

ANEXO S
PAVIMENTAÇÃO
ESTUDO GEOTÉCNICO

DISCIPLINA	PAVIMENTAÇÃO
PROJETISTA	ENG. CIVIL PAULO ROBERTO RAMOS

LOCAÇÃO DOS PONTOS DE SONDAGEM					
OBRA: TERMINAL CENTRAL					
PONTO	LESTE (m)	NORTE (m)	BAIRRO	RUA	ENSAIOS DE CAMPO/LABORATÓRIO
ST-01	659782,411	7168699,402	Centro	Rua Cel. João Antônio Xavier, 975	Gran./LL/LP/Proctor/CBR/Exp/Um.Nat./ISC in situ
ST-02	659744,167	7168677,735	Centro	Rua Cel. João Antônio Xavier, 975	Gran./LL/LP/Proctor/CBR/Exp/Um.Nat./ISC in situ
ST-03	659757,920	7168629,976	Centro	Rua Cel. João Antônio Xavier, 975	Gran./LL/LP/Proctor/CBR/Exp/Um.Nat./ISC in situ
ST-04	659817,634	7168676,741	Centro	Rua Cel. João Antônio Xavier, 975	Gran./LL/LP/Proctor/CBR/Exp/Um.Nat./ISC in situ
ST-05	659758,850	7168595,733	Centro	Rua Cel. João Antônio Xavier, 975	Gran./LL/LP/Proctor/CBR/Exp/Um.Nat./ISC in situ



**Araucária**
PREFEITURA DO MUNICÍPIO**RESUMO RELATÓRIO DE ENSAIOS - TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA**

DESCRIÇÃO	SONDAGEM ST 01	SONDAGEM ST 02	SONDAGEM ST 03	SONDAGEM ST 04	SONDAGEM ST 05
LOCALIZAÇÃO - COORDENADAS	25°35'26.84"S	25°35'26.13"S	25°35'27.91"S	25°35'26.70"S	25°35'29.49"S
	49°24'33.81"O	49°24'33.31"O	49°24'34.17"O	49°24'31.36"O	49°24'33.37"O
UMIDADE NATURAL	25,1%	32,4%	28,0%	34,0%	28,2%
DENSIDADE SECA MÁXIMA	1,544 g/cm³	1,479 g/cm³	1,610 g/cm³	1,433 g/cm³	1,399 g/cm³
UMIDADE ÓTIMA	21,00%	30,60%	24,50%	28,20%	25,20%
(I.S.C) - CBR	7,10%	5,40%	4,90%	4,90%	18,90%
EXPANSÃO	1,2%	1,7%	0,6%	0,8%	1,0%
LIMITE DE LIQUIDEZ	44,30%	53,80%	46,70%	40,10%	50,50%
LIMITE DE PLASTICIDADE	34,50%	38,20%	33,20%	33,40%	31,30%
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,8%	15,6%	13,5%	6,8%	19,1%
CLASSIFICAÇÃO HBR	A7-6	A7-6	A7-6	A6	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO	15	19	16	14	18

OUTUBRO 2025**ARAUCÁRIA/PR**



RELATÓRIO DE ENSAIOS

OBRA:	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA
DESCRIÇÃO:	SONDAGEM ST 01
LOCALIZAÇÃO:	25°35'26.84"S 49°24'33.81"O
DATA SONDAGEM:	23/09/2025
UMIDADE NATURAL:	25,1%

RELATÓRIO DE ENSAIOS OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA

**OUTUBRO 2025
ARAUCÁRIA/PR**

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:58 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://c.ipm.com.br/pf1/ee954948765>.



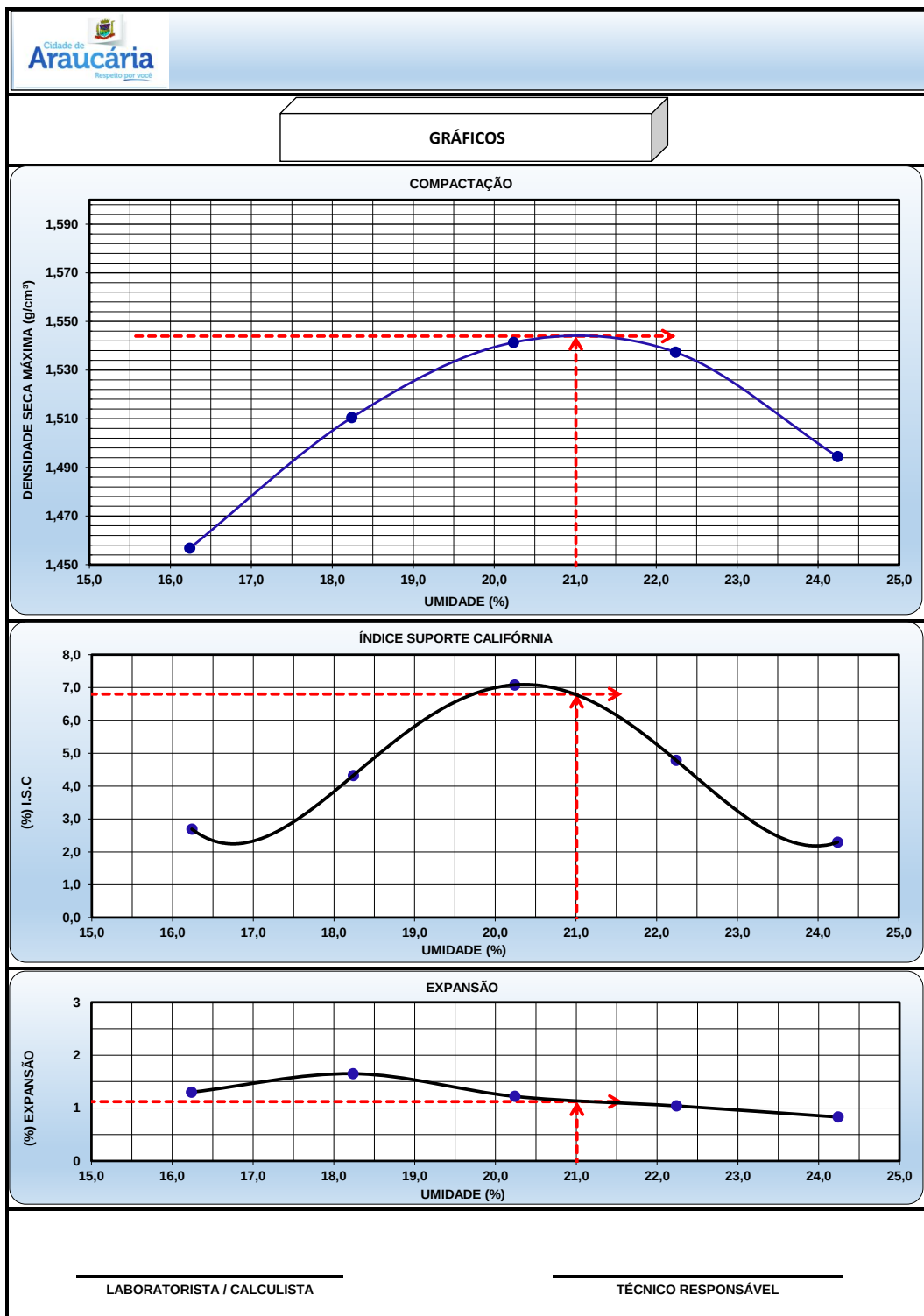
 Araucária PREFEITURA DO MUNICÍPIO		RELATÓRIO DE SONDAGEM			
INTERESSADO: SMPL PROJETOS			DATA: 23/09/2025		
OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA			LOCALIZAÇÃO: 25°35'26.84"S 49°24'33.81"O		
INICIO DA CAMADA (cm)	PROFUNDIDADE DA CAMADA (cm)	ESPESSURA (cm)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
0			GRAMA		
	SUBLEITO	-	SUBLEITO		
		-	-		
ENSAIO DE TEOR DE UMIDADE NATURAL DO SOLO					
Massa total úmido (g)	Massa total seco (g)	Massa da cápsula (g)	Massa da água (g)	Massa do solo seco (g)	Teor de umidade (W%)
98,39	82,46	18,87	15,9	63,6	25,1%
PERFIL ENCONTRADO			Altura (cm)	LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM	
SOLO GRANULAR SUBLEITO NATURAL			0		
			160		
					
