Penetração (Constante CBR) <b>0,100</b>								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	35	68	3,5				23/04/25	10:38	1,00	
1,0	1,27	69	133	6,9				24/4/25	10:39	1,16	
1,5	1,90	87	168	8,7				25/4/25	10:41	1,18	
2,0	2,54	97	187	9,7		70,31	<b>13,8%</b>	26/4/25	10:42	1,18	
2,5	3,17	103	199	10,3				27/4/25	10:43	1,18	<b>0,16%</b>
3,0	3,81	107	207	10,7				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  <b>EXPANSÃO EM DIAS (%):</b> <b>0,16%</b>  <b>ABSORÇÃO (%):</b> <b>17,9%</b>  <b>M. ESP. SOLO SECO (g/cm³):</b> <b>1,509</b>  <b>I.S.C. (%):</b> <b>13,8%</b>			
3,5	4,44	111	214	11,1							
4,0	5,08	115	222	11,5		105,46	<b>10,9%</b>				
5,0	6,35	121	234	12,1							
6,0	7,62	126	243	12,6		131,58	<b>9,6%</b>				
7,0	8,89	130	251	13,0							
8,0	10,16	133	257	13,3		161,71	<b>8,2%</b>				
9,0	11,43	139	269	13,9							
10,0	12,70	145	280	14,5		182,80	<b>7,9%</b>				





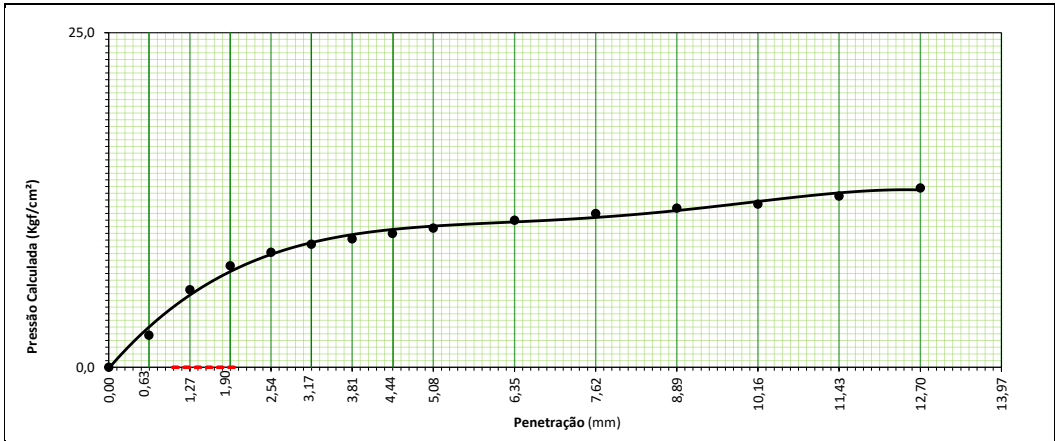
	<b>SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE</b>		<b>RESPONSÁVEL</b> LABORATÓRIO OBRA		
	<b>PROCESSO:</b> DETERMINAÇÃO DE I.S.C E EXPANSÃO - DNIT	<b>IDENTIFICAÇÃO</b> ARGILA AVERMELHADA MISTA	<b>REV.</b>	<b>CONTRATO</b> 138/2024	<b>Pag. nº</b> 4/4

**I.S.C (ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA) - DNIT 172/2016 - ME**

<b>RODOVIA:</b> TRECHO RURAL	<b>INTERESSADO:</b> Pref. Mun. de Capanema - PR	<b>OBRA:</b> Linha Bonita	<b>Data Inicial:</b> 23/04/2025
<b>SEGUIMENTO:</b>	<b>AMOSTRA:</b> 09	<b>LADO:</b> LE	<b>Data Final:</b> 27/04/2025

