CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 3%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	1000,00	Cap.	197	196	480	Pedregulho (>2,0mm)	0,80%
Retido Acum. N°10 (g)	7,97	P.Cap.	10,46	9,23	9,40	Areia Grossa (0,6 - 2mm)	4,49%
Passado N° 10 Úmida (g)	992,03	PBU	40,46	25,17	28,62	Areia Média (0,2 - 0,6mm)	31,22%
Peso da Água	8,35	PBS	40,20	25,03	28,47	Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	33,68%
Passado N° 10 Seca	983,68	w	0,87%	0,89%	0,79%	Silte (0,002- 0,06mm)	23,47%
Amostra Total Seca	991,65	w_{med}	0,85%			Argila (<0,002mm)	6,34%

Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
2"	50,00		0,00%	0,00%	100,00%
1.1/2"	38,10		0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40		0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,10		0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,50		0,00%	0,00%	100,00%
N° 4	4,80		0,00%	0,00%	100,00%
N° 10	2,00	7,97	0,80%	0,80%	99,20%

Peneiramento da Amostra Parcial

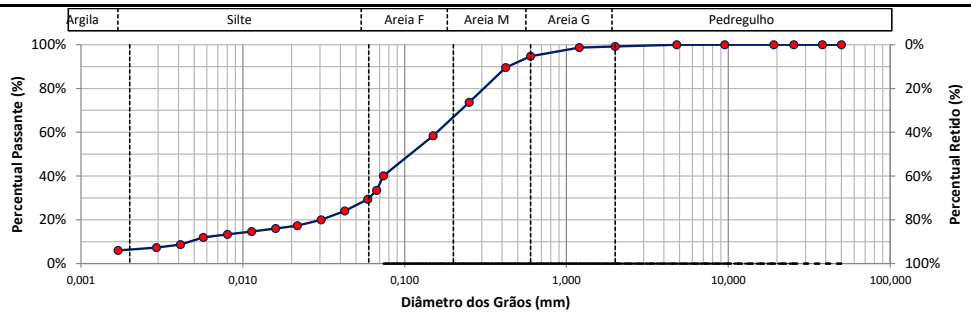
Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120,00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118,99

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
16	1,200	0,57	0,48%	0,48%	98,73%
30	0,600	4,82	4,05%	4,53%	94,71%
40	0,420	6,15	5,17%	9,70%	89,58%
60	0,250	19,06	16,02%	25,72%	73,69%
100	0,150	18,36	15,43%	41,15%	58,38%
200	0,074	21,95	18,45%	59,59%	40,08%

Sedimentação

Massa Específica Real (g/cm³)		2,65	Calibração do Densímetro: A+B.r(H)		A=	-175,12	B=	199,03
Tempo		Leitura	Temperat.	Correção à	Leitura	Viscosidade	Altura de	Diâmetro	% da Amostra
mim	seg	Densímetro	(°C)	Temperatura	Corrigida	(10^{-4}Pa.s)	Queda (cm)	(mm)	
0,50	30,00	1,0290	23,00	0,0001	1,0291	9,5635	19,58	0,0671	33,42%
1,00	60,00	1,0260	23,00	0,0001	1,0261	9,5635	20,10	0,0592	29,39%
2,00	120,00	1,0220	23,00	0,0001	1,0221	9,5635	20,80	0,0426	24,03%
4,00	240,00	1,0190	23,00	0,0001	1,0191	9,5635	21,33	0,0305	20,01%
8,00	480,00	1,0170	23,00	0,0001	1,0171	9,5635	21,68	0,0217	17,33%
15,00	900,00	1,0160	23,00	0,0001	1,0161	9,5635	21,85	0,0159	15,99%
30,00	1800,00	1,0150	23,00	0,0001	1,0151	9,5635	22,03	0,0113	14,65%
60,00	3600,00	1,0140	23,00	0,0001	1,0141	9,5635	22,20	0,0080	13,31%
120,00	7200,00	1,0130	23,00	0,0001	1,0131	9,5635	22,38	0,0057	11,97%
240,00	14400,00	1,0110	22,00	-0,0001	1,0109	9,7929	22,76	0,0041	8,68%
480,00	28800,00	1,0100	22,00	-0,0001	1,0099	9,7929	22,93	0,0029	7,34%
1440,00	86400,00	1,0090	22,00	-0,0001	1,0089	9,7929	23,11	0,0017	6,00%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
0,005	0,060	0,161	33,790	4,780	1	

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

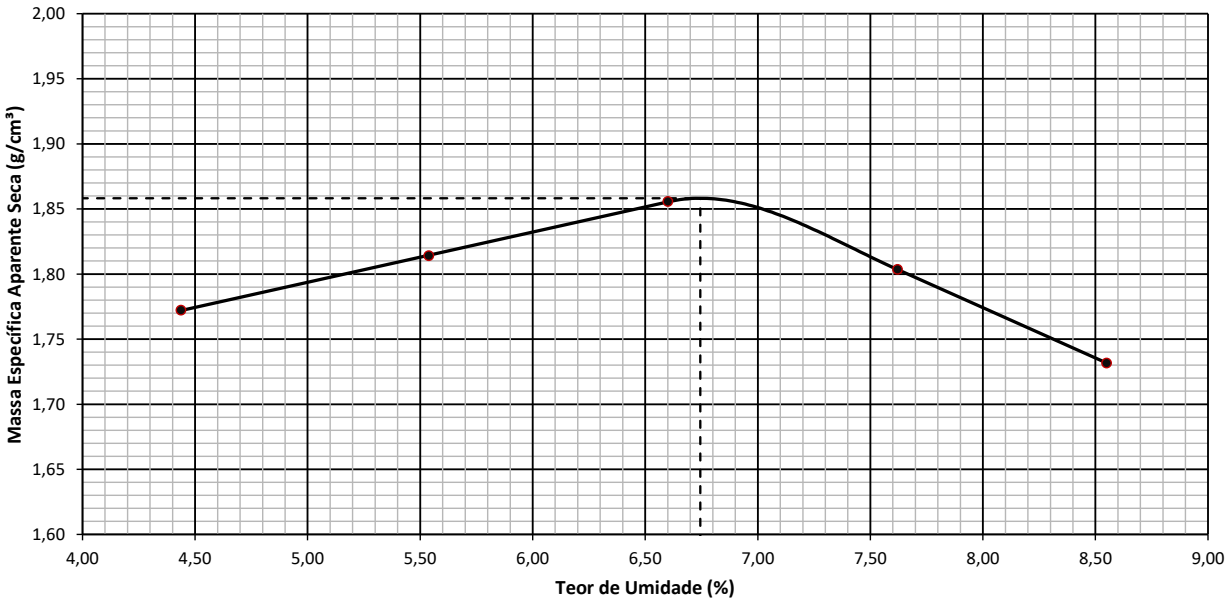
CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8890,00	9052,00	9323,00	9004,00	8929,00		
Peso do Solo Úmido (g):	3877,00	4055,00	4120,00	3995,00	3902,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1,85	1,91	1,98	1,94	1,88		
Cápsula:	494	499	318	14	489		
Peso da Cápsula (g):	9,25	10,37	11,60	10,79	10,96		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	37,26	30,95	22,26	31,69	25,18		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	36,07	29,87	21,60	30,21	24,06		
Teor de Umidade (%):	4,44	5,54	6,60	7,62	8,55		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	114	36	93	51	139		
Peso do Cilindro (g):	5013,00	4997,00	5203,00	5009,00	5027,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2094,81	2118,00	2082,83	2058,29	2075,84		
Teor de Umidade Médio (%)	4,4	5,5	6,6	7,6	8,5		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1,77**	**1,81**	**1,86**	**1,80**	**1,73**		
Índice de Vazios	0,50	0,46	0,43	0,47	0,53		
Porosidade (%)	33,13%	31,54%	29,98%	31,94%	34,65%		
Grau de Saturação (%)	23,74%	31,85%	40,85%	43,03%	42,72%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1,858	Umidade Ótima (%):	6,744	Energia:	Intermediária

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

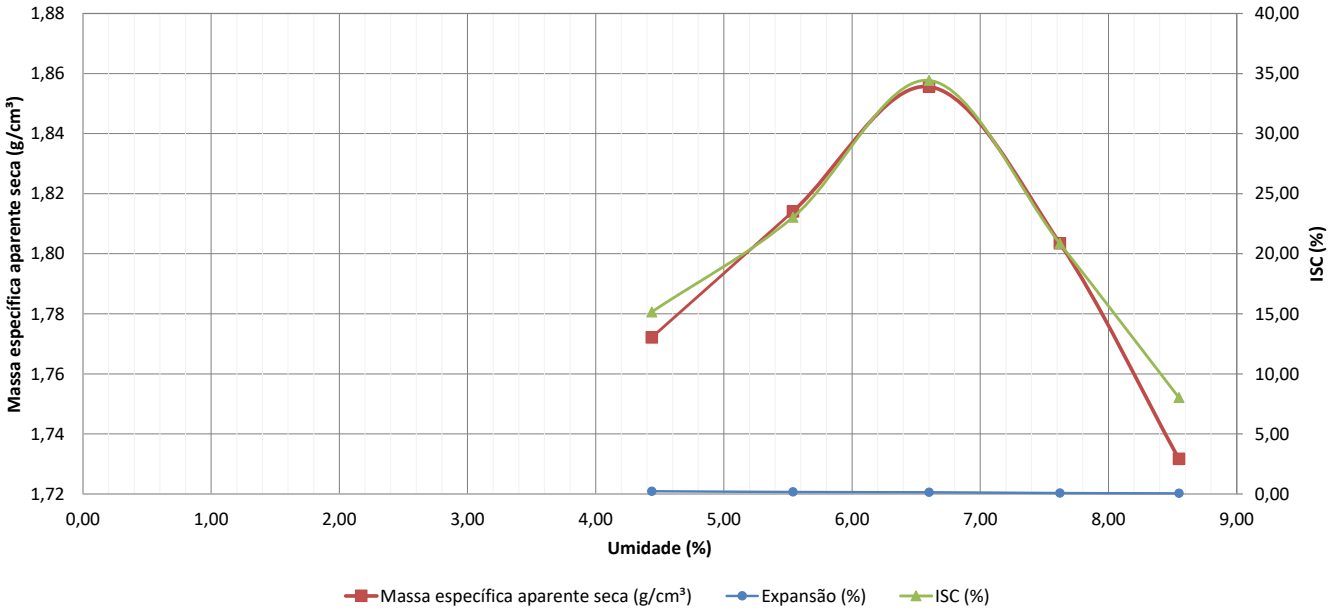
Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4,44	1,77	0,23	15,15
2	5,54	1,81	0,17	23,03
3	6,60	1,86	0,14	34,43
4	7,62	1,80	0,08	20,85
5	8,55	1,73	0,05	8,03

Energia de compactação:
Intermediária
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1,858
Umidade ótima:
6,744
ISC (%)
34,432

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



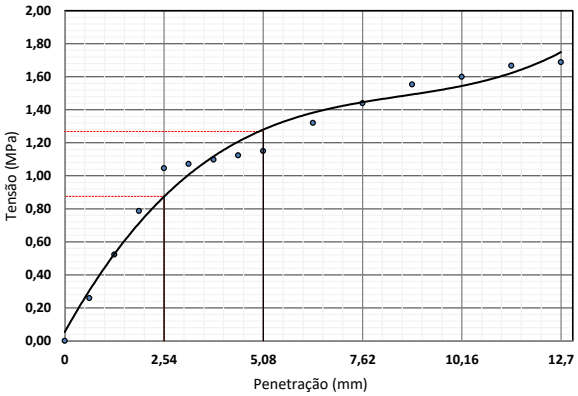
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	50,00	2,59	0,26
1,00	1,27	101,00	5,23	0,52
1,50	1,9	152,00	7,87	0,79
2,00	2,54	202,00	10,46	1,05
2,50	3,17	207,00	10,71	1,07
3,00	3,81	212,00	10,97	1,10
3,50	4,44	217,00	11,23	1,12
4,00	5,08	222,00	11,49	1,15
5,00	6,35	255,00	13,20	1,32
6,00	7,62	278,00	14,39	1,44
7,00	8,89	300,00	15,53	1,55
8,00	10,16	309,00	15,99	1,60
9,00	11,43	322,00	16,67	1,67
10,00	12,7	326,00	16,87	1,69



Valores Corrigidos — reta de 5,08 corrigida — Polinomial (Série1) — Polinomial (Série1)

Equação característica

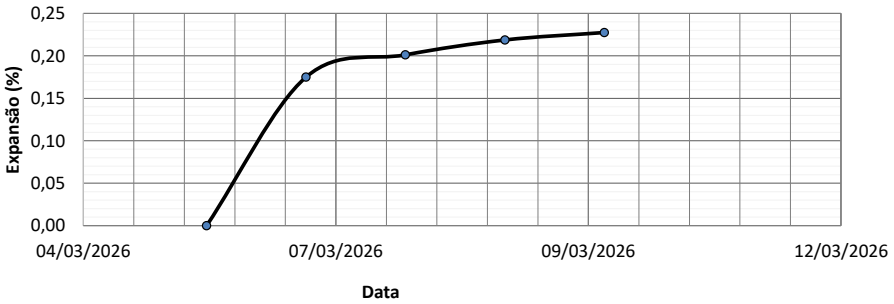
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	1,046	1,046	6,90	15,15
5,08	1,149	1,149	10,35	11,10

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/03/2026	08:11	0,000	114,30	0,00
07/03/2026	08:14	0,200		0,17
08/03/2026	08:20	0,230		0,20
09/03/2026	08:25	0,250		0,22
10/03/2026	08:26	0,260		0,23



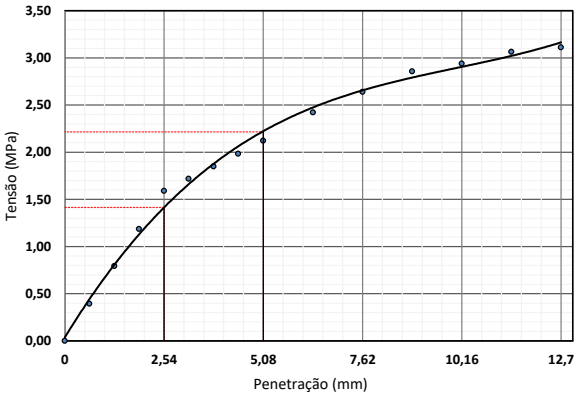
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	76,00	3,93	0,39
1,00	1,27	153,00	7,92	0,79
1,50	1,9	229,00	11,85	1,19
2,00	2,54	307,00	15,89	1,59
2,50	3,17	332,00	17,18	1,72
3,00	3,81	357,00	18,48	1,85
3,50	4,44	383,00	19,82	1,98
4,00	5,08	410,00	21,22	2,12
5,00	6,35	468,00	24,22	2,42
6,00	7,62	510,00	26,40	2,64
7,00	8,89	552,00	28,57	2,86
8,00	10,16	568,00	29,40	2,94
9,00	11,43	592,00	30,64	3,06
10,00	12,7	601,00	31,11	3,11



Valores Corrigidos — reta de 5,08 corrigida — Polinomial (Série1) — Polinomial (Série1)

Equação característica

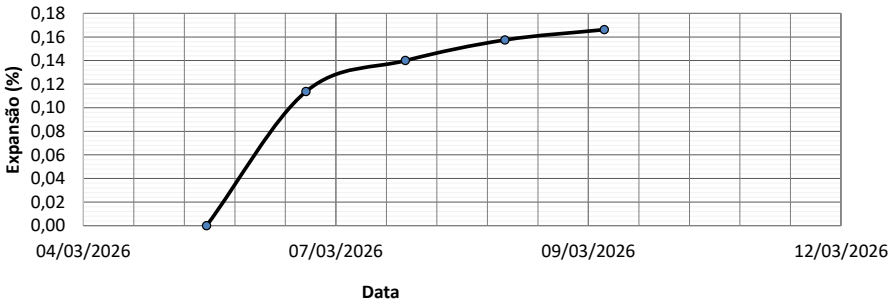
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	1,589	1,589	6,90	23,03
5,08	2,122	2,122	10,35	20,50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/03/2026	08:11	0,000	114,30	0,00
07/03/2026	08:14	0,130		0,11
08/03/2026	08:20	0,160		0,14
09/03/2026	08:25	0,180		0,16
10/03/2026	08:26	0,190		0,17



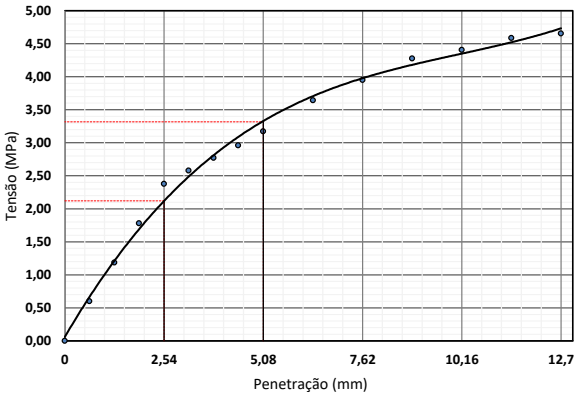
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	116,00	6,00	0,60
1,00	1,27	229,00	11,85	1,19
1,50	1,9	344,00	17,81	1,78
2,00	2,54	459,00	23,76	2,38
2,50	3,17	498,00	25,78	2,58
3,00	3,81	535,00	27,69	2,77
3,50	4,44	572,00	29,61	2,96
4,00	5,08	613,00	31,73	3,17
5,00	6,35	704,00	36,44	3,64
6,00	7,62	763,00	39,49	3,95
7,00	8,89	826,00	42,75	4,28
8,00	10,16	851,00	44,05	4,40
9,00	11,43	886,00	45,86	4,59
10,00	12,7	899,00	46,53	4,65



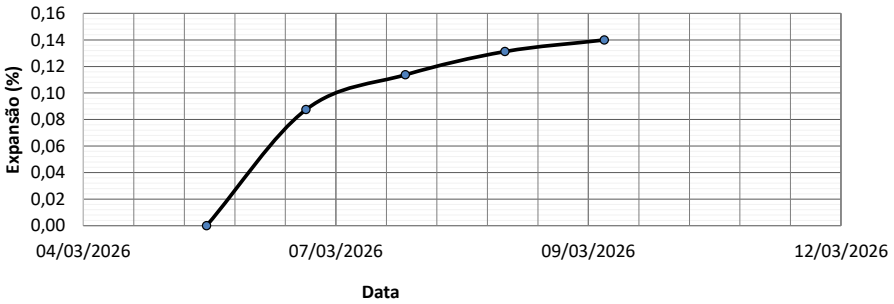
Valores Corrigidos — reta de 5,08 corrigida — Polinomial (Série1) — Polinomial (Série1)

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	2,376	2,376	6,90	34,43
5,08	3,173	3,173	10,35	30,66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/03/2026	08:11	0,000	114,30	0,00
07/03/2026	08:14	0,100		0,09
08/03/2026	08:20	0,130		0,11
09/03/2026	08:25	0,150		0,13
10/03/2026	08:26	0,160		0,14



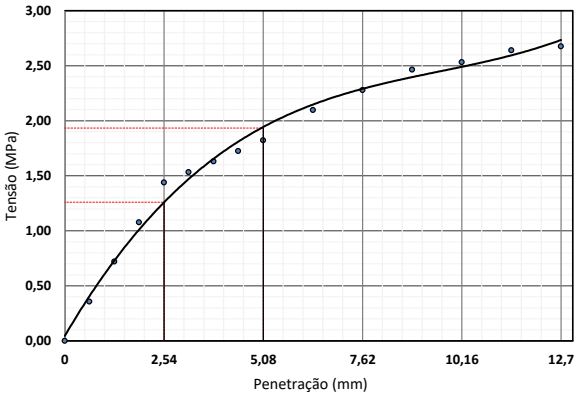
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	69,00	3,57	0,36
1,00	1,27	139,00	7,19	0,72
1,50	1,9	208,00	10,77	1,08
2,00	2,54	278,00	14,39	1,44
2,50	3,17	296,00	15,32	1,53
3,00	3,81	315,00	16,30	1,63
3,50	4,44	333,00	17,24	1,72
4,00	5,08	352,00	18,22	1,82
5,00	6,35	405,00	20,96	2,10
6,00	7,62	440,00	22,77	2,28
7,00	8,89	476,00	24,64	2,46
8,00	10,16	489,00	25,31	2,53
9,00	11,43	510,00	26,40	2,64
10,00	12,7	517,00	26,76	2,68



Valores Corrigidos — reta de 5,08 corrigida — Polinomial (Série1) — Polinomial (Série1)