Obs: Sondagem realizada com 160 centímetros de profundidade					



											
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)											
INTERESSADO / CLIENTE				OBRA / CONTRATO				LOCALIZAÇÃO			
SMPL				TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA							
TRECHO		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO		PROF.		PROCEDÊNCIA / JAZIDA		DATA:			
TERMINAL CENTRAL				1,6M				29/09/2025			
MATERIAL		ESTUDO:		CAMADA		OPERADOR		REGISTRO N°			
ARGILA		ST-01		SUBLEITO		AURÉLIO		1			
UMIDADE						HIGROSCÓPICA			AMOSTRA		
CÁPSULAS (N°)	2	24	1	3	17	(N°)	2	2	ÚMIDA	5000	
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	152,20	132,20	146,40	137,60	129,10	(C+S+A)	152,20	152,20	SECA	4188	
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	133,20	114,32	124,00	115,20	107,00	(C+S)	133,20	133,20	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
ÁGUA (A)	19,00	17,88	22,40	22,40	22,10	(A)	19,00	19,00	ENERGIA	NORMAL	
TARA DA CÁPSULA (T C)	16,20	16,40	16,70	16,00	17,10	(T C)	16,20	16,20	N° GOLPES	12	
SOLO SECO (S)	117,00	97,92	107,30	99,20	89,90	(S)	117,00	117,00	N° CAMADAS	5	
TEOR DE UMIDADE (%)	16,24	18,26	20,88	22,58	24,58	(%)	16,24	16,24	SOQUETE	GRANDE	
UMIDADE CALCULADA (%)	16,24	18,24	20,24	22,24	24,24	(MÉDIA)	16,24		DISCO	6,3°	
ÁGUA ADICIONADA (%)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0						
ADIÇÃO DE ÁGUA (ML)	0	100	200	300	400						
COMPACTAÇÃO						RESULTADOS DENS. SECA MAX 1,544 g/cm³ UMIDADE ÓTIMA 21,0 % (I.S.C) - CBR 7,1 % EXPANSÃO 1,2 %					
CILINDRO (n°)	15	10	11	12	14						
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	8586	9350	9490	9600	8950						
PESO DO CILINDRO (g)	5008	5656	5637	5669	5016						
SOLO ÚMIDO (g)	3578	3694	3853	3931	3934						
VOLUME DO CILINDRO (cm³)	2113	2068	2068	2086	2113						
DENSIDADE ÚMIDA (g/cm³)	1,693	1,786	1,863	1,884	1,862						
DENSIDADE CONVERTIDA (g/cm³)	1,693	1,751	1,791	1,778	1,724						
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,457	1,510	1,541	1,537	1,494						
EXPANSÃO						REFERÊNCIAS - NORMAS					
DATA	HORA / TEMPO DECORRIDO	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	NBR 9895/87 NBR 7182/86 DNER ME 049/94 DNER ME 129/94				
29/09/25	12:00 - 0 h	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00					
30/09/25	12:00 - 24 h										
01/10/25	12:00 - 48 h										
02/10/25	12:00 - 72 h										
03/10/25	12:00 - 96 h	3,50	3,90	3,40	3,20	2,95					
(%) EXPANSÃO		1,30	1,65	1,22	1,04	0,83					
ALTURA INICIAL AMOSTRA (mm)		115,0	115,0	115,0	115,0	115,0					
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						Prensa N°		1	K	0,0701	
TEMPO (MINUTOS)	PENETRAÇÃO (MM)	LEITURA (10³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10³ mm)	PRESSÃO CALCULADA
CILINDRO		15		10		11		12		14	
0,5	0,63	16	1,12	17	1,19	42	2,9	23	1,61	15	1,05
1	1,27	21	1,47	25	1,75	54	3,8	32	2,24	18	1,26
1,5	1,90	23	1,61	36	2,52	62	4,3	37	2,59	21	1,47
2	2,54	27	1,89	40	2,80	71	5,0	44	3,08	23	1,61
2,5	3,17	31	2,17	48	3,36	76	5,3	56	3,93	24	1,68
3	3,81	35	2,45	55	3,86	79	5,5	63	4,42	26	1,82
3,5	4,44	37	2,59	61	4,28	85	6,0	66	4,63	29	2,03
4	5,08	39	2,73	65	4,56	94	6,6	72	5,05	32	2,24
5	6,35	46	3,22	73	5,12	100	7,0	81	5,68	35	2,45
6	7,62	53	3,72	84	5,89	107	7,5	84	5,89	36	2,52
7	8,89	59	4,14	92	6,45	114	8,0	85	5,96	40	2,80
8	10,16	66	4,63	101	7,08	126	8,8	91	6,38	42	2,94
9	11,43	72	5,05	112	7,85	132	9,3	96	6,73	45	3,15
10	12,70	76	5,33	126	8,83	135	9,5	102	7,15	49	3,43
I.S.C.	PI 2,54 - (0,7031)	2,7		4,0		7,1		4,4		2,3	
	PI 5,08 - (1,0546)	2,6		4,3		6,2		4,8		2,1	
(I.S.C) ADOTADO		2,7		4,3		7,1		4,8		2,3	
LABORATORISTA / CALCULISTA						TÉCNICO RESPONSÁVEL					