Cápsula Nº:		Cilindro nº:	
Tara da Cápsula + Solo + Água (g):		Peso do Cil. + Solo + Água (g):	
Peso do Solo Seco + Cápsula (g):		Tara do cilindro (g):	
Tara da Cápsula (g):		Peso do Solo + Água (g):	
Peso da Água (g):		Volume do cilindro (cm³)	
Peso do Solo Seco (g):		M. Esp. do Solo Úmido (g/cm³):	
Umidade (%):		Altura Inicial (mm):	
Fator de Correção:		Enc. Compact. Aasho (Proctor):	
Massa Específica do Solo Seco (g/cm³):		Camadas (nº):	
(Após 96 h) Peso do Cil.+Solo+Água (g):		Golpes/Camada (nº)	
Absorção (%)		Soquete Grande                      Peso (Kg):	
		Disco espaçador (Pol):	

Ensaio de Penetração (Constante CBR) 0,100								Ensaio de Expansão			
Tempo (Min.)	Penetração (mm)	Leitura (mm)	Carga (Kgf)	Pressão Calculada (Kgf/cm²)	Pressão Corrigida (Kgf/cm²)	Pressão Padrão (Kgf/cm²)	ISC (%)	Data	Hora	Leitura (mm)	Expansão (%)
0,5	0,63	24	46	2,4				23/04/25	11:01	1,00	
1,0	1,27	58	112	5,8				24/4/25	11:10	1,05	
1,5	1,90	76	147	7,6				25/4/25	11:08	1,06	
2,0	2,54	86	166	8,6		70,31	12,2%	26/4/25	11:02	1,10	
2,5	3,17	92	178	9,2				27/4/25	11:07	1,12	0,10%
3,0	3,81	96	185	9,6				<b>RESUMO DO ENSAIO</b>  EXPANSÃO EM DIAS (%): 0,10%  ABSORÇÃO (%): 34,7%  M. ESP. SOLO SECO (g/cm³): 1,474  I.S.C. (%): 12,2%			
3,5	4,44	100	193	10,0							
4,0	5,08	104	201	10,4		105,46	9,9%				
5,0	6,35	110	213	11,0							
6,0	7,62	115	222	11,5		131,58	8,7%				
7,0	8,89	119	230	11,9							
8,0	10,16	122	236	12,2		161,71	7,5%				
9,0	11,43	128	247	12,8							
10,0	12,70	134	259	13,4		182,80	7,3%				







1. Responsável Técnico

**GUIDO JACÓ STEFFENS**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa Contratada: **ROBERTO SOARES ROCHA**

RNP: **1702899861**

Carteira: **PR-14655/D**

Registro/Visto: **84863**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE CAPANEMA**

CNPJ: **75.972.760/0001-60**

RUA PARIGOT DE SOUZA, 1080

PAÇO MUNICIPAL CENTRO - CAPANEMA/PR 85760-000

Contrato: **138/2024**

Celebrado em: **04/05/2025**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA RURAL DE LINHA BONITA, S/N

AREA RURAL RURAL - CAPANEMA/PR 85760-000

Data de Início: **05/05/2025**

Previsão de término: **30/05/2025**

Coordenadas Geográficas: **-25,670083 x -53,809136**

Finalidade: **Infra-estrutura**

Proprietário: **MUNICIPIO DE CAPANEMA**

CNPJ: **75.972.760/0001-60**

4. Atividade Técnica

[Ensaio, Laudo] *de estradas rurais*

Quantidade

Unidade

1,00

UNID

**Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART**

5. Observações

**FORNECIMENTO DE ENSAIO DE CBR/ COMPACTAÇÃO DO SOLO**

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por GUIDO JACÓ STEFFENS, registro Crea-PR PR-14655/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 04/05/2025 e hora 08h15.

**MUNICIPIO DE CAPANEMA - CNPJ: 75.972.760/0001-60**

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 103,03

Registrada em : 05/05/2025

Valor Pago: R\$ 103,03