Equação característica

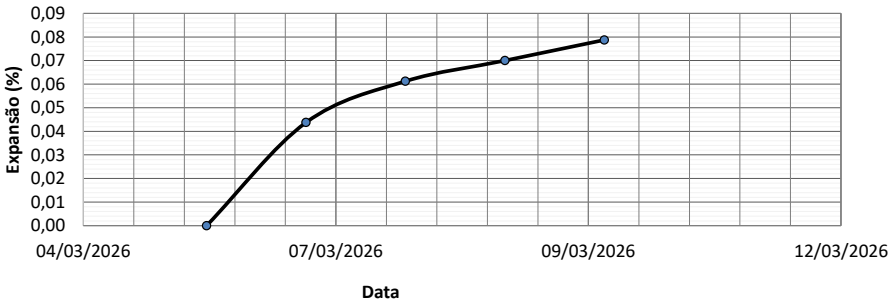
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	1,439	1,439	6,90	20,85
5,08	1,822	1,822	10,35	17,60

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/03/2026	08:11	0,000	114,30	0,00
07/03/2026	08:14	0,050		0,04
08/03/2026	08:20	0,070		0,06
09/03/2026	08:25	0,080		0,07
10/03/2026	08:26	0,090		0,08



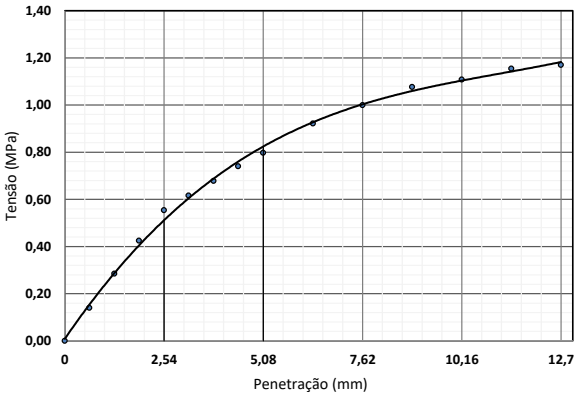
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	27,00	1,40	0,14
1,00	1,27	55,00	2,85	0,28
1,50	1,9	82,00	4,24	0,42
2,00	2,54	107,00	5,54	0,55
2,50	3,17	119,00	6,16	0,62
3,00	3,81	131,00	6,78	0,68
3,50	4,44	143,00	7,40	0,74
4,00	5,08	154,00	7,97	0,80
5,00	6,35	178,00	9,21	0,92
6,00	7,62	193,00	9,99	1,00
7,00	8,89	208,00	10,77	1,08
8,00	10,16	214,00	11,08	1,11
9,00	11,43	223,00	11,54	1,15
10,00	12,7	226,00	11,70	1,17



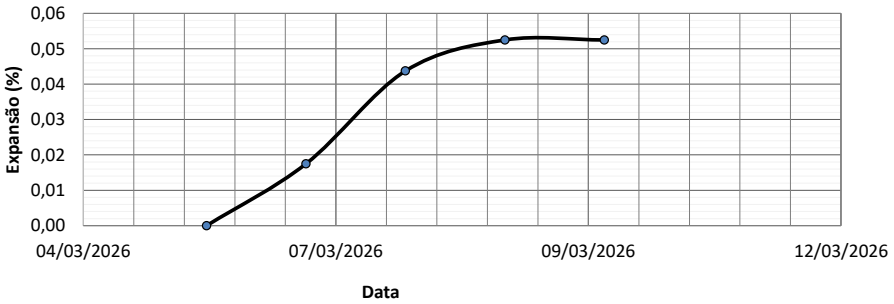
Valores Corrigidos — reta de 5,08 corrigida — Polinomial (Série1) — Polinomial (Série1)

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	0,554	0,554	6,90	8,03
5,08	0,797	0,797	10,35	7,70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
06/03/2026	08:11	0,000	114,30	0,00
07/03/2026	08:14	0,020		0,02
08/03/2026	08:20	0,050		0,04
09/03/2026	08:25	0,060		0,05
10/03/2026	08:26	0,060		0,05

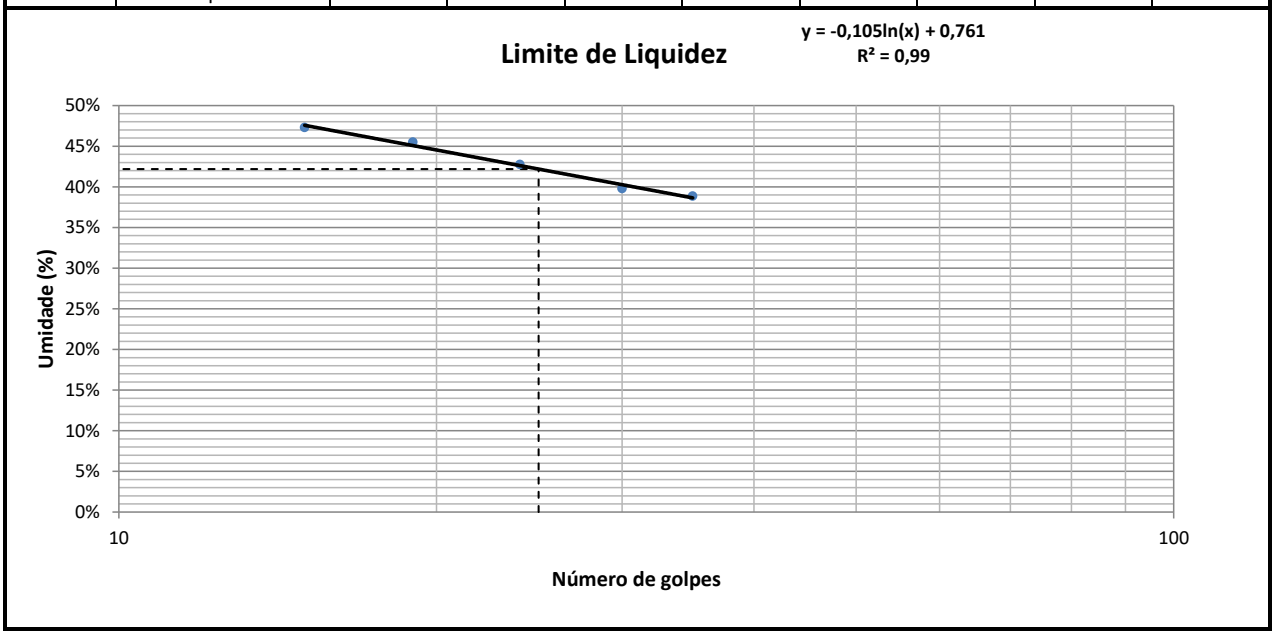


Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	AGESUL	**Material:**	o melhorado com 4%cime	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência**	olo melhorado com cimen	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	479	186	488	55	409			
2	Peso da Cápsula	11,07	10,82	10,55	11,04	10,12			
3	Peso Bruto Úmido	37,41	29,72	29,42	31,38	31,17			
4	Peso Bruto Seco	30,04	24,34	23,77	25,02	24,41			
5	Umidade	38,85%	39,79%	42,74%	45,49%	47,31%			
6	Nº de Golpes	35	30	24	19	15			



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	491	114	445	187	471			
2	Peso da Cápsula	10,29	9,74	10,80	11,97	9,52			
3	Peso Bruto Úmido	14,27	13,72	15,1	16,08	13,31			
4	Peso Bruto Seco	13,39	12,89	14,16	15,19	12,49			
5	Umidade	28,39%	26,35%	27,98%	27,64%	27,61%			

Resultados					
Limite de Liquidez:	42,19%	Limite de Plasticidade:	27,59%	Índice de Plasticidade:	14,60%

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo melhorado com 4%cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Solo melhorado com cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	1000,00	Cap.	429	169	497	Pedregulho (>2,0mm)	0,82%
Retido Acum. N°10 (g)	8,23	P.Cap.	10,09	11,26	10,77	Areia Grossa (0,6 - 2mm)	4,84%
Passado N° 10 Úmida (g)	991,77	PBU	21,48	25,01	24,68	Areia Média (0,2 - 0,6mm)	30,67%
Peso da Água	10,18	PBS	21,36	24,86	24,55	Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	28,26%
Passado N° 10 Seca	981,59	w	1,06%	1,10%	0,94%	Silte (0,002- 0,06mm)	18,24%
Amostra Total Seca	989,82	w_{med}	1,04%			Argila (<0,002mm)	17,16%

Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
2"	50,00		0,00%	0,00%	100,00%
1.1/2"	38,10		0,00%	0,00%	100,00%
1"	25,40		0,00%	0,00%	100,00%
3/4"	19,10		0,00%	0,00%	100,00%
3/8"	9,50		0,00%	0,00%	100,00%
N° 4	4,80		0,00%	0,00%	100,00%
N° 10	2,00	8,23	0,82%	0,82%	99,18%

Peneiramento da Amostra Parcial

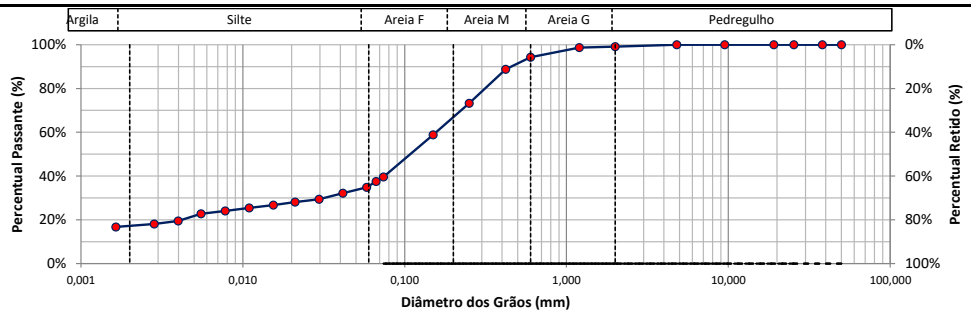
Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120,00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118,77

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
16	1,200	0,54	0,45%	0,45%	98,73%
30	0,600	5,26	4,43%	4,88%	94,33%
40	0,420	6,61	5,57%	10,45%	88,81%
60	0,250	18,62	15,68%	26,13%	73,27%
100	0,150	17,25	14,52%	40,65%	58,86%
200	0,074	23,13	19,47%	60,13%	39,55%

Sedimentação

Massa Específica Real (g/cm³)		2,65	Calibração do Densímetro: A+B.r(H)		A=	-175,12	B=	199,03
Tempo		Leitura	Temperat.	Correção à	Leitura	Viscosidade	Altura de	Diâmetro	% da Amostra
mim	seg	Densímetro	(°C)	Temperatura	Corrigida	(10^{-4}Pa.s)	Queda (cm)	(mm)	
0,50	30,00	1,0320	23,00	0,0001	1,0321	9,5635	19,05	0,0666	37,50%
1,00	60,00	1,0300	23,00	0,0001	1,0301	9,5635	19,40	0,0582	34,81%
2,00	120,00	1,0280	23,00	0,0001	1,0281	9,5635	19,75	0,0415	32,13%
4,00	240,00	1,0260	23,00	0,0001	1,0261	9,5635	20,10	0,0296	29,44%
8,00	480,00	1,0250	23,00	0,0001	1,0251	9,5635	20,28	0,0210	28,10%
15,00	900,00	1,0240	23,00	0,0001	1,0241	9,5635	20,45	0,0154	26,76%
30,00	1800,00	1,0230	23,00	0,0001	1,0231	9,5635	20,63	0,0109	25,41%
60,00	3600,00	1,0220	23,00	0,0001	1,0221	9,5635	20,80	0,0078	24,07%
120,00	7200,00	1,0210	23,00	0,0001	1,0211	9,5635	20,98	0,0055	22,73%
240,00	14400,00	1,0190	22,00	-0,0001	1,0189	9,7929	21,36	0,0040	19,44%
480,00	28800,00	1,0180	22,00	-0,0001	1,0179	9,7929	21,53	0,0028	18,10%
1440,00	86400,00	1,0170	22,00	-0,0001	1,0169	9,7929	21,71	0,0016	16,75%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
-	0,032	0,158			1	

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

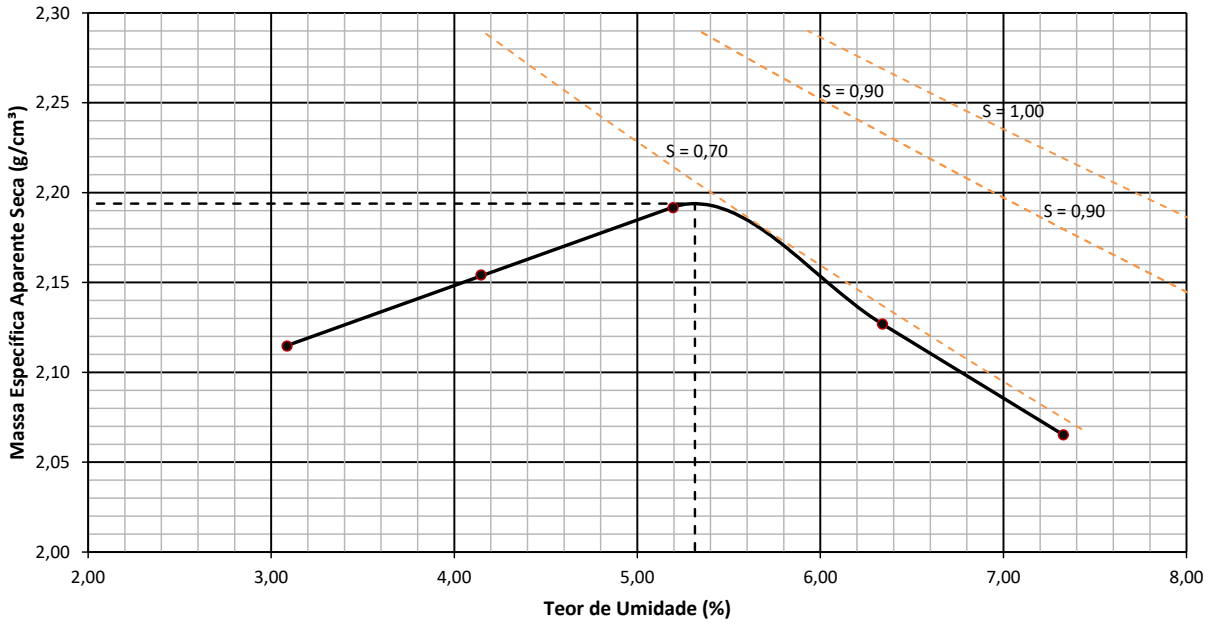
CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9577,00	9895,00	9766,00	9853,00	9616,00		
Peso do Solo Úmido (g):	4580,00	4801,00	4727,00	4758,00	4685,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2,18	2,24	2,31	2,26	2,22		
Cápsula:	23	97	462	308	301		
Peso da Cápsula (g):	9,53	11,44	10,80	11,26	11,12		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30,24	34,55	12,42	41,12	33,97		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29,62	33,63	12,34	39,34	32,41		
Teor de Umidade (%):	3,09	4,15	5,19	6,34	7,33		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	125	134	47	62	95		
Peso do Cilindro (g):	4997,00	5094,00	5039,00	5095,00	4931,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2101,00	2139,96	2050,31	2103,75	2113,63		
Teor de Umidade Médio (%)	3,1	4,1	5,2	6,3	7,3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**2,11**	**2,15**	**2,19**	**2,13**	**2,07**		
Índice de Vazios	0,25	0,23	0,21	0,25	0,28		
Porosidade (%)	20,20%	18,71%	17,30%	19,74%	22,07%		
Grau de Saturação (%)	32,30%	47,74%	65,82%	68,29%	68,58%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2,194	Umidade Ótima (%):	5,315	Energia:	Modificada

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

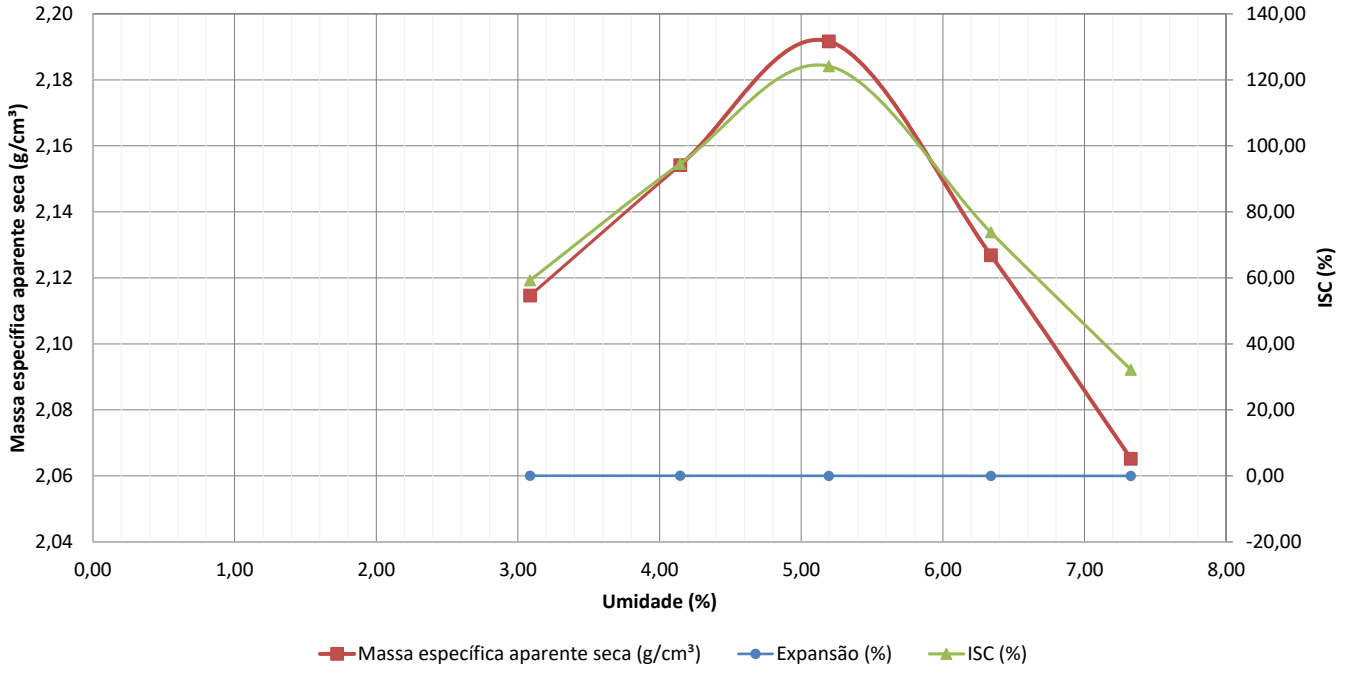
Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3,09	2,11	0,05	59,26
2	4,15	2,15	0,04	94,59
3	5,19	2,19	0,02	124,15
4	6,34	2,13	0,00	73,81
5	7,33	2,07	0,00	32,18

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2,194
Umidade ótima:
5,315
ISC (%)
124,149

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



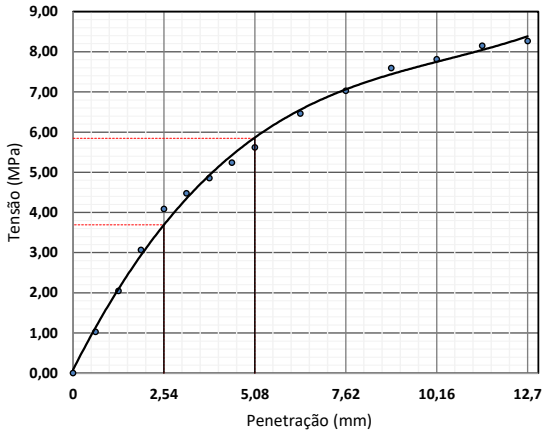
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	198,00	10,25	1,02
1,00	1,27	396,00	20,50	2,05
1,50	1,9	593,00	30,69	3,07
2,00	2,54	790,00	40,89	4,09
2,50	3,17	865,00	44,77	4,48
3,00	3,81	938,00	48,55	4,86
3,50	4,44	1012,00	52,38	5,24
4,00	5,08	1086,00	56,21	5,62
5,00	6,35	1248,00	64,60	6,46
6,00	7,62	1358,00	70,29	7,03
7,00	8,89	1467,00	75,93	7,59
8,00	10,16	1509,00	78,11	7,81
9,00	11,43	1574,00	81,47	8,15
10,00	12,7	1597,00	82,66	8,27

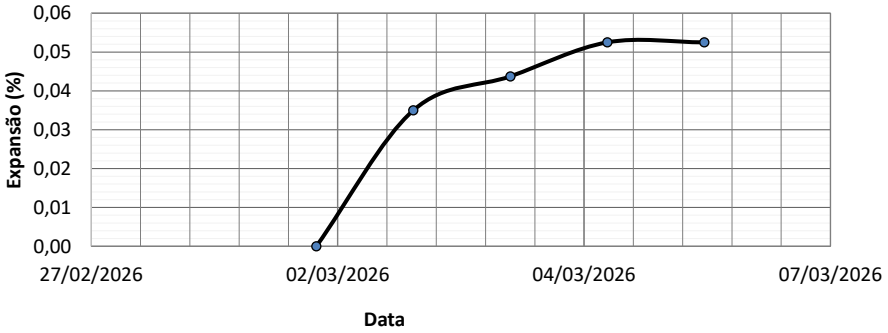


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	4,089	4,089	6,90	59,26
5,08	5,621	5,621	10,35	54,31