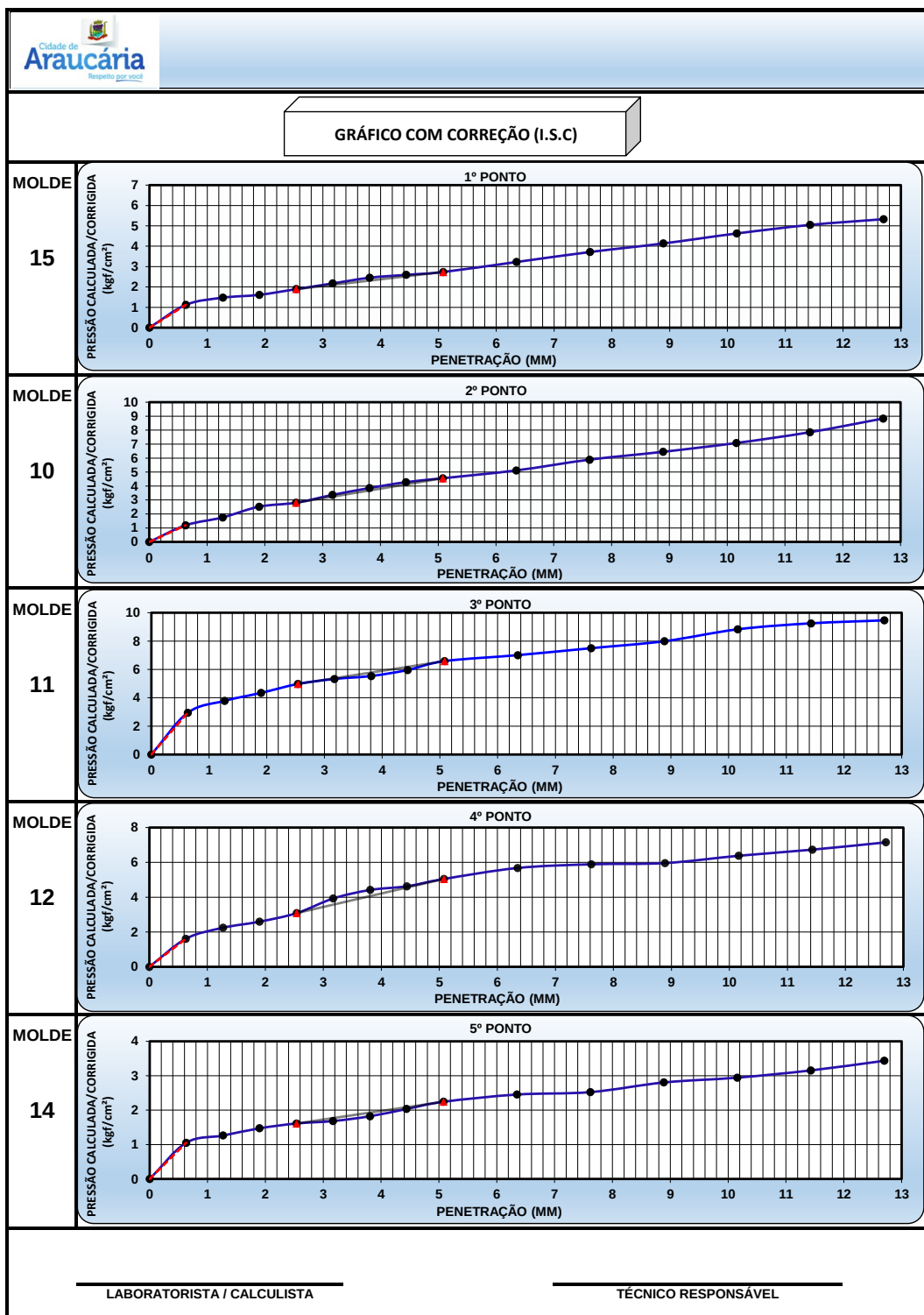
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:58 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/print/ea954948765>.





ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:58 - 03:00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/print/ee954948765>





ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:58 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/print/ea954948765>



Araucária
PREFEITURA DO MUNICÍPIO

ENSAIOS FÍSICOS DE CARACTERIZAÇÃO

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS (CLASSIFICAÇÃO T.R.B)