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:29	0,040		0,03
04/03/2026	08:01	0,050		0,04
05/03/2026	08:22	0,060		0,05
06/03/2026	08:20	0,060		0,05



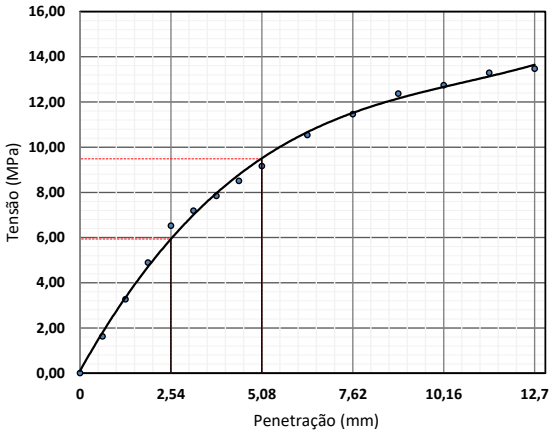
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	315,00	16,30	1,63
1,00	1,27	631,00	32,66	3,27
1,50	1,9	945,00	48,91	4,89
2,00	2,54	1261,00	65,27	6,53
2,50	3,17	1389,00	71,89	7,19
3,00	3,81	1516,00	78,47	7,85
3,50	4,44	1644,00	85,09	8,51
4,00	5,08	1771,00	91,67	9,17
5,00	6,35	2037,00	105,43	10,54
6,00	7,62	2214,00	114,60	11,46
7,00	8,89	2390,00	123,71	12,37
8,00	10,16	2461,00	127,38	12,74
9,00	11,43	2568,00	132,92	13,29
10,00	12,7	2603,00	134,73	13,47



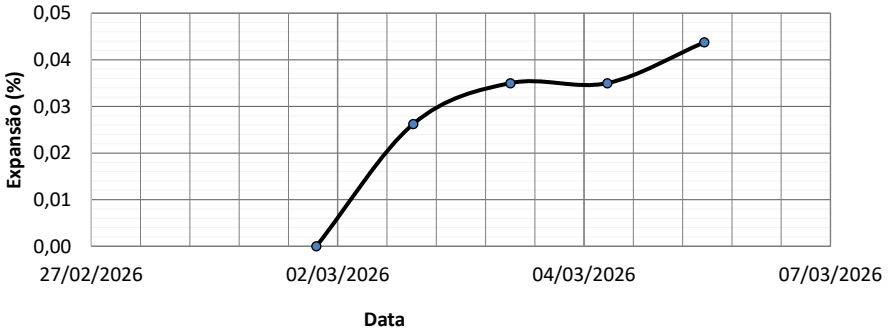
—— Valores Corrigidos

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	6,527	6,527	6,90	94,59
5,08	9,167	9,167	10,35	88,57

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:29	0,030		0,03
04/03/2026	08:01	0,040		0,03
05/03/2026	08:22	0,040		0,03
06/03/2026	08:20	0,050		0,04



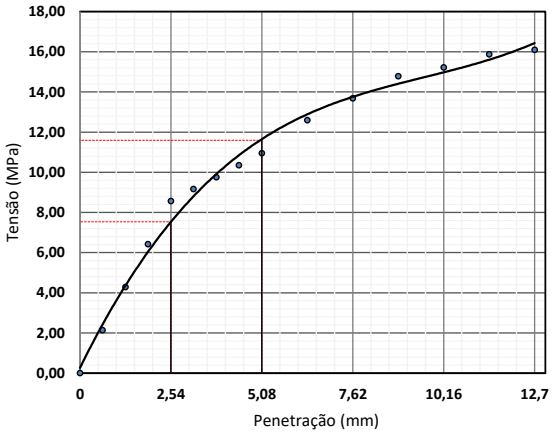
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	414,00	21,43	2,14
1,00	1,27	828,00	42,86	4,29
1,50	1,9	1241,00	64,23	6,42
2,00	2,54	1655,00	85,66	8,57
2,50	3,17	1770,00	91,61	9,16
3,00	3,81	1885,00	97,57	9,76
3,50	4,44	2000,00	103,52	10,35
4,00	5,08	2115,00	109,47	10,95
5,00	6,35	2432,00	125,88	12,59
6,00	7,62	2644,00	136,85	13,69
7,00	8,89	2855,00	147,77	14,78
8,00	10,16	2940,00	152,17	15,22
9,00	11,43	3067,00	158,75	15,87
10,00	12,7	3109,00	160,92	16,09

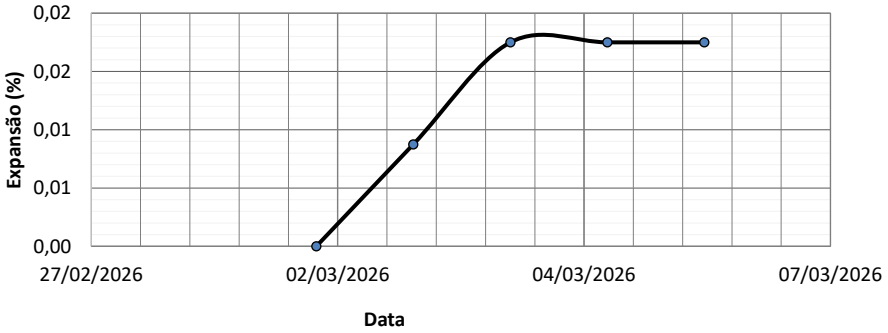


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	8,566	8,566	6,90	124,15
5,08	10,947	10,947	10,35	105,77

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:29	0,010		0,01
04/03/2026	08:01	0,020		0,02
05/03/2026	08:22	0,020		0,02
06/03/2026	08:20	0,020		0,02



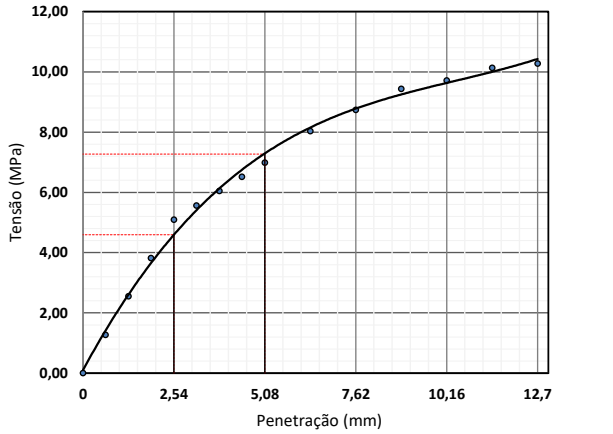
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	246,00	12,73	1,27
1,00	1,27	493,00	25,52	2,55
1,50	1,9	738,00	38,20	3,82
2,00	2,54	984,00	50,93	5,09
2,50	3,17	1075,00	55,64	5,56
3,00	3,81	1168,00	60,46	6,05
3,50	4,44	1259,00	65,17	6,52
4,00	5,08	1350,00	69,88	6,99
5,00	6,35	1552,00	80,33	8,03
6,00	7,62	1688,00	87,37	8,74
7,00	8,89	1823,00	94,36	9,44
8,00	10,16	1876,00	97,10	9,71
9,00	11,43	1958,00	101,35	10,13
10,00	12,7	1985,00	102,74	10,27



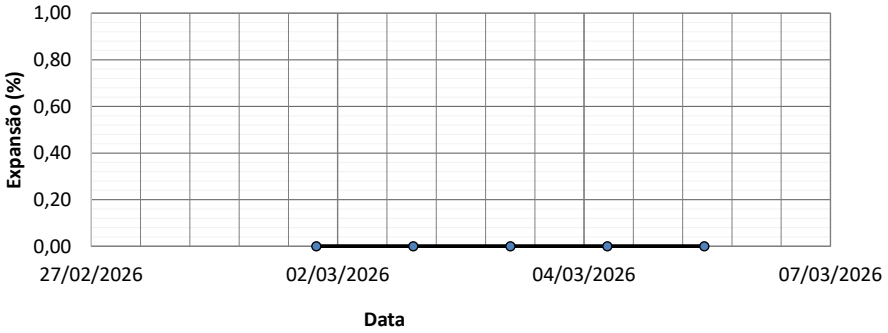
—— Valores Corrigidos

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	5,093	5,093	6,90	73,81
5,08	6,988	6,988	10,35	67,51

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:29	0,000		0,00
04/03/2026	08:01	0,000		0,00
05/03/2026	08:22	0,000		0,00
06/03/2026	08:20	0,000		0,00



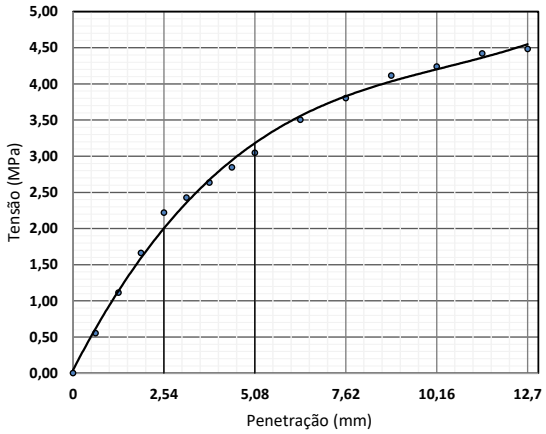
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	107,00	5,54	0,55
1,00	1,27	215,00	11,13	1,11
1,50	1,9	321,00	16,61	1,66
2,00	2,54	429,00	22,20	2,22
2,50	3,17	469,00	24,28	2,43
3,00	3,81	509,00	26,35	2,63
3,50	4,44	550,00	28,47	2,85
4,00	5,08	589,00	30,49	3,05
5,00	6,35	677,00	35,04	3,50
6,00	7,62	735,00	38,04	3,80
7,00	8,89	795,00	41,15	4,11
8,00	10,16	819,00	42,39	4,24
9,00	11,43	854,00	44,20	4,42
10,00	12,7	866,00	44,82	4,48

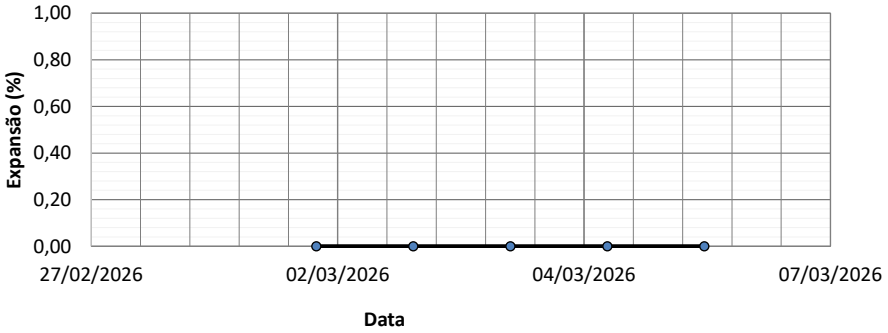


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	2,220	2,220	6,90	32,18
5,08	3,049	3,049	10,35	29,46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:29	0,000		0,00
04/03/2026	08:01	0,000		0,00
05/03/2026	08:22	0,000		0,00
06/03/2026	08:20	0,000		0,00

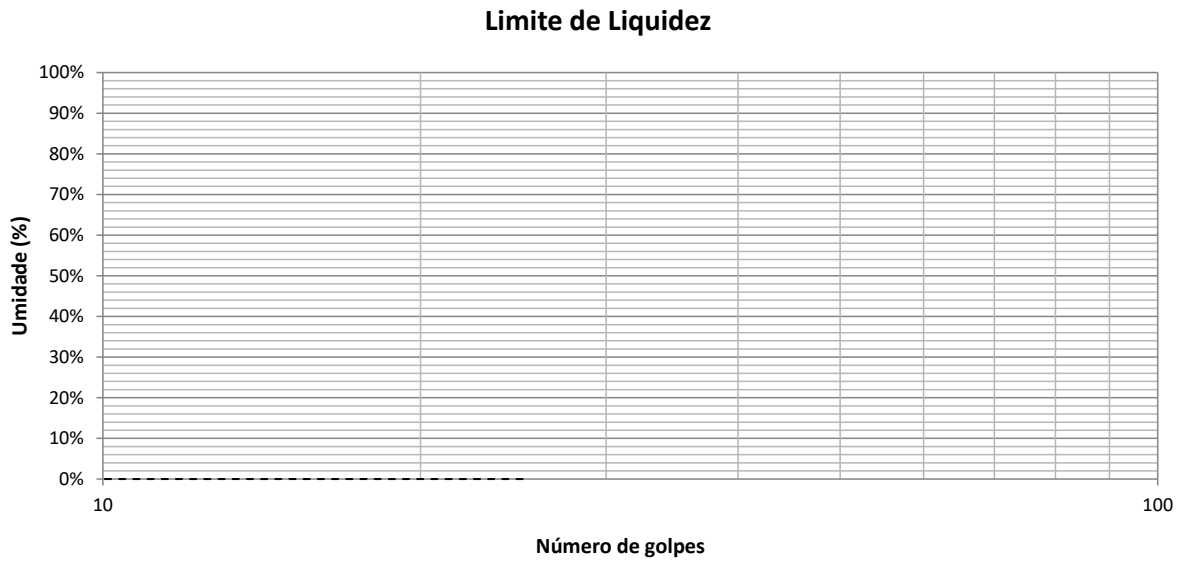


Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	NL	NL	NL	NL	NL			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								
6	Nº de Golpes								



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	NP	NP	NP	NP	NP			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								

Resultados					
Limite de Liquidez:	NL	Limite de Plasticidade:	NP	Índice de Plasticidade:	NP

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo60% Brita40%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	8000,00	Cap.	77	88	443	Pedregulho (>2,0mm)	42,77%
Retido Acum. N°10 (g)	3421,31	P.Cap.	10,20	9,80	10,79	Areia Grossa (0,6 - 2mm)	10,73%
Passado N° 10 Úmida (g)	4578,69	PBU	32,47	24,98	17,62	Areia Média (0,2 - 0,6mm)	18,51%
Peso da Água	45,48	PBS	32,24	24,84	17,55	Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	6,29%
Passado N° 10 Seca	4533,21	w	1,04%	0,93%	1,04%	Silte (0,002- 0,06mm)	12,84%
Amostra Total Seca	7954,52	w_{med}	1,00%			Argila (<0,002mm)	8,86%

Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
2"	50,00		0,00%	0,00%	100,00%
1.1/2"	38,10	843,84	10,55%	10,55%	89,45%
1"	25,40	1097,37	13,72%	24,27%	75,73%
3/4"	19,10	942,49	11,78%	36,05%	63,95%
3/8"	9,50	395,37	4,94%	40,99%	59,01%
N° 4	4,80	89,52	1,12%	42,11%	57,89%
N° 10	2,00	52,72	0,66%	42,77%	57,23%

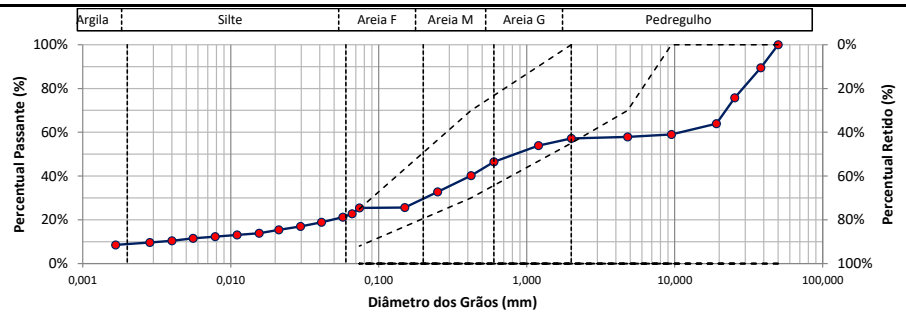
Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120,00	**Amostra Parcial Seca (g):**		118,81
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
16	1,200	6,96	5,86%	5,86%	53,88%
30	0,600	15,31	12,89%	18,74%	46,51%
40	0,420	13,16	11,08%	29,82%	40,17%
60	0,250	15,39	12,95%	42,77%	32,75%
100	0,150	14,82	12,47%	55,25%	25,61%
200	0,074	0,33	0,28%	55,53%	25,45%

Sedimentação

Massa Específica Real (g/cm³)		2,65	Calibração do Densímetro: A+B.r(H)		A=	-175,12	B=	199,03
Tempo		Leitura	Temperat.	Correção à	Leitura	Viscosidade	Altura de	Diâmetro	% da Amostra
mim	seg	Densímetro	(°C)	Temperatura	Corrigida	(10^{-4}Pa.s)	Queda (cm)	(mm)	
0,50	30,00	1,0330	24,00	0,0003	1,0333	9,3423	18,84	0,0661	22,76%
1,00	60,00	1,0310	24,00	0,0003	1,0313	9,3423	19,19	0,0572	21,21%
2,00	120,00	1,0280	24,00	0,0003	1,0283	9,3423	19,72	0,0410	18,89%
4,00	240,00	1,0260	23,00	0,0001	1,0261	9,5635	20,10	0,0296	16,98%
8,00	480,00	1,0240	23,00	0,0001	1,0241	9,5635	20,45	0,0211	15,44%
15,00	900,00	1,0220	23,00	0,0001	1,0221	9,5635	20,80	0,0155	13,89%
30,00	1800,00	1,0210	23,00	0,0001	1,0211	9,5635	20,98	0,0110	13,11%
60,00	3600,00	1,0200	23,00	0,0001	1,0201	9,5635	21,15	0,0078	12,34%
120,00	7200,00	1,0190	23,00	0,0001	1,0191	9,5635	21,33	0,0056	11,56%
240,00	14400,00	1,0180	22,00	-0,0001	1,0179	9,7929	21,53	0,0040	10,44%
480,00	28800,00	1,0170	22,00	-0,0001	1,0169	9,7929	21,71	0,0028	9,66%
1440,00	86400,00	1,0160	21,00	-0,0002	1,0158	10,0309	21,91	0,0017	8,55%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
0,003	0,211	10,100	3020,082	1,324	1	

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

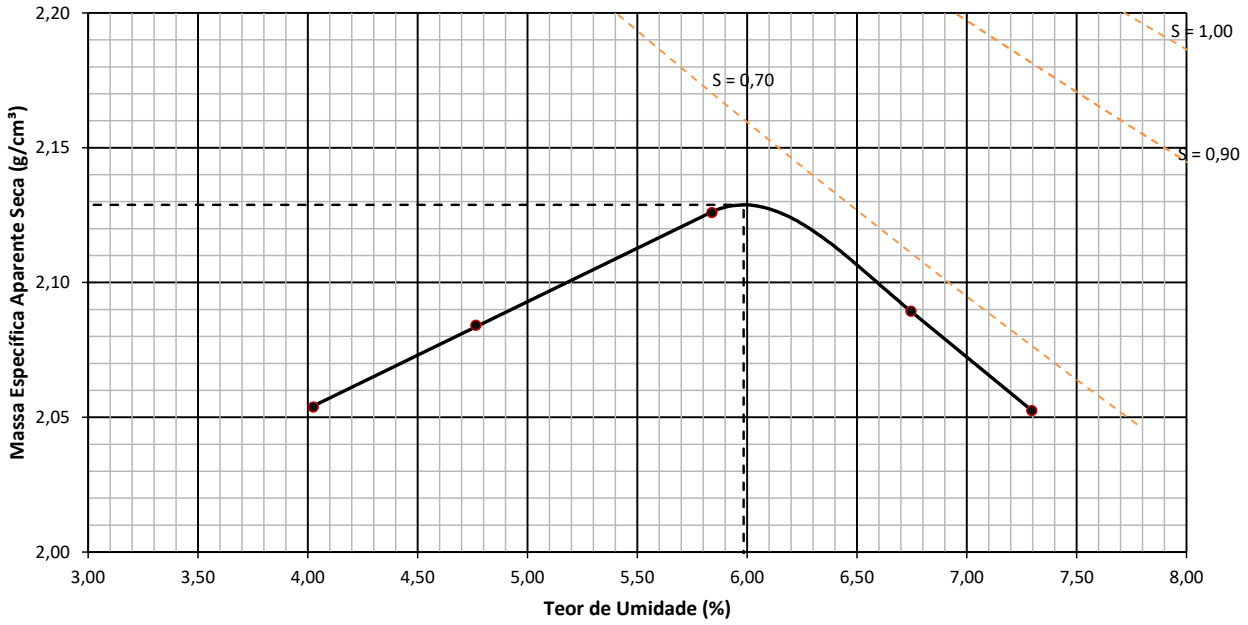
CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9703,00	9518,00	9740,00	9685,00	9607,00		
Peso do Solo Úmido (g):	4571,00	4534,00	4618,00	4672,00	4530,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	2,14	2,18	2,25	2,23	2,20		
Cápsula:	83	477	161	65	141		
Peso da Cápsula (g):	10,70	11,30	10,65	9,66	10,74		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	35,77	30,87	33,49	25,01	28,83		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	34,80	29,98	32,23	24,04	27,60		
Teor de Umidade (%):	4,02	4,76	5,84	6,75	7,30		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	106	83	98	114	82		
Peso do Cilindro (g):	5132,00	4984,00	5122,00	5013,00	5077,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2139,49	2076,53	2052,40	2094,81	2056,93		
Teor de Umidade Médio (%)	4,0	4,8	5,8	6,7	7,3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**2,05**	**2,08**	**2,13**	**2,09**	**2,05**		
Índice de Vazios	0,29	0,27	0,25	0,27	0,29		
Porosidade (%)	22,50%	21,35%	19,78%	21,16%	22,54%		
Grau de Saturação (%)	36,74%	46,50%	62,76%	66,61%	66,42%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2,129	Umidade Ótima (%):	5,984	Energia:	Modificada