OBRA
TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA

PROFUNDIDADE
1,6m

REGISTRO
1

DATA
02/10/2025

ESTACA/POSIÇÃO
SONDAGEM ST-01 -

MÉTODO
NORMAL

OPERADOR
AURÉLIO

	LIMITE DE LIQUEDEZ (NBR 6458/84)					LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/84)				
Cápsula nº	20	4	24	25	98	12	10	30	8	28
Cápsula+Solo Úmido(g)	20,29	16,86	19,98	18,55	20,29	10,80	9,25	11,54	11,86	10,95
Cápsula+Solo Seco(g)	16,54	14,41	16,57	15,60	16,66	10,12	8,71	10,73	10,71	10,33
Peso da Água(g)	3,75	2,45	3,41	2,95	3,63	0,68	0,54	0,81	1,15	0,62
Peso da Cápsula(g)	8,76	8,81	8,88	8,99	8,17	8,16	7,10	8,57	7,90	8,57
Peso do Solo Seco(g)	7,78	5,60	7,69	6,61	8,49	1,96	1,61	2,16	2,81	1,76
Teor de Umidade(%)	48,2	43,8	44,3	44,6	42,8	34,7	33,5	37,5	40,9	35,2
nº de golpes	10	19	25	29	35	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (NBR7181/84)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº	19	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g)	Peso Passando (g)	% Retida Acumulada	% Passando
Cápsula+Solo Úmido(g)	69,90	mm	Pol				
Cápsula+Solo Seco(g)	69,20						
Peso da Água(g)	0,70	50,0	2"	0,00	1087,78	0,0%	100,00
Peso da Cápsula(g)	14,50	38,0	1 1/2"	0,00	1087,78	0,0%	100,00
Peso do Solo Seco(g)	54,70	25,0	1"	0,00	1087,78	0,0%	100,00
Teor de Umidade(%)	1,28	19,0	3/4"	0,00	1087,78	0,0%	100,00
		9,5	3/8"	15,50	1072,28	1,4%	98,58
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS		4,8	N.º 4	25,80	1061,98	2,4%	97,63
Peso da Amostra total úmida(g)	1101,7	2,0	N.º 10	66,00	1021,78	6,1%	93,93
Peso Seco Retido na # 2,0 mm(g)	66,00	1,2	N.º 16	3,50	104,72	9,1%	90,89
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1021,78	0,60	N.º 30	10,40	97,82	15,1%	84,91
Peso Seco Pass. #2,0 mm(g)	1021,78	0,42	N.º 40	14,03	94,19	18,2%	81,75
Peso da Amostra Total Seca(g)	1087,78	0,30	N.º 50	17,63	90,59	21,4%	78,63
Peso da Amostra Parcial Úmida(g)	109,60	0,15	N.º 100	25,65	82,57	28,3%	71,67
Peso da Amostra Parcial Seca(g)	108,22	0,075	N.º 200	31,45	76,77	33,4%	66,63

GRÁFICO LIMITE DE LIQUEDEZ

RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEDEZ(%)	44,3
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	34,5
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	9,8
%PASSANDO # 4,8mm	97,63
%PASSANDO # 2,0mm	93,93
%PASSANDO # 0,42mm	81,75
%PASSANDO # 0,075mm	66,63
CLASSIFICAÇÃO HRB	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO	15,0

Porcentagem de areia no material - NBR 6502/2022		
areia:	27,3%	0,06mm a 2,00 mm
areia fina:	5,0%	0,06 a 0,2mm
areia média:	13,2%	0,2mm a 0,6mm
areia grossa:	9,0%	0,6mm a 2,00mm

NÚMERO DE GOLPES





RELATÓRIO DE ENSAIOS

OBRA:	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA
DESCRIÇÃO:	SONDAGEM ST-02
LOCALIZAÇÃO:	25°35'26.13"S 49°24'33.31"O
DATA SONDAGEM:	23/09/2025
UMIDADE NATURAL:	32,4%

RELATÓRIO DE ENSAIOS
OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA

OUTUBRO 2025
ARAUCÁRIA/PR

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 - 03:00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/p8874e633a956c>.





Araucária
PREFEITURA DO MUNICÍPIO

RELATÓRIO DE SONDAGEM

INTERESSADO:	SMPL PROJETOS	DATA:	23/09/2025
OBRA:	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA	LOCALIZAÇÃO:	25°35'26.13"S 49°24'33.31"O

INICIO DA CAMADA (cm)	PROFUNDIDADE DA CAMADA (cm)	ESPESSURA (cm)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL
0			GRAMA
	SUBLEITO	-	SUBLEITO
		-	-

ENSAIO DE TEOR DE UMIDADE NATURAL DO SOLO					
Massa total úmido (g)	Massa total seco (g)	Massa da cápsula (g)	Massa da água (g)	Massa do solo seco (g)	Teor de umidade (W%)
92,65	73,96	16,20	18,7	57,8	32,4%

PERFIL ENCONTRADO	Altura (cm)	LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM
-------------------	-------------	-------------------------