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

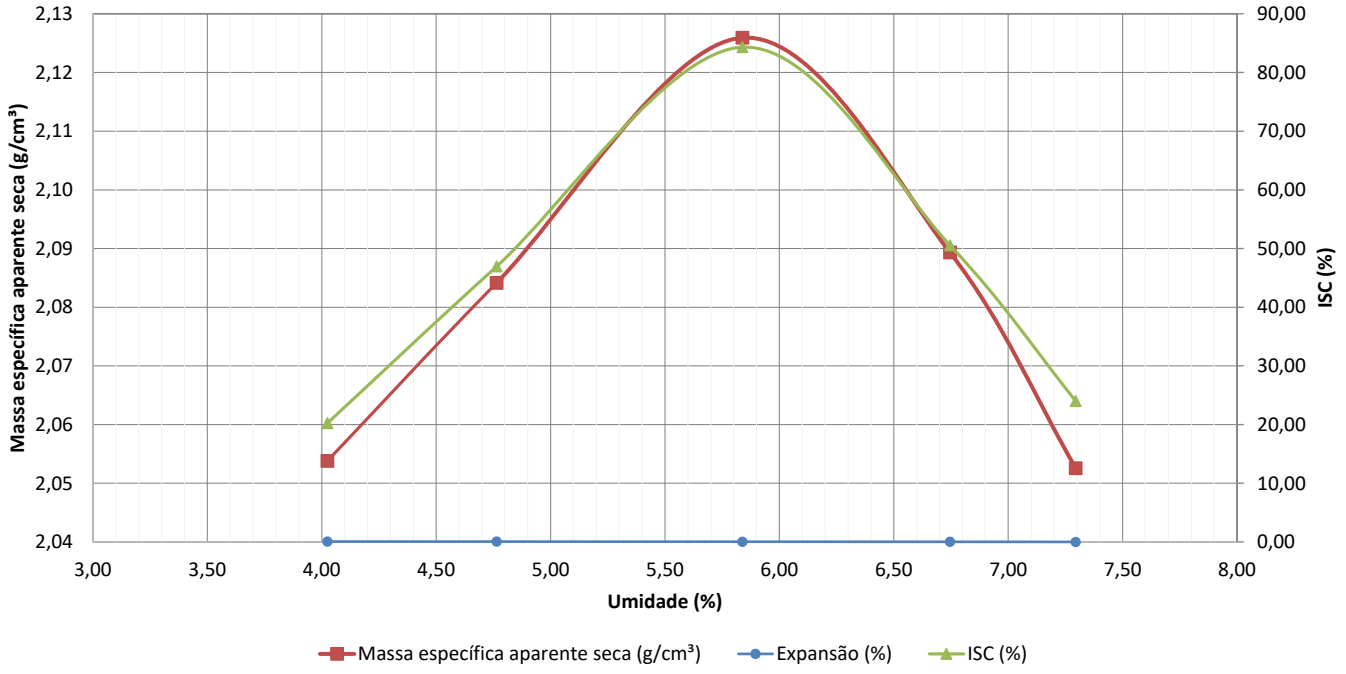
Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	4,02	2,05	0,06	20,25
2	4,76	2,08	0,05	46,96
3	5,84	2,13	0,03	84,32
4	6,75	2,09	0,02	50,56
5	7,30	2,05	0,00	24,00

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2,129
Umidade ótima:
5,984
ISC (%)
84,316

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



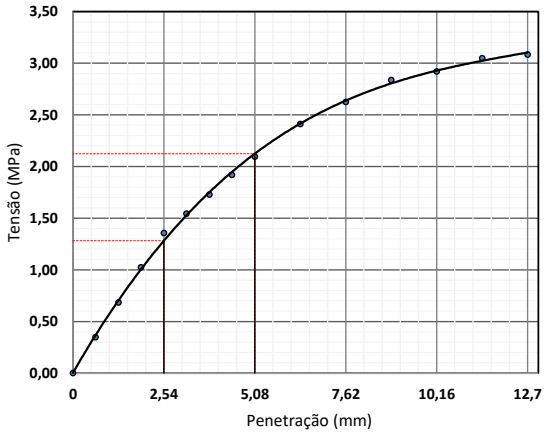
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	67,00	3,47	0,35
1,00	1,27	132,00	6,83	0,68
1,50	1,9	198,00	10,25	1,02
2,00	2,54	262,00	13,56	1,36
2,50	3,17	298,00	15,42	1,54
3,00	3,81	334,00	17,29	1,73
3,50	4,44	371,00	19,20	1,92
4,00	5,08	405,00	20,96	2,10
5,00	6,35	466,00	24,12	2,41
6,00	7,62	507,00	26,24	2,62
7,00	8,89	548,00	28,36	2,84
8,00	10,16	564,00	29,19	2,92
9,00	11,43	589,00	30,49	3,05
10,00	12,7	596,00	30,85	3,08

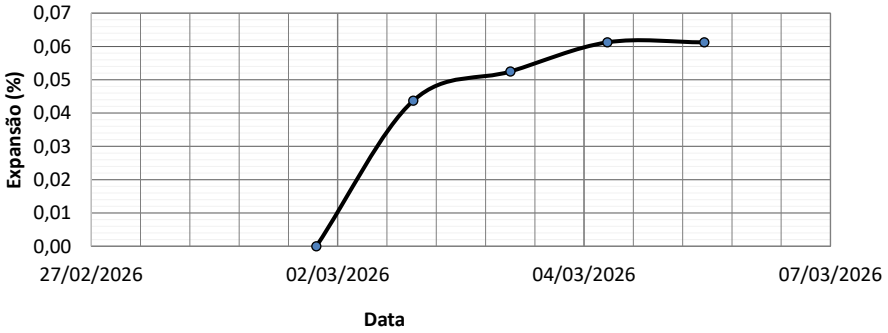


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	1,356	1,356	6,90	19,65
5,08	2,096	2,096	10,35	20,25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:16	0,050		0,04
04/03/2026	08:24	0,060		0,05
05/03/2026	08:29	0,070		0,06
06/03/2026	08:25	0,070		0,06



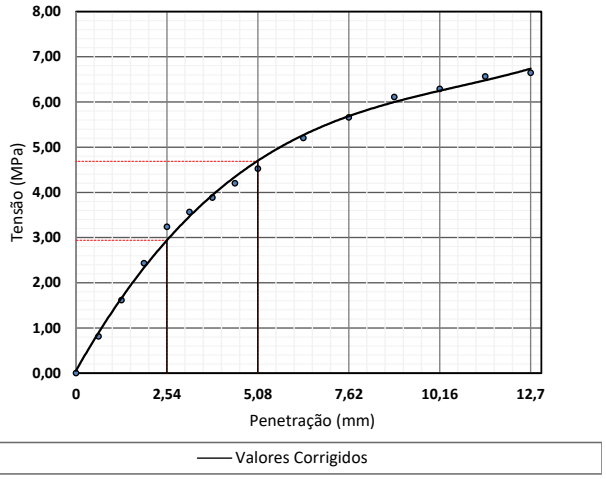
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	157,00	8,13	0,81
1,00	1,27	312,00	16,15	1,61
1,50	1,9	470,00	24,33	2,43
2,00	2,54	626,00	32,40	3,24
2,50	3,17	689,00	35,66	3,57
3,00	3,81	750,00	38,82	3,88
3,50	4,44	812,00	42,03	4,20
4,00	5,08	874,00	45,24	4,52
5,00	6,35	1005,00	52,02	5,20
6,00	7,62	1093,00	56,57	5,66
7,00	8,89	1180,00	61,08	6,11
8,00	10,16	1215,00	62,89	6,29
9,00	11,43	1268,00	65,63	6,56
10,00	12,7	1284,00	66,46	6,65

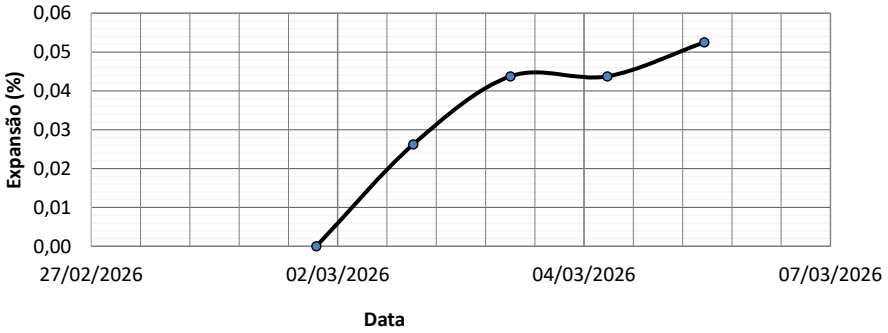


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	3,240	3,240	6,90	46,96
5,08	4,524	4,524	10,35	43,71

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:16	0,030		0,03
04/03/2026	08:24	0,050		0,04
05/03/2026	08:29	0,050		0,04
06/03/2026	08:25	0,060		0,05



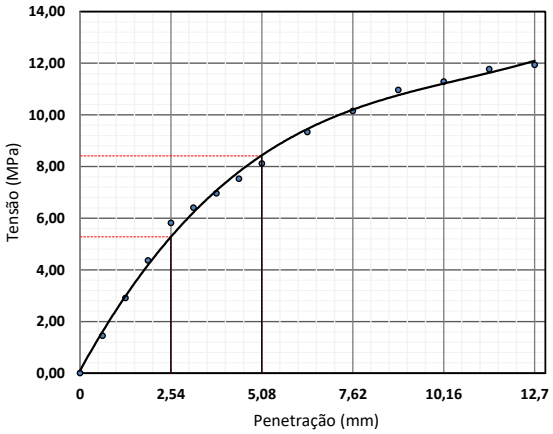
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	280,00	14,49	1,45
1,00	1,27	563,00	29,14	2,91
1,50	1,9	843,00	43,63	4,36
2,00	2,54	1124,00	58,18	5,82
2,50	3,17	1237,00	64,03	6,40
3,00	3,81	1346,00	69,67	6,97
3,50	4,44	1455,00	75,31	7,53
4,00	5,08	1569,00	81,21	8,12
5,00	6,35	1804,00	93,37	9,34
6,00	7,62	1961,00	101,50	10,15
7,00	8,89	2118,00	109,63	10,96
8,00	10,16	2181,00	112,89	11,29
9,00	11,43	2274,00	117,70	11,77
10,00	12,7	2306,00	119,36	11,94



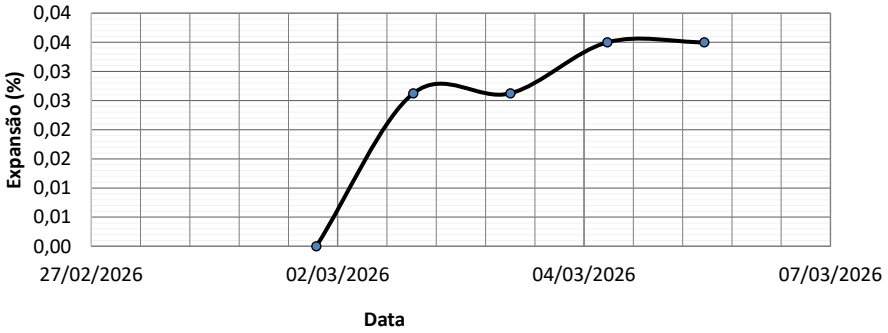
—— Valores Corrigidos

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	5,818	5,818	6,90	84,32
5,08	8,121	8,121	10,35	78,46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:16	0,030		0,03
04/03/2026	08:24	0,030		0,03
05/03/2026	08:29	0,040		0,03
06/03/2026	08:25	0,040		0,03



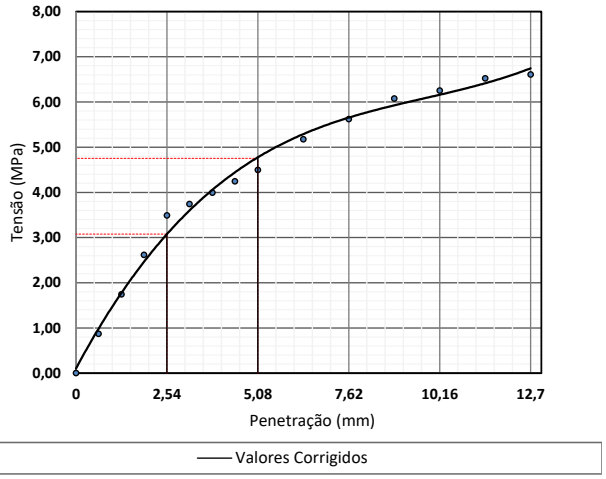
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	168,00	8,70	0,87
1,00	1,27	337,00	17,44	1,74
1,50	1,9	506,00	26,19	2,62
2,00	2,54	674,00	34,89	3,49
2,50	3,17	723,00	37,42	3,74
3,00	3,81	771,00	39,91	3,99
3,50	4,44	820,00	42,44	4,24
4,00	5,08	869,00	44,98	4,50
5,00	6,35	1000,00	51,76	5,18
6,00	7,62	1086,00	56,21	5,62
7,00	8,89	1174,00	60,77	6,08
8,00	10,16	1208,00	62,53	6,25
9,00	11,43	1260,00	65,22	6,52
10,00	12,7	1277,00	66,10	6,61

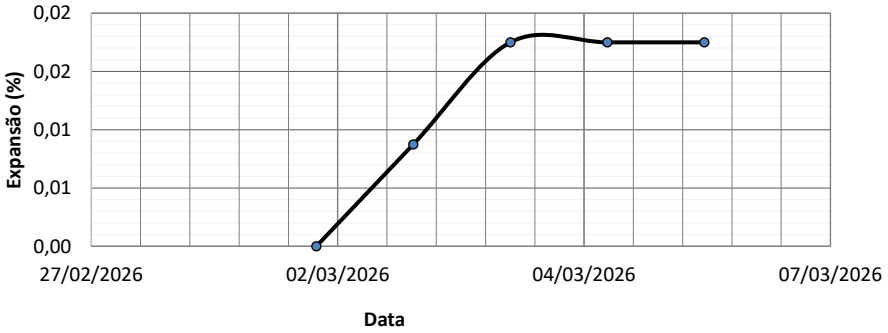


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	3,489	3,489	6,90	50,56
5,08	4,498	4,498	10,35	43,46

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:16	0,010		0,01
04/03/2026	08:24	0,020		0,02
05/03/2026	08:29	0,020		0,02
06/03/2026	08:25	0,020		0,02



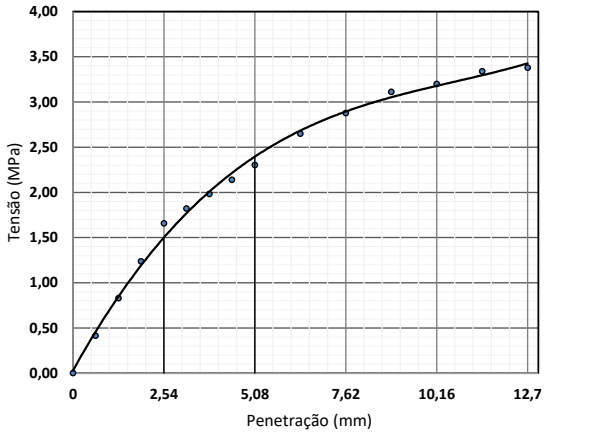
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	80,00	4,14	0,41
1,00	1,27	160,00	8,28	0,83
1,50	1,9	239,00	12,37	1,24
2,00	2,54	320,00	16,56	1,66
2,50	3,17	352,00	18,22	1,82
3,00	3,81	383,00	19,82	1,98
3,50	4,44	413,00	21,38	2,14
4,00	5,08	445,00	23,03	2,30
5,00	6,35	512,00	26,50	2,65
6,00	7,62	556,00	28,78	2,88
7,00	8,89	601,00	31,11	3,11
8,00	10,16	618,00	31,99	3,20
9,00	11,43	645,00	33,39	3,34
10,00	12,7	653,00	33,80	3,38



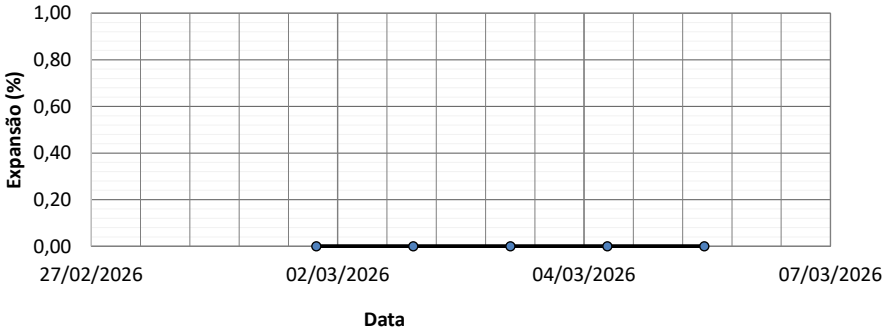
—— Valores Corrigidos

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	1,656	1,656	6,90	24,00
5,08	2,303	2,303	10,35	22,25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:16	0,000		0,00
04/03/2026	08:24	0,000		0,00
05/03/2026	08:29	0,000		0,00
06/03/2026	08:25	0,000		0,00

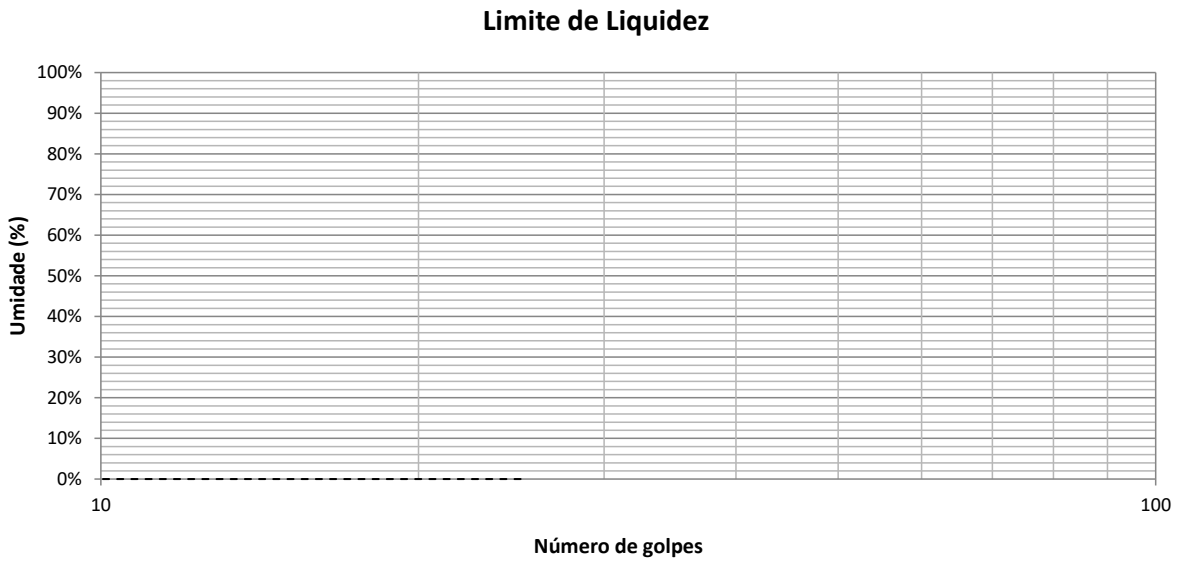


Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	NL	NL	NL	NL	NL			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								
6	Nº de Golpes								



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	NP	NP	NP	NP	NP			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								

Resultados					
Limite de Liquidez:	NL	Limite de Plasticidade:	NP	Índice de Plasticidade:	NP

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo70% Brita30%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	8000,00	Cap.	310	53	411	Pedregulho (>2,0mm)	32,30%
Retido Acum. N°10 (g)	2583,93	P.Cap.	11,04	10,38	10,40	Areia Grossa (0,6 - 2mm)	15,07%
Passado N° 10 Úmida (g)	5416,07	PBU	25,08	32,80	20,16	Areia Média (0,2 - 0,6mm)	27,65%
Peso da Água	59,45	PBS	24,91	32,54	20,07	Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	11,26%
Passado N° 10 Seca	5356,62	w	1,23%	1,17%	0,93%	Silte (0,002- 0,06mm)	11,73%
Amostra Total Seca	7940,55	w_{med}	1,11%			Argila (<0,002mm)	2,00%

Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
2"	50,00		0,00%	0,00%	100,00%
1.1/2"	38,10	661,50	8,27%	8,27%	91,73%
1"	25,40	1069,87	13,37%	21,64%	78,36%
3/4"	19,10	729,12	9,11%	30,76%	69,24%
3/8"	9,50	97,74	1,22%	31,98%	68,02%
N° 4	4,80	25,70	0,32%	32,30%	67,70%
N° 10	2,00		0,00%	32,30%	67,70%

Peneiramento da Amostra Parcial

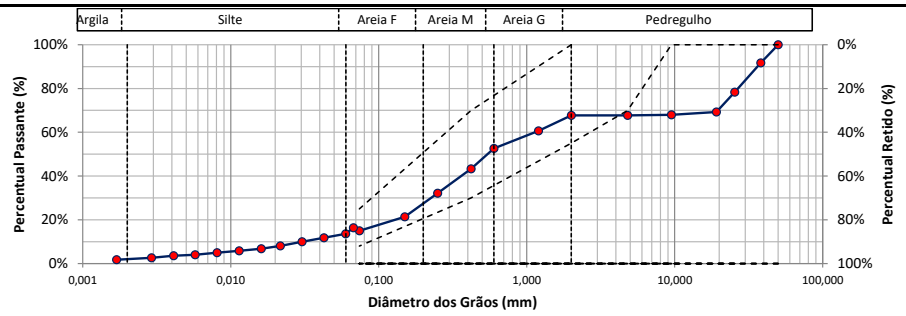
Peso Amostra Parcial Úmida (g):	120,00	**Amostra Parcial Seca (g):**	118,68

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
16	1,200	12,39	10,44%	10,44%	60,63%
30	0,600	14,02	11,81%	22,25%	52,64%
40	0,420	16,35	13,78%	36,03%	43,31%
60	0,250	19,47	16,41%	52,43%	32,20%
100	0,150	18,97	15,98%	68,42%	21,38%
200	0,074	11,22	9,45%	77,87%	14,98%

Sedimentação

Massa Específica Real (g/cm³)		2,65	Calibração do Densímetro: A+B.r(H)		A=	-175,12	B=	199,03
Tempo		Leitura	Temperat.	Correção à	Leitura	Viscosidade	Altura de	Diâmetro	% da Amostra
mim	seg	Densímetro	(°C)	Temperatura	Corrigida	(10^{-4}Pa.s)	Queda (cm)	(mm)	
0,50	30,00	1,0210	25,00	0,0005	1,0215	9,1287	20,91	0,0674	16,38%
1,00	60,00	1,0180	25,00	0,0005	1,0185	9,1287	21,44	0,0597	13,63%
2,00	120,00	1,0160	25,00	0,0005	1,0165	9,1287	21,79	0,0426	11,79%
4,00	240,00	1,0140	25,00	0,0005	1,0145	9,1287	22,14	0,0303	9,96%
8,00	480,00	1,0120	25,00	0,0005	1,0125	9,1287	22,49	0,0216	8,12%
15,00	900,00	1,0110	24,00	0,0003	1,0113	9,3423	22,70	0,0161	6,77%
30,00	1800,00	1,0100	24,00	0,0003	1,0103	9,3423	22,87	0,0114	5,86%
60,00	3600,00	1,0090	24,00	0,0003	1,0093	9,3423	23,05	0,0081	4,94%
120,00	7200,00	1,0080	24,00	0,0003	1,0083	9,3423	23,22	0,0057	4,02%
240,00	14400,00	1,0080	23,00	0,0001	1,0081	9,5635	23,25	0,0041	3,60%
480,00	28800,00	1,0070	23,00	0,0001	1,0071	9,5635	23,43	0,0029	2,68%
1440,00	86400,00	1,0060	23,00	0,0001	1,0061	9,5635	23,60	0,0017	1,77%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
0,031	0,230	0,830	27,107	2,074	1	

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

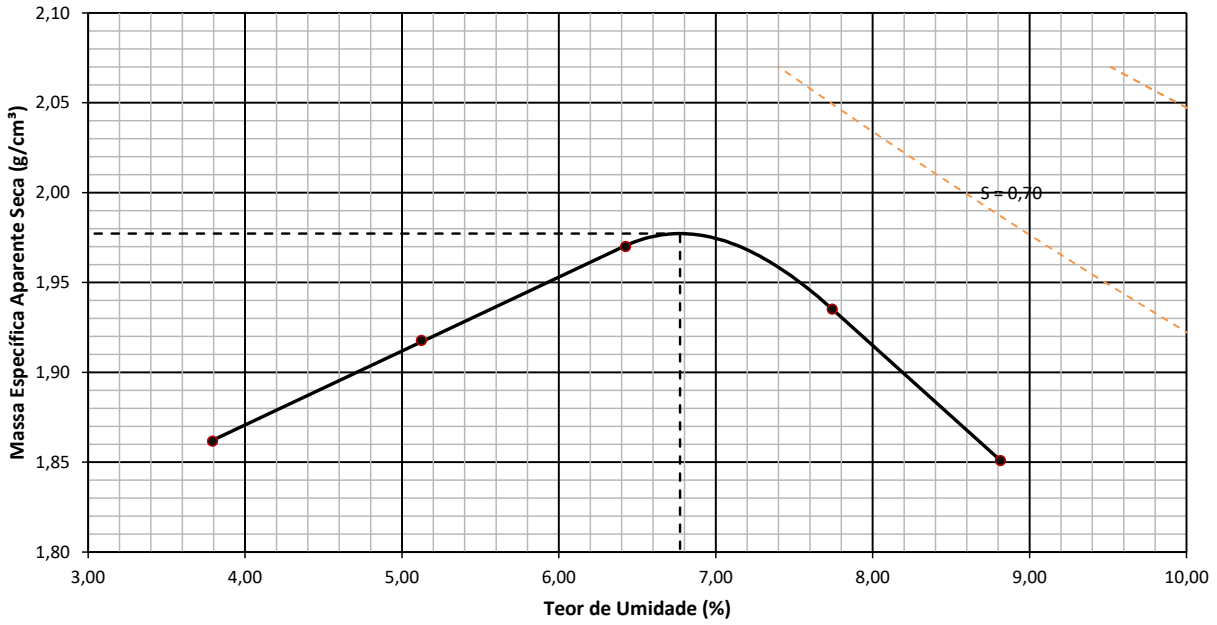
CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8859,00	9212,00	9362,00	9435,00	9468,00		
Peso do Solo Úmido (g):	3938,00	4185,00	4370,00	4461,00	4273,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1,93	2,02	2,10	2,09	2,01		
Cápsula:	142	402	484	449	317		
Peso da Cápsula (g):	9,43	10,20	9,58	10,02	11,28		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32,42	26,82	39,23	33,40	34,12		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31,58	26,01	37,44	31,72	32,27		
Teor de Umidade (%):	3,79	5,12	6,42	7,74	8,81		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	48	139	54	42	146		
Peso do Cilindro (g):	4921,00	5027,00	4992,00	4974,00	5195,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2037,90	2075,84	2084,27	2139,50	2121,46		
Teor de Umidade Médio (%)	3,8	5,1	6,4	7,7	8,8		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1,86**	**1,92**	**1,97**	**1,94**	**1,85**		
Índice de Vazios	0,42	0,38	0,35	0,37	0,43		
Porosidade (%)	29,74%	27,63%	25,66%	26,97%	30,15%		
Grau de Saturação (%)	23,74%	35,56%	49,33%	55,55%	54,11%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1,977	Umidade Ótima (%):	6,772	Energia:	Modificada

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

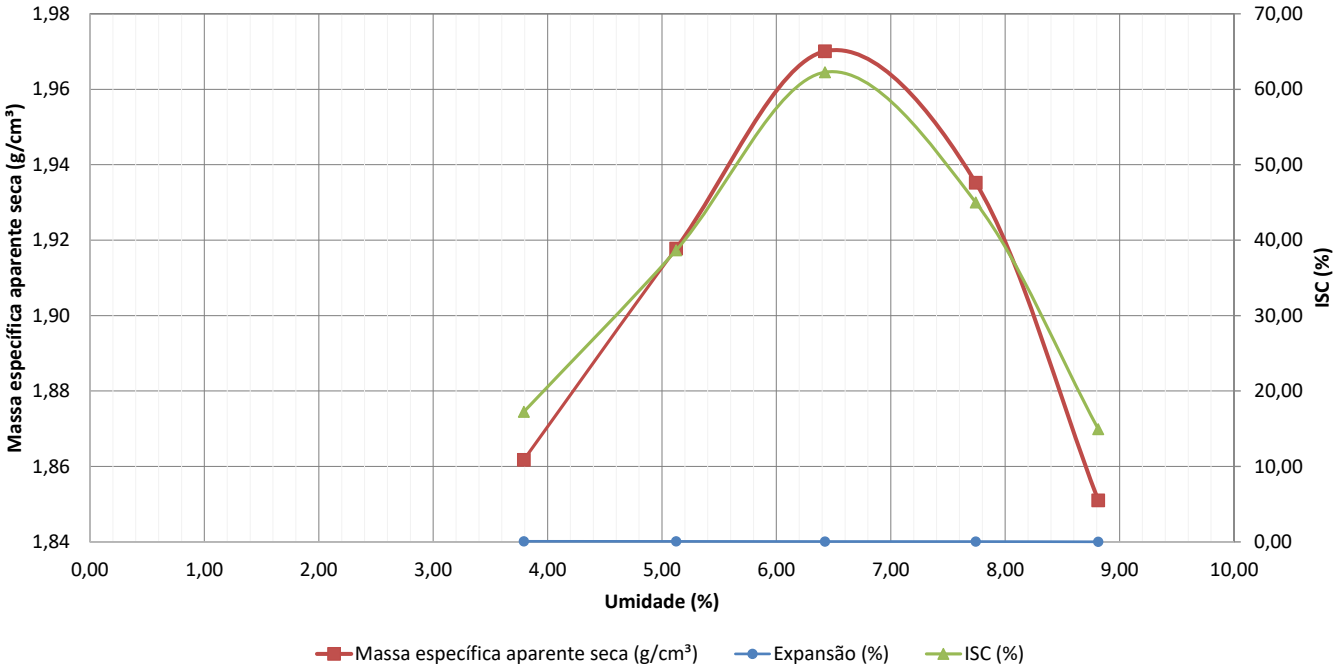
Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3,79	1,86	0,08	17,25
2	5,12	1,92	0,07	38,66
3	6,42	1,97	0,05	62,26
4	7,74	1,94	0,04	45,01
5	8,81	1,85	0,02	14,95

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
1,977
Umidade ótima:
6,772
ISC (%)
62,262

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



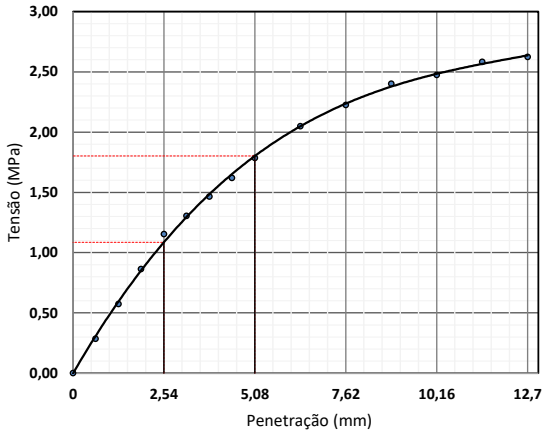
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	55,00	2,85	0,28
1,00	1,27	111,00	5,75	0,57
1,50	1,9	167,00	8,64	0,86
2,00	2,54	223,00	11,54	1,15
2,50	3,17	252,00	13,04	1,30
3,00	3,81	283,00	14,65	1,46
3,50	4,44	313,00	16,20	1,62
4,00	5,08	345,00	17,86	1,79
5,00	6,35	396,00	20,50	2,05
6,00	7,62	430,00	22,26	2,23
7,00	8,89	464,00	24,02	2,40
8,00	10,16	478,00	24,74	2,47
9,00	11,43	499,00	25,83	2,58
10,00	12,7	507,00	26,24	2,62

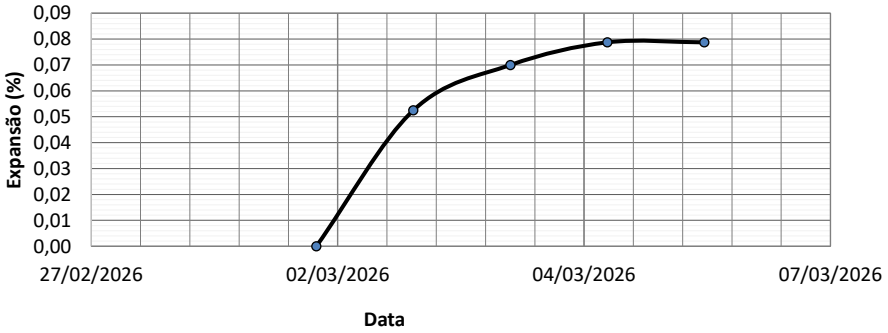


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	1,154	1,154	6,90	16,73
5,08	1,786	1,786	10,35	17,25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:22	0,060		0,05
04/03/2026	08:08	0,080		0,07
05/03/2026	08:07	0,090		0,08
06/03/2026	08:24	0,090		0,08



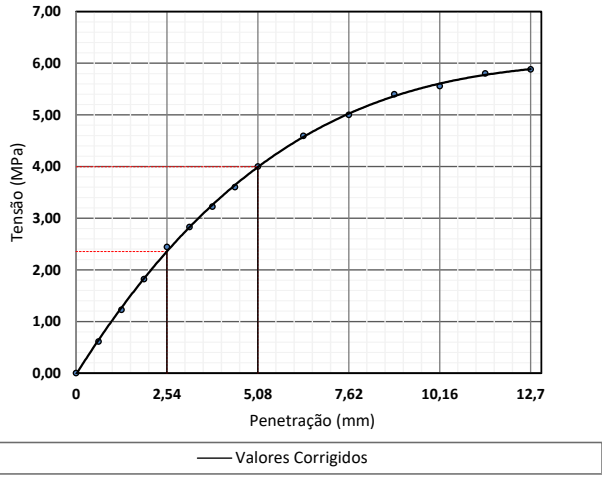
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	118,00	6,11	0,61
1,00	1,27	237,00	12,27	1,23
1,50	1,9	352,00	18,22	1,82
2,00	2,54	472,00	24,43	2,44
2,50	3,17	547,00	28,31	2,83
3,00	3,81	623,00	32,25	3,22
3,50	4,44	696,00	36,02	3,60
4,00	5,08	773,00	40,01	4,00
5,00	6,35	888,00	45,96	4,60
6,00	7,62	966,00	50,00	5,00
7,00	8,89	1043,00	53,99	5,40
8,00	10,16	1074,00	55,59	5,56
9,00	11,43	1121,00	58,02	5,80
10,00	12,7	1136,00	58,80	5,88

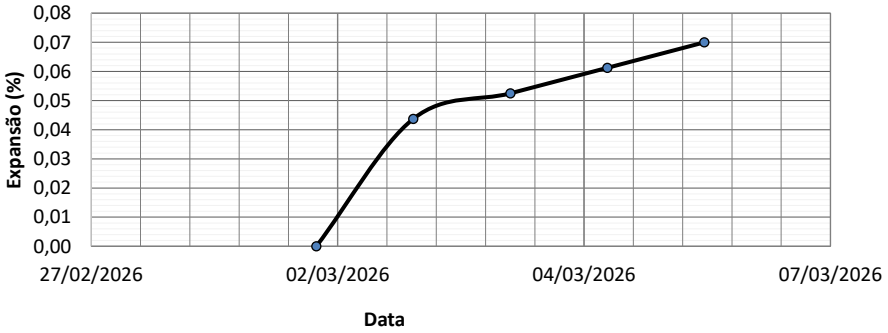


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	2,443	2,443	6,90	35,41
5,08	4,001	4,001	10,35	38,66

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:22	0,050		0,04
04/03/2026	08:08	0,060		0,05
05/03/2026	08:07	0,070		0,06
06/03/2026	08:24	0,080		0,07



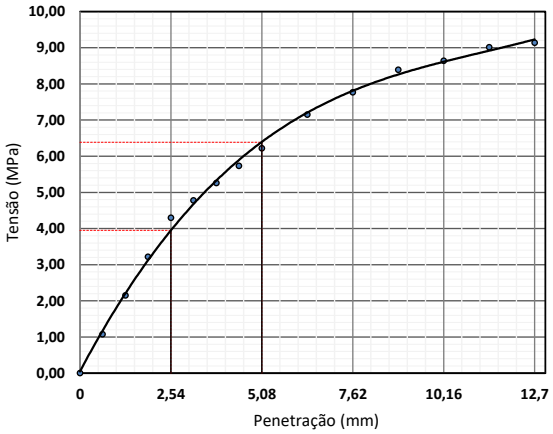
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	208,00	10,77	1,08
1,00	1,27	415,00	21,48	2,15
1,50	1,9	622,00	32,19	3,22
2,00	2,54	830,00	42,96	4,30
2,50	3,17	923,00	47,77	4,78
3,00	3,81	1016,00	52,59	5,26
3,50	4,44	1108,00	57,35	5,73
4,00	5,08	1201,00	62,16	6,22
5,00	6,35	1381,00	71,48	7,15
6,00	7,62	1501,00	77,69	7,77
7,00	8,89	1621,00	83,90	8,39
8,00	10,16	1669,00	86,39	8,64
9,00	11,43	1741,00	90,11	9,01
10,00	12,7	1765,00	91,36	9,14

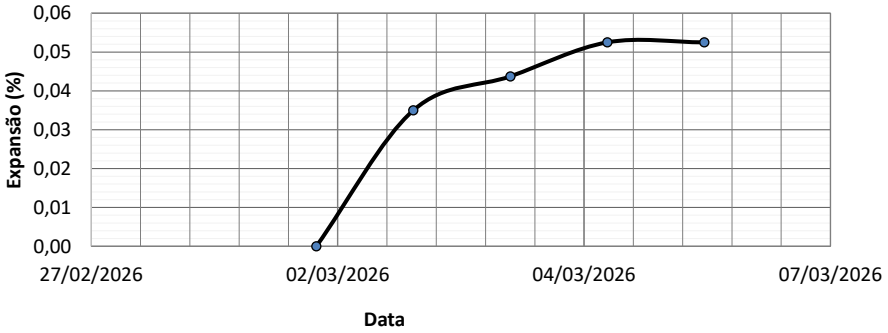


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	4,296	4,296	6,90	62,26
5,08	6,216	6,216	10,35	60,06

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:22	0,040		0,03
04/03/2026	08:08	0,050		0,04
05/03/2026	08:07	0,060		0,05
06/03/2026	08:24	0,060		0,05



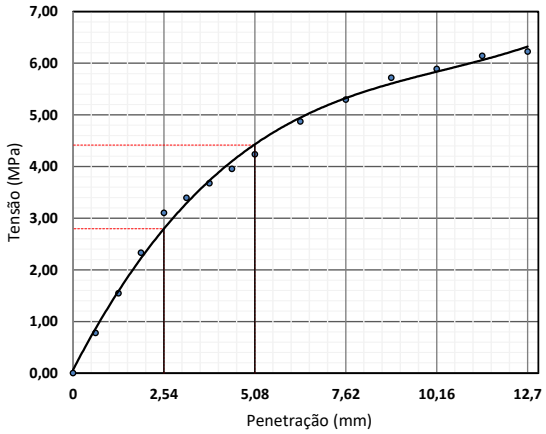
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	150,00	7,76	0,78
1,00	1,27	299,00	15,48	1,55
1,50	1,9	450,00	23,29	2,33
2,00	2,54	600,00	31,06	3,11
2,50	3,17	656,00	33,95	3,40
3,00	3,81	710,00	36,75	3,67
3,50	4,44	764,00	39,54	3,95
4,00	5,08	819,00	42,39	4,24
5,00	6,35	941,00	48,71	4,87
6,00	7,62	1023,00	52,95	5,30
7,00	8,89	1105,00	57,19	5,72
8,00	10,16	1138,00	58,90	5,89
9,00	11,43	1187,00	61,44	6,14
10,00	12,7	1203,00	62,27	6,23

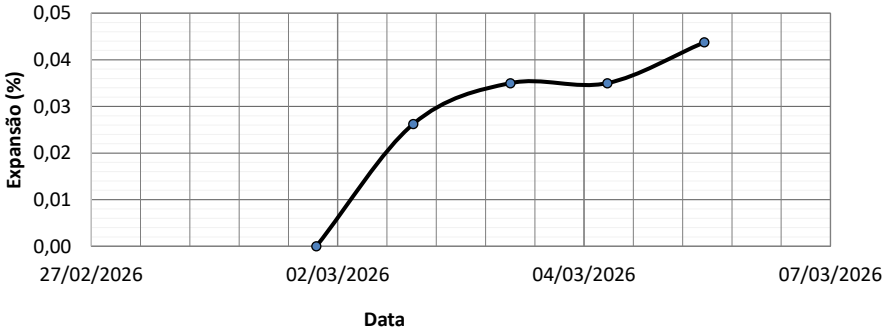


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	3,106	3,106	6,90	45,01
5,08	4,239	4,239	10,35	40,96