SOLO GRANULAR	0
SUBLEITO NATURAL	150





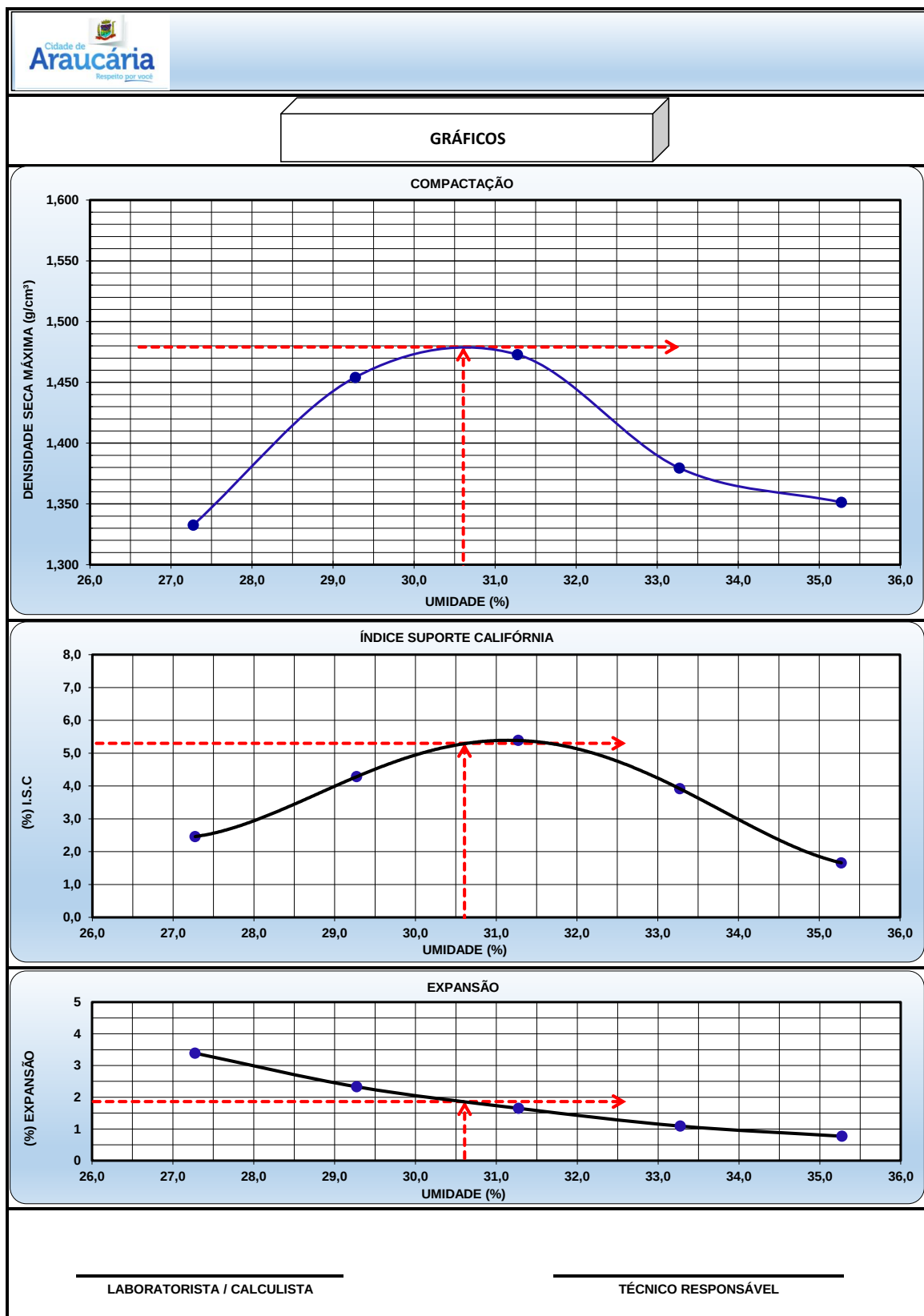


Obs: Sondagem realizada com 150 centímetros de profundidade

											
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)											
INTERESSADO / CLIENTE				OBRA / CONTRATO				LOCALIZAÇÃO			
SMPL				TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA				25°35'26.13"S 49°24'33.31"O			
TRECHO		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO			PROF.		PROCEDÊNCIA / JAZIDA			DATA:	
TERMINAL CENTRAL					1,5M					26/09/2025	
MATERIAL		ESTUDO:			CAMADA		OPERADOR			REGISTRO Nº	
ARGILA		ST-02					AURÉLIO			2	
UMIDADE						HIGROSCÓPICA			AMOSTRA		
CÁPSULAS (Nº)	1	20	19	7	28	(Nº)	2	2	ÚMIDA	5000	
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	600,00	118,10	92,00	111,90	122,20	(C+S+A)	600,00	600,00	SECA	3636	
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	546,00	96,20	74,30	87,90	95,20	(C+S)	546,00	546,00	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
ÁGUA (A)	54,00	21,90	17,70	24,00	27,00	(A)	54,00	54,00	ENERGIA	NORMAL	
TARA DA CÁPSULA (T C)	348,00	17,00	14,60	14,60	16,40	(T C)	348,00	348,00	Nº GOLPES	12	
SOLO SECO (S)	198,00	79,20	59,70	73,30	78,80	(S)	198,00	198,00	Nº CAMADAS	5	
TEOR DE UMIDADE (%)	27,27	27,65	29,65	32,74	34,26	(%)	27,27	27,27	SOQUETE	GRANDE	
UMIDADE CALCULADA (%)	27,27	29,27	31,27	33,27	35,27	(MÉDIA)	27,27		DISCO	6,3"	
ÁGUA ADIOCIONADA (%)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0						
ADIÇÃO DE ÁGUA (ML)	0	100	200	300	400						
COMPACTAÇÃO						RESULTADOS					
CILINDRO (nº)	1	2	3	4	5	DENS. SECA MAX 1,479 g/cm³ UMIDADE ÓTIMA 30,6 % (I.S.C) - CBR 5,4 % EXPANSÃO 1,7 %					
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	9120	9410	9600	9450	9375						
PESO DO CILINDRO (g)	5645	5640	5651	5630	5623						
SOLO ÚMIDO (g)	3475	3770	3949	3820	3752						
VOLUME DO CILINDRO (cm³)	2049	2031	2068	2086	2068						
DENSIDADE ÚMIDA (g/cm³)	1,696	1,856	1,910	1,831	1,814						
DENSIDADE CONVERTIDA (g/cm³)	1,696	1,820	1,836	1,728	1,680						
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,333	1,454	1,473	1,380	1,351						
EXPANSÃO						REFERÊNCIAS - NORMAS					
DATA	HORA / TEMPO DECORRIDO	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	NBR 9895/87 NBR 7182/86 DNER ME 049/94 DNER ME 129/94					
26/09/25	12:00 - 0 h	2,00	2,00	2,00	2,00						
27/09/25	12:00 - 24 h										
28/09/25	12:00 - 48 h										
29/09/25	12:00 - 72 h										
30/09/25	12:00 - 96 h	5,90	4,68	3,90	3,25						
(%) EXPANSÃO		3,39	2,33	1,65	1,09						
ALTURA INICIAL AMOSTRA (mm)						115,0					
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						PRENSA Nº		1		K	0,0701
TEMPO (MINUTOS)	PENETRAÇÃO (MM)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA
CILINDRO		1		2		3		4		5	
0,5	0,63	7	0,49	15	1,05	20	1,4	10	0,70	2	0,14
1	1,27	13	0,91	22	1,54	33	2,3	18	1,26	4	0,28
1,5	1,90	17	1,19	35	2,45	41	2,9	25	1,75	6	0,42
2	2,54	21	1,47	42	2,94	50	3,5	35	2,45	10	0,70
2,5	3,17	26	1,82	45	3,15	60	4,2	40	2,80	14	0,98
3	3,81	30	2,10	49	3,43	69	4,8	48	3,36	18	1,26
3,5	4,44	33	2,31	52	3,65	75	5,3	51	3,58	20	1,40
4	5,08	37	2,59	55	3,86	81	5,7	57	4,00	22	1,54
5	6,35	43	3,01	57	4,00	94	6,6	65	4,56	26	1,82
6	7,62	50	3,51	62	4,35	105	7,4	77	5,40	32	2,24
7	8,89	54	3,79	65	4,56	115	8,1	81	5,68	34	2,38
8	10,16	59	4,14	69	4,84	128	9,0	88	6,17	44	3,08
9	11,43	65	4,56	72	5,05	132	9,3	92	6,45	55	3,86
10	12,70	69	4,84	79	5,54	135	9,5	95	6,66	59	4,14
I.S.C.		PI 2,54 - (0,7031)		2,1		4,2		5,0		3,5	
		PI 5,08 - (1,0546)		2,5		3,7		5,4		3,8	
(I.S.C) ADOTADO		2,5		4,2		5,4		3,8		1,5	
3 LABORATORISTA / CALCULISTA TÉCNICO RESPONSÁVEL 10/10/2025 15:20											

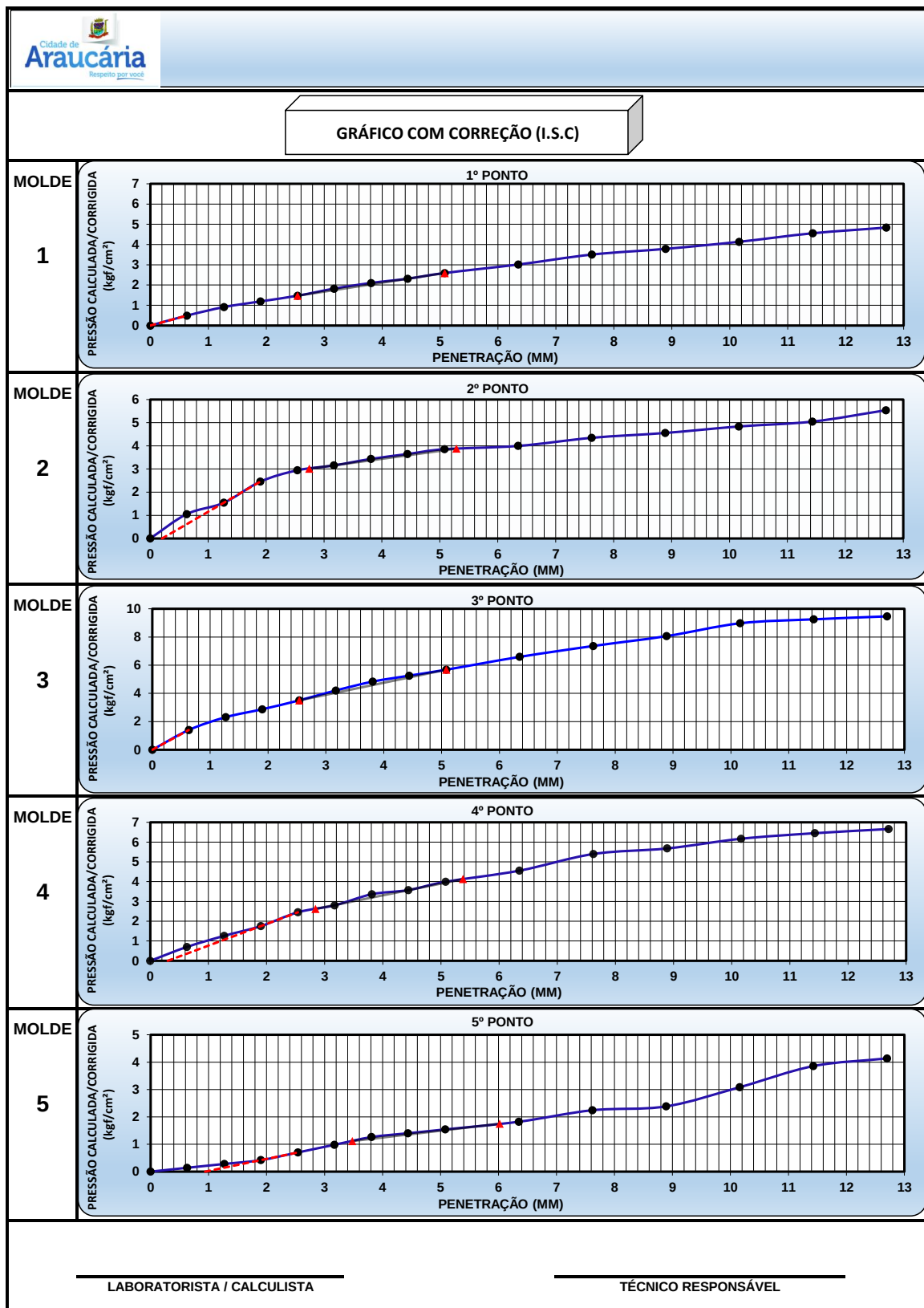
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/p8874e633a956c>





ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/p8874e633a956c>





ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/p8874e633a956c>



Araucária PREFEITURA DO MUNICÍPIO											ENSAIOS FÍSICOS DE CARACTERIZAÇÃO										
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS (CLASSIFICAÇÃO T.R.B)																					
OBRA TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA											PROFUNDIDADE 1,5m					REGISTRO 2		DATA 02/10/2025			
ESTACA/POSIÇÃO SONDAGEM ST-02 -													MÉTODO NORMAL			OPERADOR AURÉLIO					

	LIMITE DE LIQUEDEZ (NBR 6458/84)					LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/84)				
Cápsula nº	29	18	99	13	5	7	27	16	15	26
Cápsula+Solo Úmido(g)	18,00	17,72	21,25	16,51	20,77	10,16	11,10	11,82	12,33	10,73
Cápsula+Solo Seco(g)	14,62	14,31	16,84	13,52	16,86	9,70	10,46	10,99	11,42	10,08
Peso da Água(g)	3,38	3,41	4,41	2,99	3,91	0,46	0,64	0,83	0,91	0,65
Peso da Cápsula(g)	8,85	7,75	8,60	7,42	8,75	8,52	8,76	8,80	9,09	8,34
Peso do Solo Seco(g)	5,77	6,56	8,24	6,10	8,11	1,18	1,70	2,19	2,33	1,74
Teor de Umidade(%)	58,6	52,0	53,5	49,0	48,2	39,0	37,6	37,9	39,1	37,4
nº de golpes	12	33	26	35	40	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (NBR7181/84)