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:22	0,030		0,03
04/03/2026	08:08	0,040		0,03
05/03/2026	08:07	0,040		0,03
06/03/2026	08:24	0,050		0,04



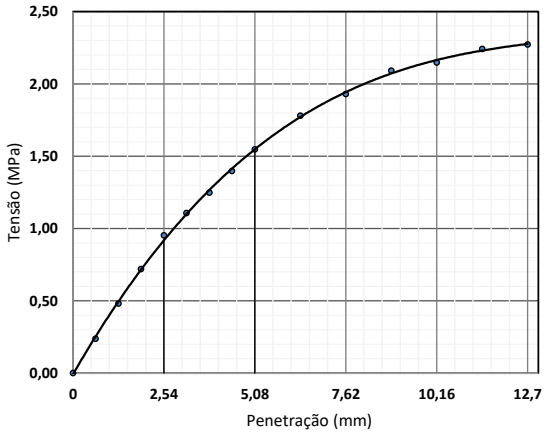
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	46,00	2,38	0,24
1,00	1,27	93,00	4,81	0,48
1,50	1,9	139,00	7,19	0,72
2,00	2,54	184,00	9,52	0,95
2,50	3,17	214,00	11,08	1,11
3,00	3,81	241,00	12,47	1,25
3,50	4,44	270,00	13,98	1,40
4,00	5,08	299,00	15,48	1,55
5,00	6,35	344,00	17,81	1,78
6,00	7,62	373,00	19,31	1,93
7,00	8,89	404,00	20,91	2,09
8,00	10,16	415,00	21,48	2,15
9,00	11,43	433,00	22,41	2,24
10,00	12,7	439,00	22,72	2,27

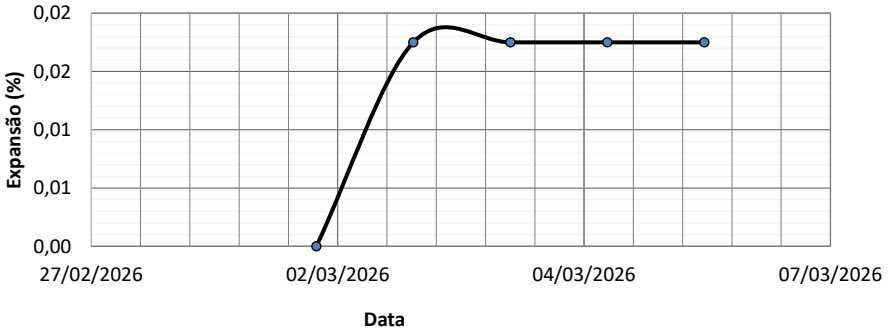


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	0,952	0,952	6,90	13,80
5,08	1,548	1,548	10,35	14,95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:30	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:22	0,020		0,02
04/03/2026	08:08	0,020		0,02
05/03/2026	08:07	0,020		0,02
06/03/2026	08:24	0,020		0,02

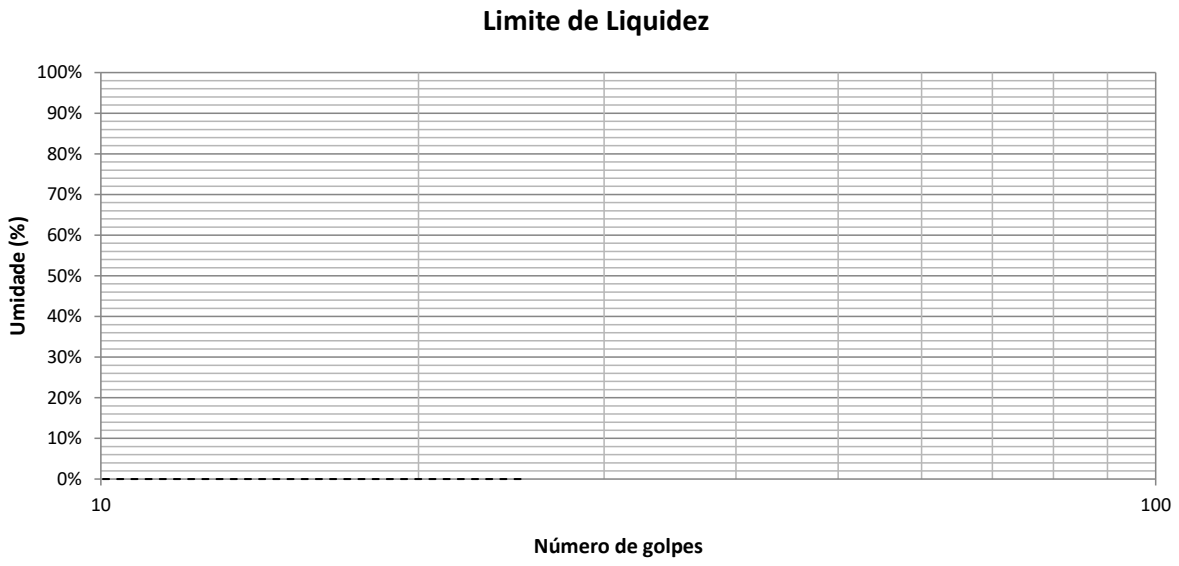


Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	NL	NL	NL	NL	NL			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								
6	Nº de Golpes								



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	NP	NP	NP	NP	NP			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								

Resultados					
Limite de Liquidez:	NL	Limite de Plasticidade:	NP	Índice de Plasticidade:	NP

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo80% Brita20%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	8000,00	Cap.	67	165	58	Pedregulho (>2,0mm)	23,77%
Retido Acum. N°10 (g)	1901,25	P.Cap.	10,02	10,92	10,60	Areia Grossa (0,6 - 2mm)	10,78%
Passado N° 10 Úmida (g)	6098,75	PBU	26,51	29,77	32,11	Areia Média (0,2 - 0,6mm)	25,77%
Peso da Água	89,08	PBS	26,27	29,49	31,80	Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	19,65%
Passado N° 10 Seca	6009,67	w	1,48%	1,51%	1,46%	Silte (0,002- 0,06mm)	11,52%
Amostra Total Seca	7910,92	w_{med}	1,48%			Argila (<0,002mm)	8,52%

Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
2"	50,00		0,00%	0,00%	100,00%
1.1/2"	38,10	344,30	4,30%	4,30%	95,70%
1"	25,40	921,27	11,52%	15,82%	84,18%
3/4"	19,10	513,84	6,42%	22,24%	77,76%
3/8"	9,50	121,84	1,52%	23,77%	76,23%
N° 4	4,80		0,00%	23,77%	76,23%
N° 10	2,00		0,00%	23,77%	76,23%

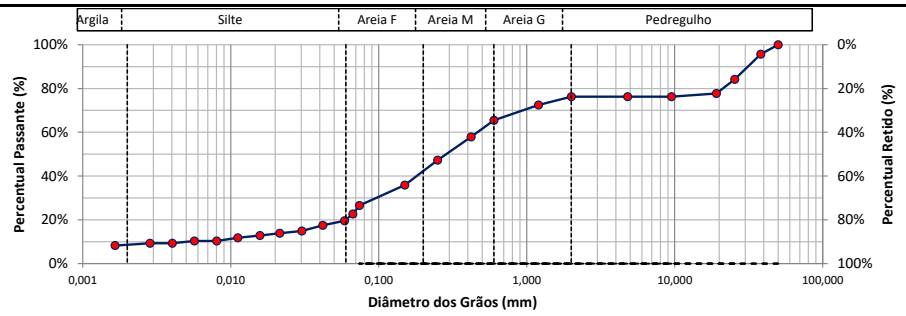
Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120,00	**Amostra Parcial Seca (g):**		118,25
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
16	1,200	5,86	4,96%	4,96%	72,46%
30	0,600	10,86	9,18%	14,14%	65,45%
40	0,420	11,68	9,88%	24,02%	57,92%
60	0,250	16,60	14,04%	38,06%	47,22%
100	0,150	17,54	14,83%	52,89%	35,91%
200	0,074	14,56	12,31%	65,20%	26,53%

Sedimentação

Massa Específica Real (g/cm³)			2,65	Calibração do Densímetro: A+B.r(H)		A=	-175,12	B=	199,03
Tempo		Leitura	Temperat.	Correção à	Leitura	Viscosidade	Altura de	Diâmetro	% da Amostra
mim	seg	Densímetro	(°C)	Temperatura	Corrigida	(10^{-4}Pa.s)	Queda (cm)	(mm)	
0,50	30,00	1,0250	25,00	0,0005	1,0255	9,1287	20,21	0,0669	22,66%
1,00	60,00	1,0220	25,00	0,0005	1,0225	9,1287	20,74	0,0587	19,55%
2,00	120,00	1,0200	25,00	0,0005	1,0205	9,1287	21,09	0,0419	17,47%
4,00	240,00	1,0180	24,00	0,0003	1,0183	9,3423	21,47	0,0302	14,91%
8,00	480,00	1,0170	24,00	0,0003	1,0173	9,3423	21,65	0,0215	13,88%
15,00	900,00	1,0160	24,00	0,0003	1,0163	9,3423	21,82	0,0157	12,84%
30,00	1800,00	1,0150	24,00	0,0003	1,0153	9,3423	22,00	0,0112	11,80%
60,00	3600,00	1,0140	23,00	0,0001	1,0141	9,5635	22,20	0,0080	10,29%
120,00	7200,00	1,0140	23,00	0,0001	1,0141	9,5635	22,20	0,0057	10,29%
240,00	14400,00	1,0130	23,00	0,0001	1,0131	9,5635	22,38	0,0040	9,25%
480,00	28800,00	1,0130	23,00	0,0001	1,0131	9,5635	22,38	0,0029	9,25%
1440,00	86400,00	1,0120	23,00	0,0001	1,0121	9,5635	22,55	0,0017	8,22%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
0,005	0,089	0,470	89,992	3,244	1	

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

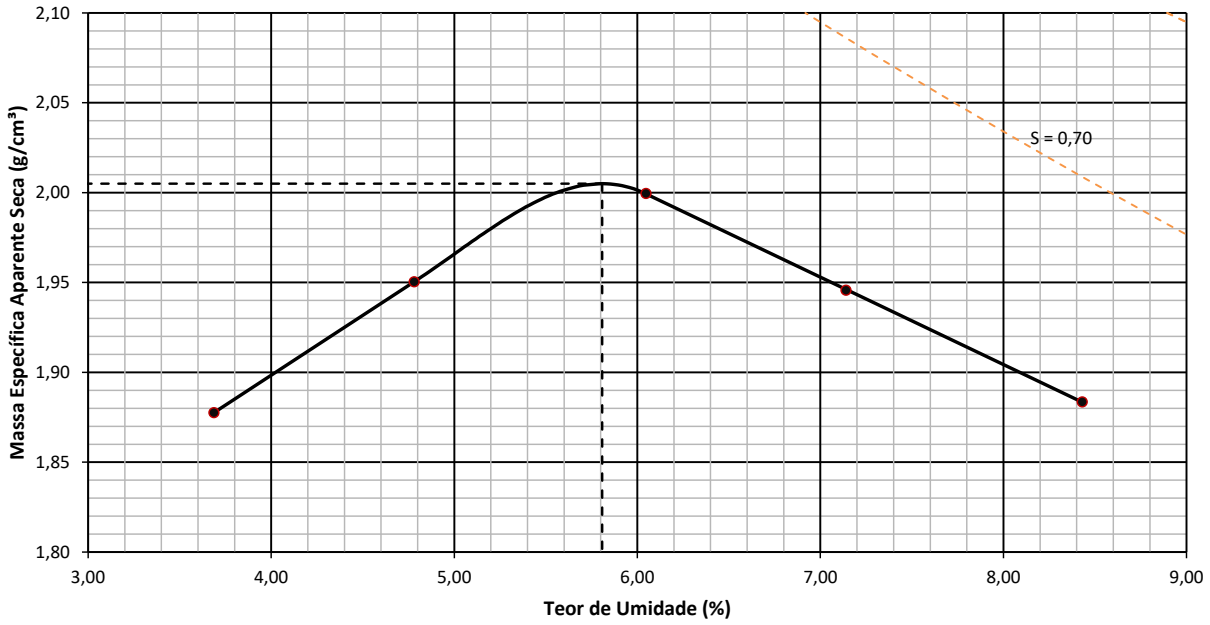
CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9280,00	9367,00	9456,00	9464,00	9472,00		
Peso do Solo Úmido (g):	4089,00	4346,00	4392,00	4410,00	4374,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1,95	2,04	2,12	2,08	2,04		
Cápsula:	498	138	471	430	470		
Peso da Cápsula (g):	10,99	10,92	9,94	9,91	9,52		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	32,36	21,22	34,84	32,57	23,41		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	31,60	20,75	33,42	31,06	22,33		
Teor de Umidade (%):	3,69	4,78	6,05	7,14	8,43		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	144	45	56	127	65		
Peso do Cilindro (g):	5191,00	5021,00	5064,00	5054,00	5098,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2100,31	2126,54	2071,23	2115,47	2141,58		
Teor de Umidade Médio (%)	3,7	4,8	6,0	7,1	8,4		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1,88**	**1,95**	**2,00**	**1,95**	**1,88**		
Índice de Vazios	0,41	0,36	0,33	0,36	0,41		
Porosidade (%)	29,15%	26,40%	24,55%	26,58%	28,92%		
Grau de Saturação (%)	23,75%	35,33%	49,27%	52,27%	54,91%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2,005	Umidade Ótima (%):	5,808	Energia:	Modificada

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

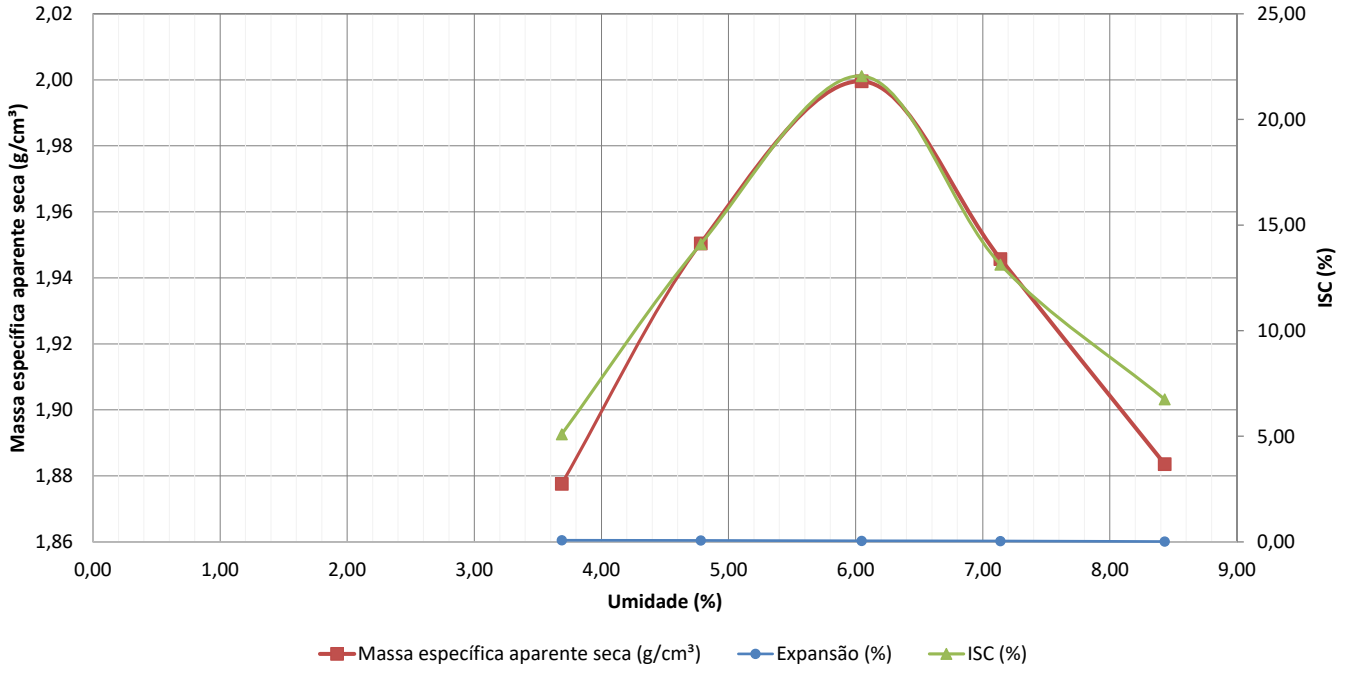
Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (ENSAIO REALIZADO CONFORME NORMA ABNT NBR 9895)

Ponto	Umidade (%)	Massa específica aparente seca (g/cm³)	Expansão (%)	ISC (%)
1	3,69	1,88	0,08	5,10
2	4,78	1,95	0,07	14,10
3	6,05	2,00	0,05	22,05
4	7,14	1,95	0,04	13,13
5	8,43	1,88	0,02	6,75

Energia de compactação:
Modificada
Massa Espec. Seca Máxima (g/cm³):
2,005
Umidade ótima:
5,808
ISC (%)
22,054

GRÁFICO DE CORRELAÇÃO ENTRE OS PARAMETROS γs, CBR E EXPANSÃO



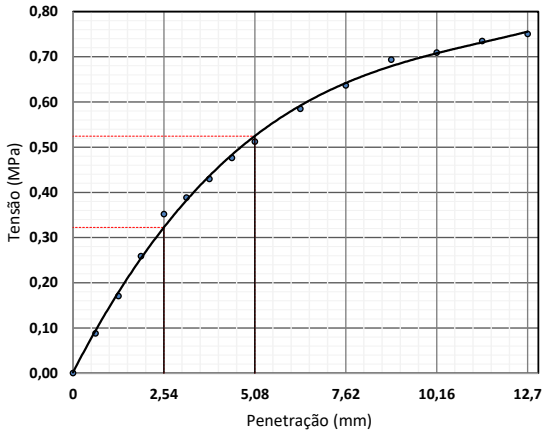
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 1

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	17,00	0,88	0,09
1,00	1,27	33,00	1,71	0,17
1,50	1,9	50,00	2,59	0,26
2,00	2,54	68,00	3,52	0,35
2,50	3,17	75,00	3,88	0,39
3,00	3,81	83,00	4,30	0,43
3,50	4,44	92,00	4,76	0,48
4,00	5,08	99,00	5,12	0,51
5,00	6,35	113,00	5,85	0,58
6,00	7,62	123,00	6,37	0,64
7,00	8,89	134,00	6,94	0,69
8,00	10,16	137,00	7,09	0,71
9,00	11,43	142,00	7,35	0,73
10,00	12,7	145,00	7,51	0,75

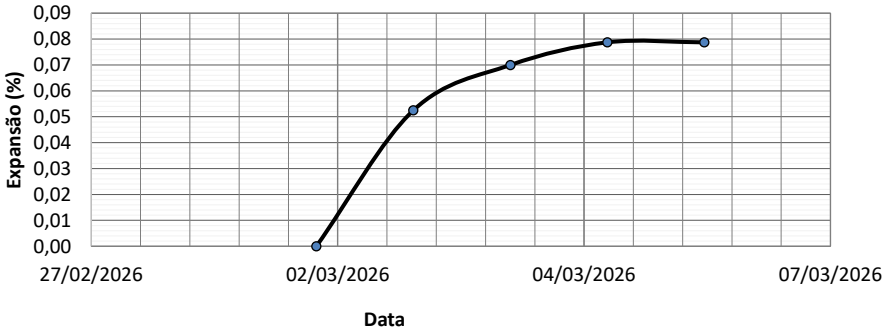


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	0,352	0,352	6,90	5,10
5,08	0,512	0,512	10,35	4,95

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:05	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:13	0,060		0,05
04/03/2026	08:13	0,080		0,07
05/03/2026	08:18	0,090		0,08
06/03/2026	08:08	0,090		0,08



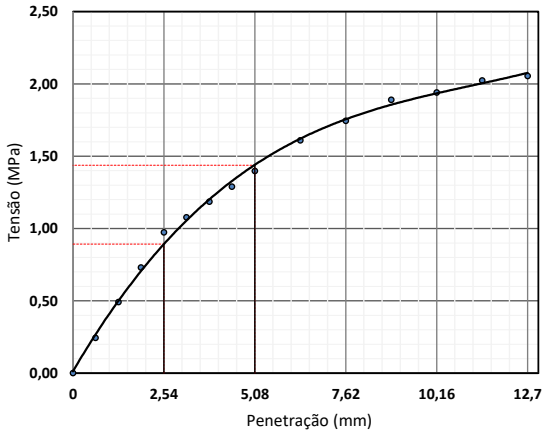
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 2

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	47,00	2,43	0,24
1,00	1,27	95,00	4,92	0,49
1,50	1,9	141,00	7,30	0,73
2,00	2,54	188,00	9,73	0,97
2,50	3,17	208,00	10,77	1,08
3,00	3,81	229,00	11,85	1,19
3,50	4,44	249,00	12,89	1,29
4,00	5,08	270,00	13,98	1,40
5,00	6,35	311,00	16,10	1,61
6,00	7,62	337,00	17,44	1,74
7,00	8,89	365,00	18,89	1,89
8,00	10,16	375,00	19,41	1,94
9,00	11,43	391,00	20,24	2,02
10,00	12,7	397,00	20,55	2,05



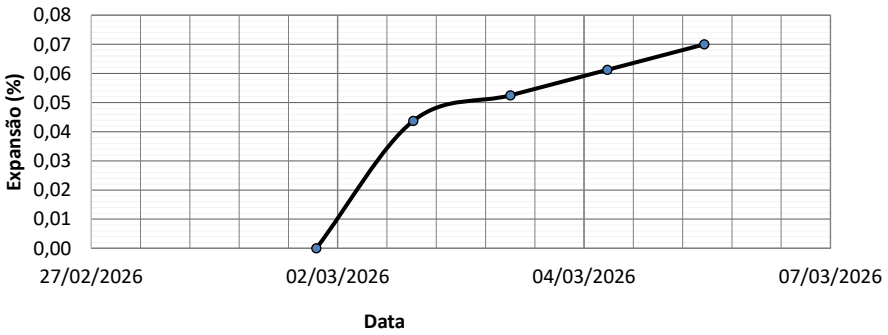
—— Valores Corrigidos

Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	0,973	0,973	6,90	14,10
5,08	1,398	1,398	10,35	13,50

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:05	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:13	0,050		0,04
04/03/2026	08:13	0,060		0,05
05/03/2026	08:18	0,070		0,06
06/03/2026	08:08	0,080		0,07



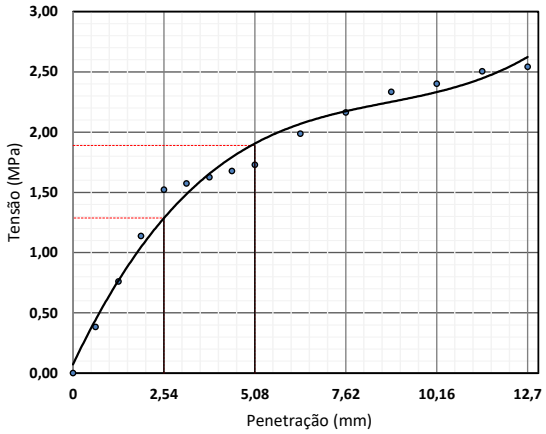
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 3

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	74,00	3,83	0,38
1,00	1,27	147,00	7,61	0,76
1,50	1,9	220,00	11,39	1,14
2,00	2,54	294,00	15,22	1,52
2,50	3,17	304,00	15,73	1,57
3,00	3,81	314,00	16,25	1,63
3,50	4,44	324,00	16,77	1,68
4,00	5,08	334,00	17,29	1,73
5,00	6,35	384,00	19,88	1,99
6,00	7,62	418,00	21,64	2,16
7,00	8,89	451,00	23,34	2,33
8,00	10,16	464,00	24,02	2,40
9,00	11,43	484,00	25,05	2,51
10,00	12,7	491,00	25,41	2,54

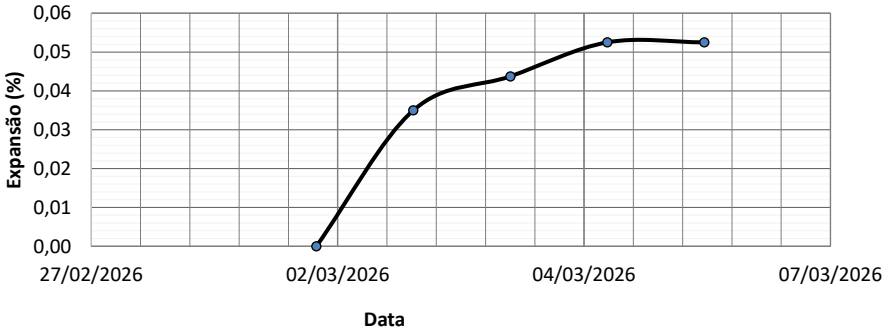


—— Valores Corrigidos
Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	1,522	1,522	6,90	22,05
5,08	1,729	1,729	10,35	16,70

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:05	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:13	0,040		0,03
04/03/2026	08:13	0,050		0,04
05/03/2026	08:18	0,060		0,05
06/03/2026	08:08	0,060		0,05



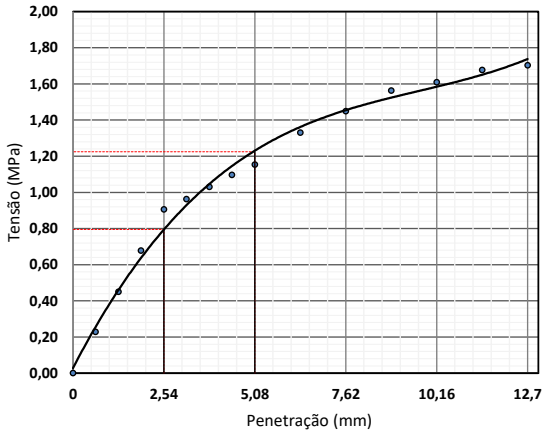
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 4

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	44,00	2,28	0,23
1,00	1,27	87,00	4,50	0,45
1,50	1,9	131,00	6,78	0,68
2,00	2,54	175,00	9,06	0,91
2,50	3,17	186,00	9,63	0,96
3,00	3,81	199,00	10,30	1,03
3,50	4,44	212,00	10,97	1,10
4,00	5,08	223,00	11,54	1,15
5,00	6,35	257,00	13,30	1,33
6,00	7,62	280,00	14,49	1,45
7,00	8,89	302,00	15,63	1,56
8,00	10,16	311,00	16,10	1,61
9,00	11,43	324,00	16,77	1,68
10,00	12,7	329,00	17,03	1,70



—— Valores Corrigidos

Equação característica

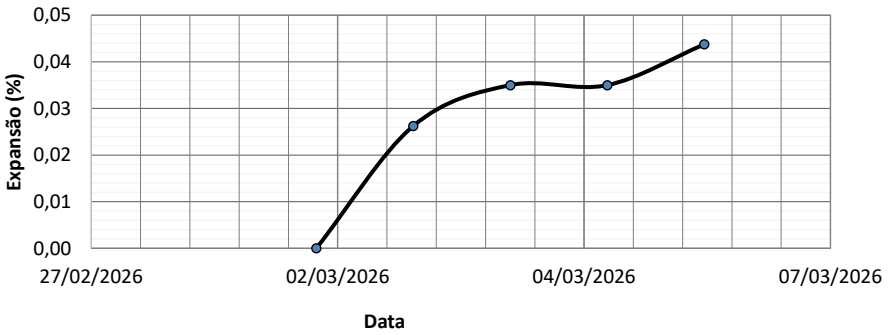
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$

$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	0,906	0,906	6,90	13,13
5,08	1,154	1,154	10,35	11,15

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:05	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:13	0,030		0,03
04/03/2026	08:13	0,040		0,03
05/03/2026	08:18	0,040		0,03
06/03/2026	08:08	0,050		0,04



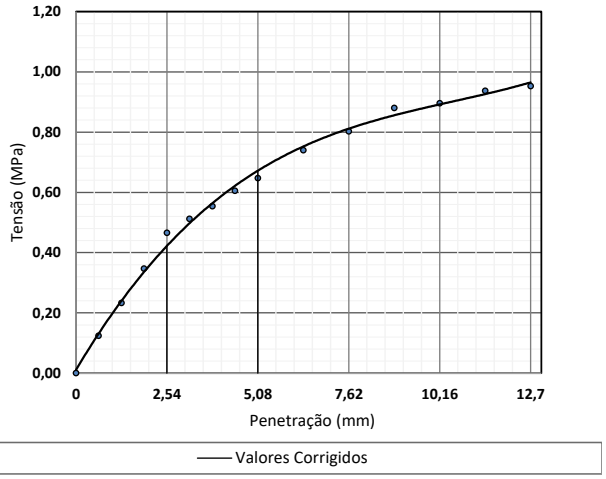
Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

CORPO DE PROVA 5

Tempo (min)	Penetração (mm)	Leitura (kgf)	Pressão (kgf/cm²)	Pressão (MPa)
0,00	0	0,00	0,00	0,00
0,50	0,63	24,00	1,24	0,12
1,00	1,27	45,00	2,33	0,23
1,50	1,9	67,00	3,47	0,35
2,00	2,54	90,00	4,66	0,47
2,50	3,17	99,00	5,12	0,51
3,00	3,81	107,00	5,54	0,55
3,50	4,44	117,00	6,06	0,61
4,00	5,08	125,00	6,47	0,65
5,00	6,35	143,00	7,40	0,74
6,00	7,62	155,00	8,02	0,80
7,00	8,89	170,00	8,80	0,88
8,00	10,16	173,00	8,95	0,90
9,00	11,43	181,00	9,37	0,94
10,00	12,7	184,00	9,52	0,95

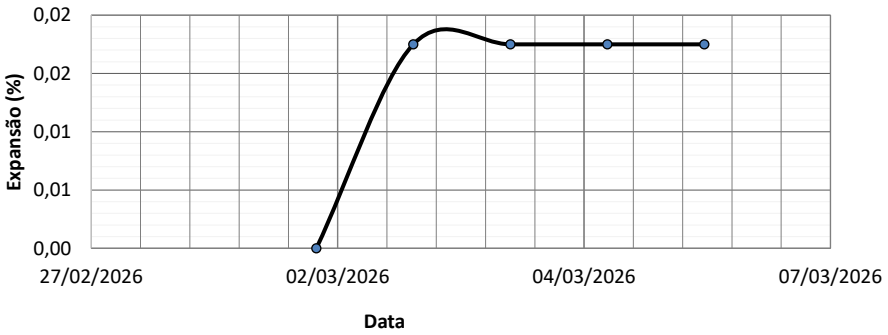


Equação característica
$y = -0{,}013x^3 + 0{,}2839x^2 - 0{,}7589x + 0{,}6361$
$R^2 = 0{,}9991$

Coeficiente de correção da curva	0,000
Costante do anel (kgf/mm.cm²)	-
Área do pistão (mm²)	1.932,00

Penetração (mm)	Pressão (MPa)			ISC (%)
	Calculada	Corrigida	Padrão	
2,54	0,466	0,466	6,90	6,75
5,08	0,647	0,647	10,35	6,25

Data	Hora	Leitura do relógio (mm)	Altura inicial do corpo de prova (mm)	Expansão (%)
02/03/2026	08:05	0,000	114,30	0,00
03/03/2026	08:13	0,020		0,02
04/03/2026	08:13	0,020		0,02
05/03/2026	08:18	0,020		0,02
06/03/2026	08:08	0,020		0,02

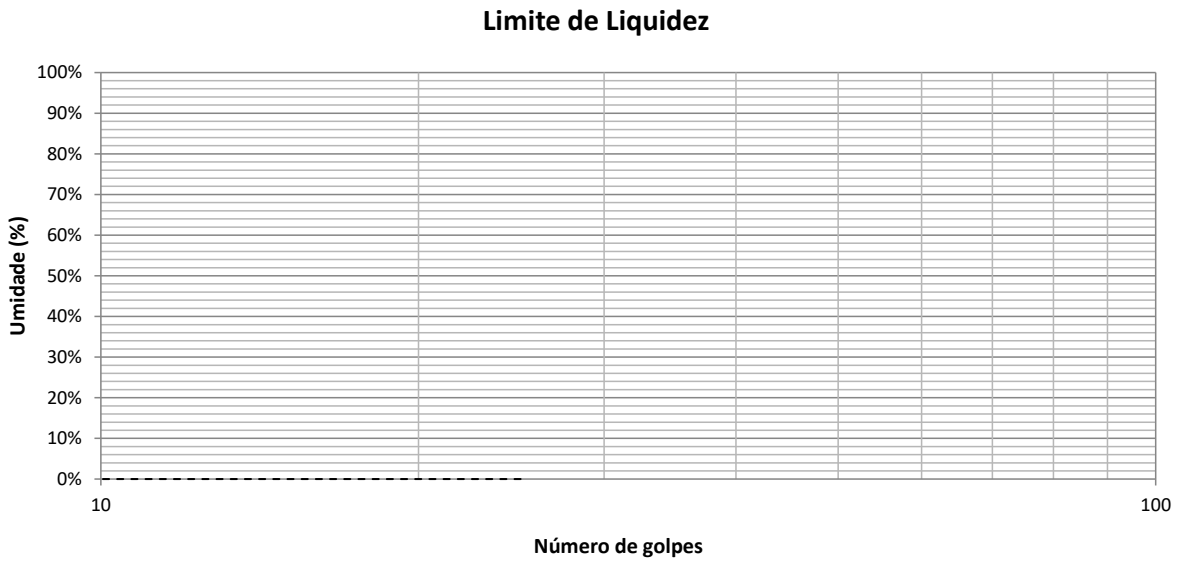


Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Limite de Liquidez									
1	Cápsula	NL	NL	NL	NL	NL			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								
6	Nº de Golpes								



Limite de Plasticidade									
1	Cápsula	NP	NP	NP	NP	NP			
2	Peso da Cápsula								
3	Peso Bruto Úmido								
4	Peso Bruto Seco								
5	Umidade								

Resultados					
Limite de Liquidez:	NL	Limite de Plasticidade:	NP	Índice de Plasticidade:	NP

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	Solo90% Brita10%	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Brita	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA CONJUNTA - NBR 7181

Amostra Total Seca		**Umidade Higroscópica**				**Resumo da Granulometria**	
Amostra Total Úmida (g)	8000,00	Cap.	499	447	198	Pedregulho (>2,0mm)	11,33%
Retido Acum. N°10 (g)	906,08	P.Cap.	10,99	10,39	10,27	Areia Grossa (0,6 - 2mm)	12,59%
Passado N° 10 Úmida (g)	7093,92	PBU	32,78	33,03	24,26	Areia Média (0,2 - 0,6mm)	28,53%
Peso da Água	64,97	PBS	32,58	32,81	24,14	Areia Fina (0,06 - 0,2mm)	22,76%
Passado N° 10 Seca	7028,95	w	0,93%	0,98%	0,87%	Silte (0,002- 0,06mm)	16,15%
Amostra Total Seca	7935,03	w_{med}	0,92%			Argila (<0,002mm)	8,65%

Peneiramento da Amostra Total

Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa
2"	50,00		0,00%	0,00%	100,00%
1.1/2"	38,10	142,92	1,79%	1,79%	98,21%
1"	25,40	525,17	6,56%	8,35%	91,65%
3/4"	19,10	237,99	2,97%	11,33%	88,67%
3/8"	9,50		0,00%	11,33%	88,67%
N° 4	4,80		0,00%	11,33%	88,67%
N° 10	2,00		0,00%	11,33%	88,67%

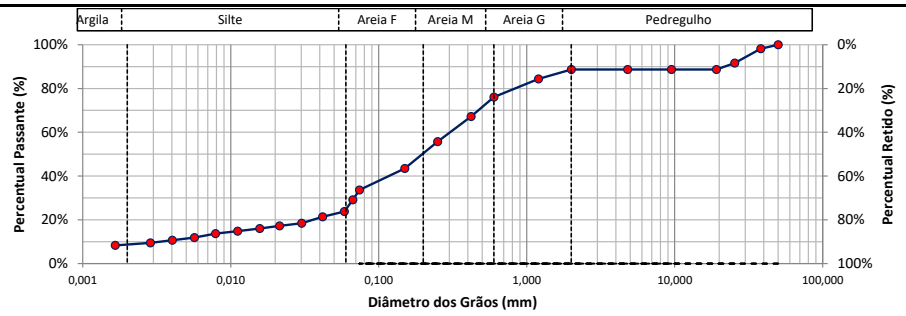
Peneiramento da Amostra Parcial

Peso Amostra Parcial Úmida (g):		120,00	**Amostra Parcial Seca (g):**		118,90
Peneira	Peneira (mm)	Massa Retida (g)	Percentual Retido	Percentual Retido Acumulado	Percentual que Passa Total
16	1,200	5,72	4,81%	4,81%	84,41%
30	0,600	11,16	9,39%	14,20%	76,09%
40	0,420	11,95	10,05%	24,25%	67,17%
60	0,250	15,33	12,89%	37,14%	55,74%
100	0,150	16,46	13,84%	50,98%	43,46%
200	0,074	13,22	11,12%	62,10%	33,61%

Sedimentação

Massa Específica Real (g/cm³)		2,65	Calibração do Densímetro: A+B.r(H)		A=	-175,12	B=	199,03
Tempo		Leitura	Temperat.	Correção à	Leitura	Viscosidade	Altura de	Diâmetro	% da Amostra
mim	seg	Densímetro	(°C)	Temperatura	Corrigida	(10^{-4}Pa.s)	Queda (cm)	(mm)	
0,50	30,00	1,0270	26,00	0,0007	1,0277	8,9225	19,82	0,0667	29,18%
1,00	60,00	1,0230	25,00	0,0005	1,0235	9,1287	20,56	0,0585	23,81%
2,00	120,00	1,0210	25,00	0,0005	1,0215	9,1287	20,91	0,0417	21,41%
4,00	240,00	1,0190	24,00	0,0003	1,0193	9,3423	21,30	0,0301	18,45%
8,00	480,00	1,0180	24,00	0,0003	1,0183	9,3423	21,47	0,0214	17,25%
15,00	900,00	1,0170	24,00	0,0003	1,0173	9,3423	21,65	0,0157	16,05%
30,00	1800,00	1,0160	24,00	0,0003	1,0163	9,3423	21,82	0,0111	14,85%
60,00	3600,00	1,0150	24,00	0,0003	1,0153	9,3423	22,00	0,0079	13,65%
120,00	7200,00	1,0140	23,00	0,0001	1,0141	9,5635	22,20	0,0057	11,90%
240,00	14400,00	1,0130	23,00	0,0001	1,0131	9,5635	22,38	0,0040	10,70%
480,00	28800,00	1,0120	23,00	0,0001	1,0121	9,5635	22,55	0,0029	9,50%
1440,00	86400,00	1,0110	23,00	0,0001	1,0111	9,5635	22,73	0,0017	8,31%

Curva Granulométrica



d10	d30	d60	Coeficiente Uniformidade	Coeficiente de Curvatura	Densímetro	Altura da Proveta (cm)
0,003	0,068	0,313	93,676	4,422	1	

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	6% Solo-cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	9033,00	9068,00	9225,00	9110,00	8918,00		
Peso do Solo Úmido (g):	3933,00	4151,00	4161,00	4034,00	3897,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1,87	1,95	2,01	1,95	1,88		
Cápsula:	434	15	98	103	193		
Peso da Cápsula (g):	10,23	10,85	11,54	11,88	9,67		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	28,45	29,61	31,28	25,84	23,95		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	27,80	28,72	30,10	24,90	22,85		
Teor de Umidade (%):	3,70	4,98	6,36	7,22	8,35		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	87	118	56	132	61		
Peso do Cilindro (g):	5100,00	4917,00	5064,00	5076,00	5021,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2104,66	2127,92	2071,23	2066,01	2069,23		
Teor de Umidade Médio (%)	3,7	5,0	6,4	7,2	8,3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1,80**	**1,86**	**1,89**	**1,82**	**1,74**		
Índice de Vazios	0,47	0,43	0,40	0,46	0,52		
Porosidade (%)	32,00%	29,88%	28,72%	31,28%	34,41%		
Grau de Saturação (%)	20,83%	30,97%	41,81%	42,03%	42,16%		

Curva de Compactação

Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1,901	Umidade Ótima (%):	5,989	Energia:	Modificada

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	nto_01_ML - Solo-cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Compressão Axial - DNER-ME 201/94

Ensaio	Discriminação		Cálculo	Unid.	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**Média**
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL	A_1	Diâmetro 1	-	mm	98,00	99,00	97,50	
	A_2	Diâmetro 2	-	mm	99,00	98,00	99,00	
	A	Diâmetro média	-	mm	98,50	98,50	98,25	
	B_1	Altura 1	-	mm	126,60	126,60	126,70	
	B_2	Altura 2	-	mm	126,60	126,70	126,60	
	B_3	Altura 3	-	mm	126,70	126,70	126,70	
	B	Altura média	-	mm	126,63	126,67	126,67	
	C	Carga de ruptura	-	N	14750,00	14950,00	14800,00	
	D	Área	$PI*A^2/4$	mm^2	7620,13	7620,13	7581,50	
	E	Resist. à compressão	C/D	MPa	1,94	1,96	1,95	**1,95**