UMIDADE HIGROSCÓPICA		PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº	20	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g)	Peso Passando (g)	% Retida Acumulada	% Passando
Cápsula+Solo Úmido(g)	62,80						
Cápsula+Solo Seco(g)	62,40	mm	Pol				
Peso da Água(g)	0,40	50,0	2"	0,00	1091,68	0,0%	100,00
Peso da Cápsula(g)	17,00	38,0	1 1/2"	0,00	1091,68	0,0%	100,00
Peso do Solo Seco(g)	45,40	25,0	1"	0,00	1091,68	0,0%	100,00
Teor de Umidade(%)	0,88	19,0	3/4"	0,00	1091,68	0,0%	100,00
		9,5	3/8"	0,00	1091,68	0,0%	100,00
		4,8	N.º 4	27,70	1063,98	2,5%	97,46
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS		2,0	N.º 10	33,30	1058,38	3,1%	96,95
Peso da Amostra total úmida(g)	1101,3	1,2	N.º 16	1,26	112,68	4,1%	95,88
Peso Seco Retido na # 2,0 mm(g)	33,30	0,60	N.º 30	2,85	111,09	5,5%	94,52
Peso Único Pass. #2,0 mm(g)	1058,38	0,42	N.º 40	4,30	109,64	6,7%	93,29
Peso Único Pass. #2,0 mm(g)	1058,38	0,30	N.º 50	5,60	108,34	7,8%	92,18
Peso da Amostra Total Seca(g)	1091,68	0,15	N.º 100	10,20	103,74	11,7%	88,27
Peso da Amostra Parcial Úmida(g)	114,94	0,075	N.º 200	17,56	96,38	18,0%	82,01
Peso da Amostra Parcial Seca(g)	113,94						

GRÁFICO LIMITE DE LIQUEDEZ

LIMITE DE LIQUEDEZ(%)	53,8
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	38,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	15,6
%PASSANDO # 4,8mm	97,46
%PASSANDO # 2,0mm	96,95
%PASSANDO # 0,42mm	93,29
%PASSANDO # 0,075mm	82,01
CLASSIFICAÇÃO HRB	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO	19,0

areia:	14,9%	0,06mm a 2,00 mm
areia fina:	6,3%	0,06 a 0,2mm
areia média:	6,3%	0,2mm a 0,6mm
areia grossa:	2,4%	0,6mm a 2,00mm



RELATÓRIO DE ENSAIOS

OBRA:	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA
DESCRIÇÃO:	SONDAGEM ST 03
LOCALIZAÇÃO:	25°35'27.91"S 49°24'34.17"O
DATA SONDAGEM:	23/09/2025
UMIDADE NATURAL:	28,0%

RELATÓRIO DE ENSAIOS
OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA

OUTUBRO 2025
ARAUCÁRIA/PR

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 - 03:00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://ic.ipm.com.br/pe966d28f54d55>.



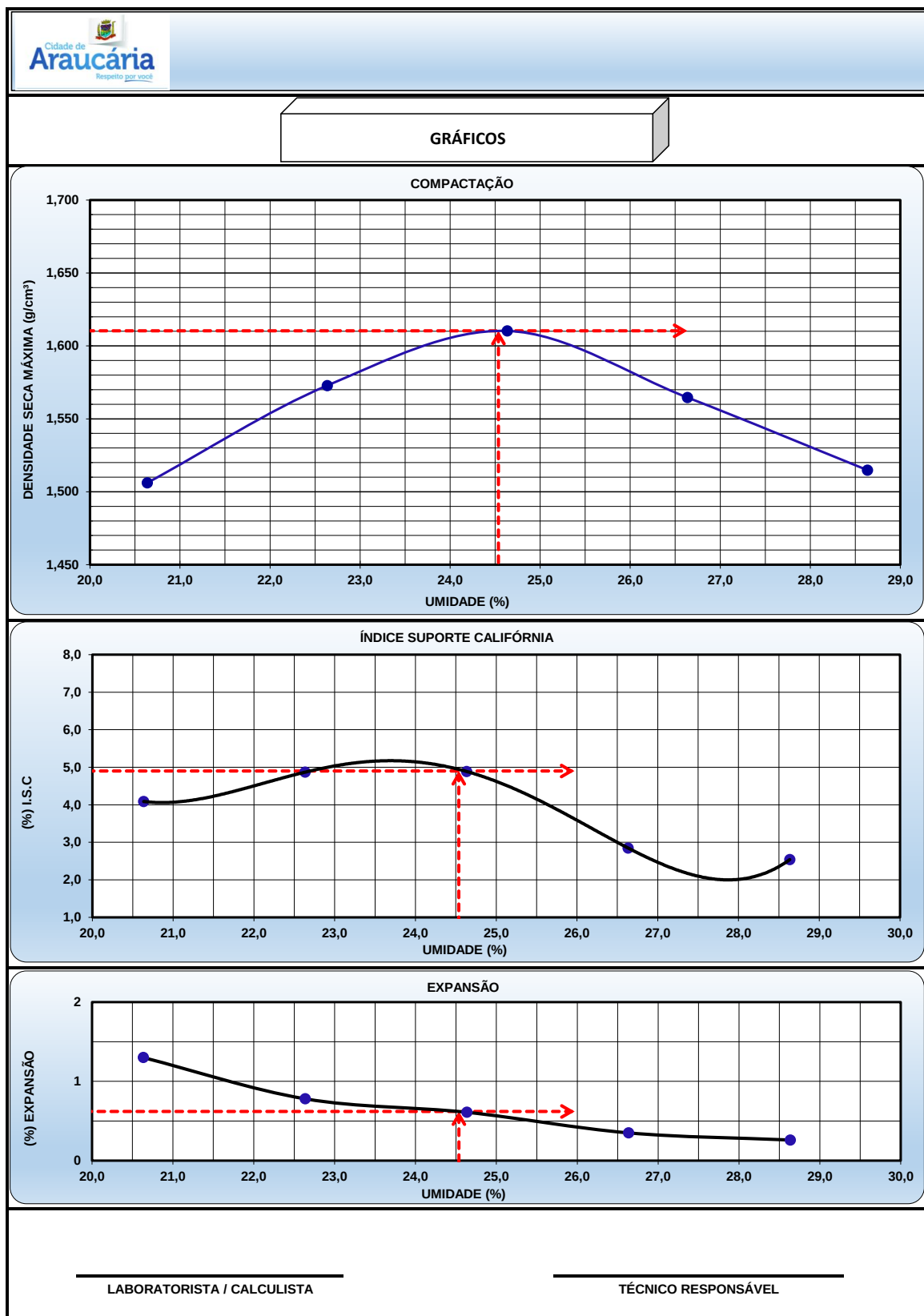
 Araucária PREFEITURA DO MUNICÍPIO		RELATÓRIO DE SONDAGEM			
INTERESSADO: SMPL PROJETOS			DATA: 23/09/2025		
OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA			LOCALIZAÇÃO: 25°35'27.91"S 49°24'34.17"O		
INÍCIO DA CAMADA (cm)	PROFUNDIDADE DA CAMADA (cm)	ESPESSURA (cm)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
0			GRAMA		
	SUBLEITO	-	SUBLEITO		
		-	-		
ENSAIO DE TEOR DE UMIDADE NATURAL DO SOLO					
Massa total úmido (g)	Massa total seco (g)	Massa da cápsula (g)	Massa da água (g)	Massa do solo seco (g)	Teor de umidade (W%)
86,2	70,82	15,90	15,4	54,9	28,0%
PERFIL ENCONTRADO			Altura (cm)	LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM	
SOLO GRANULAR SUBLEITO NATURAL			0		
			150		
					