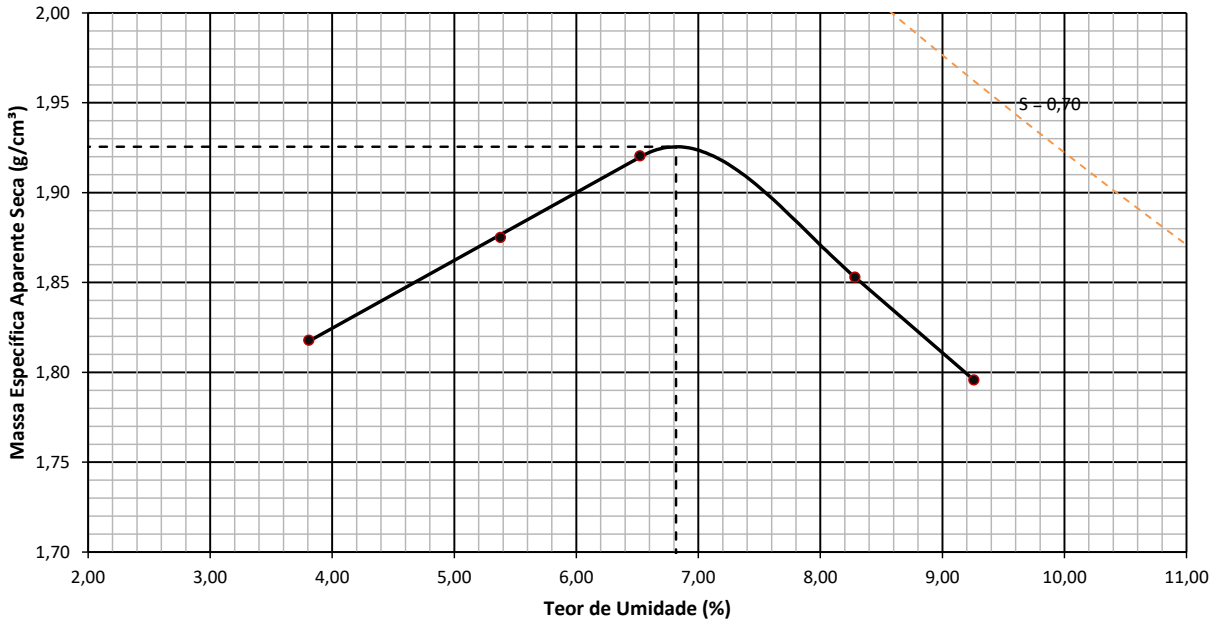
CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	7% Solo-cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8977,00	9108,00	9244,00	9425,00	9128,00		
Peso do Solo Úmido (g):	3926,00	4114,00	4280,00	4293,00	4064,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1,89	1,98	2,05	2,01	1,96		
Cápsula:	484	307	430	131	320		
Peso da Cápsula (g):	9,58	10,59	9,91	10,86	10,08		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30,30	43,12	33,92	24,85	23,30		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29,54	41,46	32,45	23,78	22,18		
Teor de Umidade (%):	3,81	5,38	6,52	8,28	9,26		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	130	147	77	106	56		
Peso do Cilindro (g):	5051,00	4994,00	4964,00	5132,00	5064,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2080,42	2082,03	2092,05	2139,49	2071,23		
Teor de Umidade Médio (%)	3,8	5,4	6,5	8,3	9,3		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1,82**	**1,88**	**1,92**	**1,85**	**1,80**		
Índice de Vazios	0,46	0,41	0,38	0,43	0,48		
Porosidade (%)	31,40%	29,24%	27,53%	30,07%	32,23%		
Grau de Saturação (%)	22,04%	34,48%	45,51%	51,03%	51,58%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	1,926	Umidade Ótima (%):	6,817	Energia:	Modificada

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	ento_01_ML - Solo-ciment	**Data da coleta:**	03/03/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Sondagem a trado	**Jazida:**	6%
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Compressão Axial - DNER-ME 201/94

Ensaio	Discriminação		Cálculo	Unid.	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**Média**
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL	A_1	Diâmetro 1	-	mm	99,00	99,00	98,00	
	A_2	Diâmetro 2	-	mm	99,00	99,00	98,00	
	A	Diâmetro média	-	mm	99,00	99,00	98,00	
	B_1	Altura 1	-	mm	126,50	126,70	126,40	
	B_2	Altura 2	-	mm	126,60	126,90	126,50	
	B_3	Altura 3	-	mm	126,60	126,60	126,70	
	B	Altura média	-	mm	126,57	126,73	126,53	
	C	Carga de ruptura	-	N	16750,00	17650,00	17100,00	
	D	Área	$PI*A^2/4$	mm^2	7697,69	7697,69	7542,96	
	E	Resist. à compressão	C/D	MPa	2,18	2,29	2,27	**2,25**

SuperSign: 4cb73454-69ec-420b-bfaa-151122ee03a0

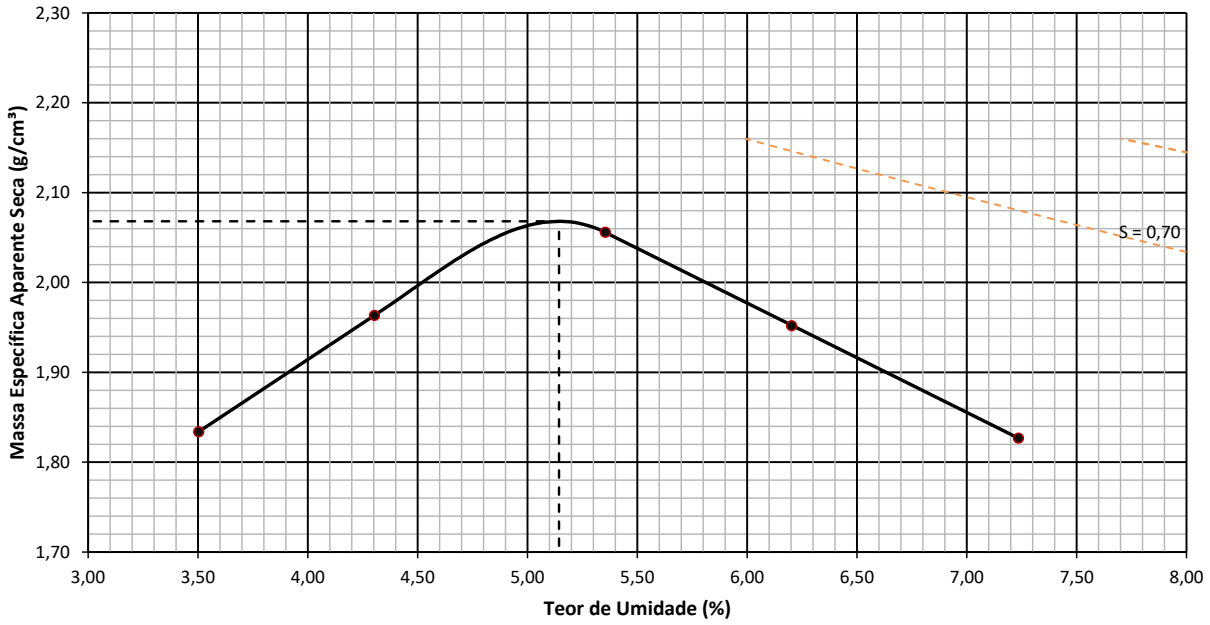
CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	8% Solo-cimento	**Data da coleta:**	02/02/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Mistura Solo-Cimento	**Jazida:**	-
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Ensaio de Compactação dos solos - NBR 7182:2016

Peso do Cilindro + Solo Úmido (g):	8952,00	9410,00	9300,00	9188,00	9287,00		
Peso do Solo Úmido (g):	3944,00	4310,00	4444,00	4357,00	4209,00		
Massa Específica Aparente Úmida (g/cm³):	1,90	2,05	2,17	2,07	1,96		
Cápsula:	77	200	192	149	118		
Peso da Cápsula (g):	12,25	11,16	12,09	9,50	9,89		
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):	30,57	38,55	32,75	31,76	34,94		
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):	29,95	37,42	31,70	30,46	33,25		
Teor de Umidade (%):	3,50	4,30	5,35	6,20	7,23		
Cápsula:							
Peso da Cápsula (g):							
Peso da Cápsula + Solo Úmido (g):							
Peso da Cápsula + Solo Seco (g):							
Teor de Umidade (%):							
Cilindro:	109	87	33	37	111		
Peso do Cilindro (g):	5008,00	5100,00	4856,00	4831,00	5078,00		
Volume do Cilindro (cm³):	2077,83	2104,66	2051,65	2101,66	2148,31		
Teor de Umidade Médio (%)	3,5	4,3	5,4	6,2	7,2		
Massa Específica Aparente Seca (g/cm³):	**1,83**	**1,96**	**2,06**	**1,95**	**1,83**		
Índice de Vazios	0,45	0,35	0,29	0,36	0,45		
Porosidade (%)	30,80%	25,91%	22,42%	26,34%	31,06%		
Grau de Saturação (%)	20,86%	32,61%	49,11%	45,97%	42,56%		

Curva de Compactação



Resumo do Ensaio

Massa Espec. Aparente Seca Máxima (g/cm³):	2,068	Umidade Ótima (%):	5,143	Energia:	Modificada

Eng. Agnaldo José de Oliveira Junior
Responsável Laboratório de Solos

CONSÓRCIO RODOVIAS MS
LABORATÓRIO DE SOLOS

Contratante:	AGESUL	**Material:**	ento_01_ML - Solo-ciment	**Data da coleta:**	03/03/2026
Responsável pela coleta:	Wellington	**Procedência:**	Sondagem a trado	**Jazida:**	6%
Obra:	MS-213	**Endereço:**	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407		

Compressão Axial - DNER-ME 201/94

Ensaio	Discriminação		Cálculo	Unid.	**CP1**	**CP2**	**CP3**	**Média**
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO AXIAL	A_1	Diâmetro 1	-	mm	98,00	98,00	97,00	
	A_2	Diâmetro 2	-	mm	98,00	99,00	98,00	
	A	Diâmetro média	-	mm	98,00	98,50	97,50	
	B_1	Altura 1	-	mm	126,70	126,60	126,40	
	B_2	Altura 2	-	mm	126,50	126,70	126,70	
	B_3	Altura 3	-	mm	126,90	126,50	126,40	
	B	Altura média	-	mm	126,70	126,60	126,50	
	C	Carga de ruptura	-	N	17850,00	18450,00	17900,00	
	D	Área	$PI*A^2/4$	mm^2	7542,96	7620,13	7466,19	
	E	Resist. à compressão	C/D	MPa	2,37	2,42	2,40	**2,40**

5. ANEXO 15 – MEMORIAL FOTOGRÁFICO DO EIXO

SuperSign: 4cb73454-69ec-420b-bfaa-151122ee03a0

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

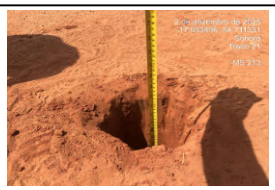
ST - 01	ST - 01	ST - 02	ST - 02
ST - 03	ST - 03	ST - 04	ST - 04
ST - 05	ST - 05	ST - 06	ST - 06
ST - 07	ST - 07	ST - 08	ST - 08
ST - 09	ST - 09	ST - 10	ST - 10
ST - 11	ST - 11	ST - 12	ST - 12
ST - 13	ST - 13	ST - 14	ST - 14

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

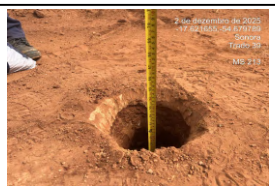
ST - 15	ST - 15	ST - 16	ST - 16
ST - 17	ST - 17	ST - 18	ST - 18
ST - 19	ST - 19	ST - 20	ST - 20
			
ST - 21	ST - 21	ST - 22	ST - 22
ST - 23	ST - 23	ST - 24	ST - 24
ST - 25	ST - 25	ST - 26	ST - 26
ST - 27	ST - 27	ST - 28	ST - 28

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

ST - 29	ST - 29	ST - 30	ST - 30
ST - 31	ST - 31	ST - 32	ST - 32
ST - 33	ST - 33	ST - 34	ST - 34
ST - 35	ST - 35	ST - 36	ST - 36
ST - 37	ST - 37	ST - 38	ST - 38
			
ST - 39	ST - 39	ST - 40	ST - 40
ST - 41	ST - 41	ST - 42	ST - 42

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

ST - 43	ST - 43	ST - 44	ST - 44
ST - 45	ST - 45	ST - 46	ST - 46
ST - 47	ST - 47	ST - 48	ST - 48
ST - 49	ST - 49	ST - 50	ST - 50
ST - 51	ST - 51	ST - 52	ST - 52
ST - 53	ST - 53	ST - 54	ST - 54
ST - 55	ST - 55	ST - 56	ST - 56

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

ST - 57	ST - 57	ST - 58	ST - 58
ST - 59	ST - 59	ST - 60	ST - 60
ST - 61	ST - 61	ST - 62	ST - 62
ST - 63	ST - 63	ST - 64	ST - 64
ST - 65	ST - 65	ST - 66	ST - 66
ST - 67	ST - 67	ST - 68	ST - 68
ST - 69	ST - 69	ST - 70	ST - 70

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

ST - 71	ST - 71	ST - 72	ST - 72
ST - 73	ST - 73	ST - 74	ST - 74
ST - 75	ST - 75	ST - 76	ST - 76
ST - 77	ST - 77	ST - 78	ST - 78
ST - 79	ST - 79	ST - 80	ST - 80
ST - 81	ST - 81	ST - 82	ST - 82
ST - 83	ST - 83	ST - 84	ST - 84

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

ST - 85	ST - 85	ST - 86	ST - 86
ST - 87	ST - 87	ST - 88	ST - 88
ST - 89	ST - 89	ST - 90	ST - 90
ST - 91	ST - 91	ST - 92	ST - 92
ST - 93	ST - 93	ST - 94	ST - 94
ST - 95	ST - 95	ST - 96	ST - 96
ST - 97	ST - 97	ST - 98	ST - 98

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	12/2025
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	-

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO

ST - 99	ST - 99	ST - 100	ST - 100
ST - 101	ST - 101	ST - 102	ST - 102

6. ANEXO 16 – MEMORIAL FOTOGRÁFICO DO EMPRÉSTIMO CONCENTRADO

SuperSign: 4cb73454-69ec-420b-bfaa-151122ee03a0

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	02/02/2026
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	CX-01

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO - CAIXA DE EMPRÉSTIMO

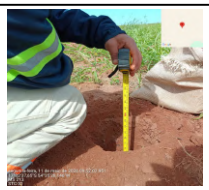
STC - 43	STC - 43	STC - 44	STC - 44
STC - 45	STC - 45	STC - 46	STC - 46
STC - 47	STC - 47	STC - 48	STC - 48
STC - 49	STC - 49	STC - 50	STC - 50
STC - 51	STC - 51	STC - 52	STC - 52
STC - 53	STC - 53	STC - 54	STC - 54
STC - 55	STC - 55	STC - 56	STC - 56

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	02/02/2026
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	CX-01

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO - CAIXA DE EMPRÉSTIMO

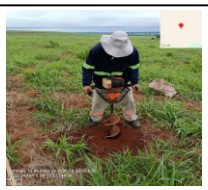
STC - 57	STC - 57	STC - 58	STC - 58
			
STC - 59	STC - 59	STC - 60	STC - 60
STC - 61	STC - 61	STC - 62	STC - 62
STC - 63	STC - 63	STC - 64	STC - 64
STC - 65	STC - 65	STC - 66	STC - 66
STC - 67	STC - 67	STC - 68	STC - 68
STC - 69	STC - 69	STC - 70	STC - 70

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	02/02/2026
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	CX-01

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO - CAIXA DE EMPRÉSTIMO

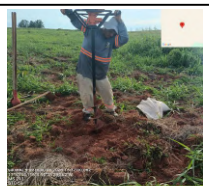
STC - 71	STC - 71	STC - 72	STC - 72
STC - 73	STC - 73	STC - 74	STC - 74
STC - 75	STC - 75	STC - 76	STC - 76
			
STC - 77	STC - 77	STC - 78	STC - 78
STC - 79	STC - 79	STC - 80	STC - 80
STC - 81	STC - 81	STC - 82	STC - 82
STC - 83	STC - 83	STC - 84	STC - 84

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	02/02/2026
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	CX-01

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO - CAIXA DE EMPRÉSTIMO

STC - 85	STC - 85	STC - 86	STC - 86
			
STC - 87	STC - 87	STC - 88	STC - 88
STC - 89	STC - 89	STC - 90	STC - 90
STC - 91	STC - 91	STC - 92	STC - 92
STC - 93	STC - 93	STC - 94	STC - 94
STC - 95	STC - 95	STC - 96	STC - 96
STC - 97	STC - 97	STC - 98	STC - 98

CONSÓRCIO RODOVIAS MS

Contratante:	AGESUL	**Data de coleta:**	02/02/2026
Obra:	MS-213	**Responsável pela coleta:**	Wellington
Trecho:	Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407	**Jazida:**	CX-01

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SONDAGEM A TRADO - CAIXA DE EMPRÉSTIMO

STC - 99	STC - 99	STC - 100	STC - 100
STC - 101	STC - 101	STC - 102	STC - 102
STC - 103	STC - 103	STC - 104	STC - 104
STC - 105	STC - 105	STC - 106	STC - 106
STC - 107	STC - 107	STC - 108	STC - 108
STC - 109	STC - 109		

I. TERMO DE ENCERRAMENTO

SuperSign: 4cb73454-69ec-420b-bfaa-151122ee03a0

O presente **Relatório do Estudo Geotécnico – Tomo VI** foi elaborado pelo Consórcio Rodovias MS para a Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos de Mato Grosso do Sul – AGESUL, vinculada à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística – SEILOG, e compõe o conjunto de documentos técnicos referentes ao Contrato nº 048/2026, inserido no escopo do Projeto de Elaboração de EVTEA, Projeto Básico e Projeto Executivo, Estudos Ambientais, inclusive Licenciamento Ambiental para Obras de Implantação e Pavimentação da Rodovia MS-213, no trecho Entr. Rodovia BR-163 – Entr. Rodovia MS-407.

Este relatório contém 132 páginas, incluindo esta, além dos Anexos Técnicos que o integram. Certificamos que as informações, análises, estudos, cálculos e conclusões aqui apresentadas foram elaboradas de acordo com as normas técnicas aplicáveis, diretrizes da AGESUL e demais legislações pertinentes, refletindo as condições identificadas à época de sua elaboração.

Por ser expressão da verdade, firmamos o presente.

Campo Grande / MS, junho de 2026

Fernando Akira Kuwabara
Fernando Akira Kuwabara
SuperSign

Engº Fernando Akira Kuwabara
CREA n° 0601924540/SP
Responsável pelo Estudo Geotécnico

Rafael Corrêa da Costa Rodrigu
Rafael Corrêa da Costa Rodrigues
SuperSign

Engº Rafael Corrêa da Costa Rodrigues
CREA n° MS68109
Corresponsável pelo Estudo Geotécnico

Agnaldo José de Oliveira Júnior
Agnaldo José de Oliveira Júnior
SuperSign

Eng° Agnaldo José de Oliveira Jr.
CREA n° 5069103486/SP
Consórcio Rodovias MS.

0213_01-PE-RL-003A - Tomo VI.V1A.pdf

ID do documento:
4cb73454-69ec-420b-bfaa-151122ee03a0

Hash do documento original (SHA256):
d8a4d6dfde7bedba7fa6cbcb6a007c5d4f140f0256cac219caebff3b7209d2e1

Verificador de Autenticidade:
https://validador.supersign.com.br

Relatório de Assinaturas

Agnaldo José de Oliveira Júnior

Qualificação: Assinar
CPF: 015.950.956-40
E-mail: agnaldo@oliveira-rae.com
IP: 189.93.30.237
Token: 327ab009-4f45-4501-a6ec-68b0f61749f8
Data e Hora: terça-feira, 9 de junho de 2026 às 09:14:09 BRT

Agnaldo José de Oliveira Júnior

Assinatura de Agnaldo José de Oliveira Júnior

Rafael Corrêa da Costa Rodrigues

Qualificação: Assinar
CPF: 033.634.261-60
E-mail: rafael.correa@oliveira-rae.com
IP: 177.2.103.95
Token: 64c3b61e-7066-4241-9a2a-0b7f29ff000e
Data e Hora: terça-feira, 9 de junho de 2026 às 09:44:29 BRT

Rafael Corrêa da Costa Rodrigues

Assinatura de Rafael Corrêa da Costa Rodrigues

Fernando Akira Kuwabara

Qualificação: Assinar
CPF: 103.262.028-54
E-mail: fernando.akira@oliveira-rae.com
IP: 154.47.16.85
Token: 2526c13e-c81e-4924-bd14-f9e76d82e08b
Data e Hora: terça-feira, 9 de junho de 2026 às 13:15:57 BRT

Fernando Akira Kuwabara

Assinatura de Fernando Akira Kuwabara

ICP Brasil

Integridade do documento certificada digitalmente pela SuperSign (ICP-Brasil).