Obs: Sondagem realizada com 150 centímetros de profundidade					



											
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)											
INTERESSADO / CLIENTE				OBRA / CONTRATO				LOCALIZAÇÃO			
SMPL				TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA				25°35'27.91"S 49°24'34.17"O			
TRECHO		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO			PROF.		PROCEDÊNCIA / JAZIDA			DATA:	
TERMINAL CENTRAL					1,5M					30/09/2025	
MATERIAL		ESTUDO:			CAMADA		OPERADOR			REGISTRO Nº	
ARGILA		ST-03					AURÉLIO			3	
UMIDADE						HIGROSCÓPICA			AMOSTRA		
CÁPSULAS (Nº)	1	30	12	13	17	(Nº)	1	1	ÚMIDA	5000	
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	800,00	109,90	118,00	100,10	110,40	(C+S+A)	800,00	800,00	SECA	3968	
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	722,00	93,50	99,70	83,50	90,90	(C+S)	722,00	722,00	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
ÁGUA (A)	78,00	16,40	18,30	16,60	19,50	(A)	78,00	78,00	ENERGIA	NORMAL	
TARA DA CÁPSULA (T C)	344,00	16,90	17,30	16,30	14,10	(T C)	344,00	344,00	Nº GOLPES	12	
SOLO SECO (S)	378,00	76,60	82,40	67,20	76,80	(S)	378,00	378,00	Nº CAMADAS	5	
TEOR DE UMIDADE (%)	20,63	21,41	22,21	24,70	25,39	(%)	20,63	20,63	SOQUETE	GRANDE	
UMIDADE CALCULADA (%)	20,63	22,63	24,63	26,63	28,63	(MÉDIA)	20,63		DISCO	6,3"	
ÁGUA ADICIONADA (%)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0						
ADIÇÃO DE ÁGUA (ML)	0	100	200	300	400						
COMPACTAÇÃO						RESULTADOS DENS. SECA MAX 1,610 g/cm³ UMIDADE ÓTIMA 24,5 % (I.S.C) - CBR 4,9 % EXPANSÃO 0,6 %					
CILINDRO (nº)	2	3	4	5	6						
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	9330	9600	9735	9595	9580						
PESO DO CILINDRO (g)	5640	5651	5630	5560	5688						
SOLO ÚMIDO (g)	3690	3949	4105	4035	3892						
VOLUME DO CILINDRO (cm³)	2031	2068	2086	2068	2049						
DENSIDADE ÚMIDA (g/cm³)	1,817	1,910	1,968	1,951	1,899						
DENSIDADE CONVERTIDA (g/cm³)	1,817	1,872	1,892	1,841	1,759						
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,506	1,573	1,610	1,565	1,515						
EXPANSÃO						REFERÊNCIAS - NORMAS					
DATA	HORA / TEMPO DECORRIDO	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	NBR 9895/87 NBR 7182/86 DNER ME 049/94 DNER ME 129/94					
30/09/25	12:00 - 0 h	2,00	2,00	2,00	2,00						
01/10/25	12:00 - 24 h										
02/10/25	12:00 - 48 h										
03/10/25	12:00 - 72 h										
04/10/25	12:00 - 96 h	3,50	2,90	2,70	2,40						
(%) EXPANSÃO		1,30	0,78	0,61	0,35						
ALTURA INICIAL AMOSTRA (mm)		115,0	115,0	115,0	115,0						
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						PRENSA Nº		1	K	0,0701	
TEMPO (MINUTOS)	PENETRAÇÃO (MM)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA
CILINDRO		2		3		4		5		6	
0,5	0,63	17	1,19	15	1,05	17	1,2	7	0,49	6	0,42
1	1,27	29	2,03	32	2,24	30	2,1	14	0,98	13	0,91
1,5	1,90	36	2,52	45	3,15	38	2,7	22	1,54	20	1,40
2	2,54	41	2,87	48	3,36	49	3,4	27	1,89	25	1,75
2,5	3,17	48	3,36	56	3,93	58	4,1	31	2,17	28	1,96
3	3,81	52	3,65	62	4,35	63	4,4	33	2,31	30	2,10
3,5	4,44	55	3,86	65	4,56	70	4,9	38	2,66	35	2,45
4	5,08	58	4,07	70	4,91	73	5,1	42	2,94	38	2,66
5	6,35	64	4,49	78	5,47	87	6,1	48	3,36	40	2,80
6	7,62	68	4,77	84	5,89	94	6,6	53	3,72	43	3,01
7	8,89	73	5,12	92	6,45	100	7,0	62	4,35	48	3,36
8	10,16	74	5,19	100	7,01	110	7,7	65	4,56	51	3,58
9	11,43	82	5,75	105	7,36	122	8,6	72	5,05	56	3,93
10	12,70	86	6,03	108	7,57	126	8,8	76	5,33	66	4,63
I.S.C.		PI 2,54 - (0,7031)		4,1		4,8		4,9		2,7	
		PI 5,08 - (1,0546)		3,9		4,7		4,9		2,8	
(I.S.C) ADOTADO		4,1		4,8		4,9		2,8		2,5	
3 LABORATORISTA / CALCULISTA TÉCNICO RESPONSÁVEL 10/10/2025 15:12											

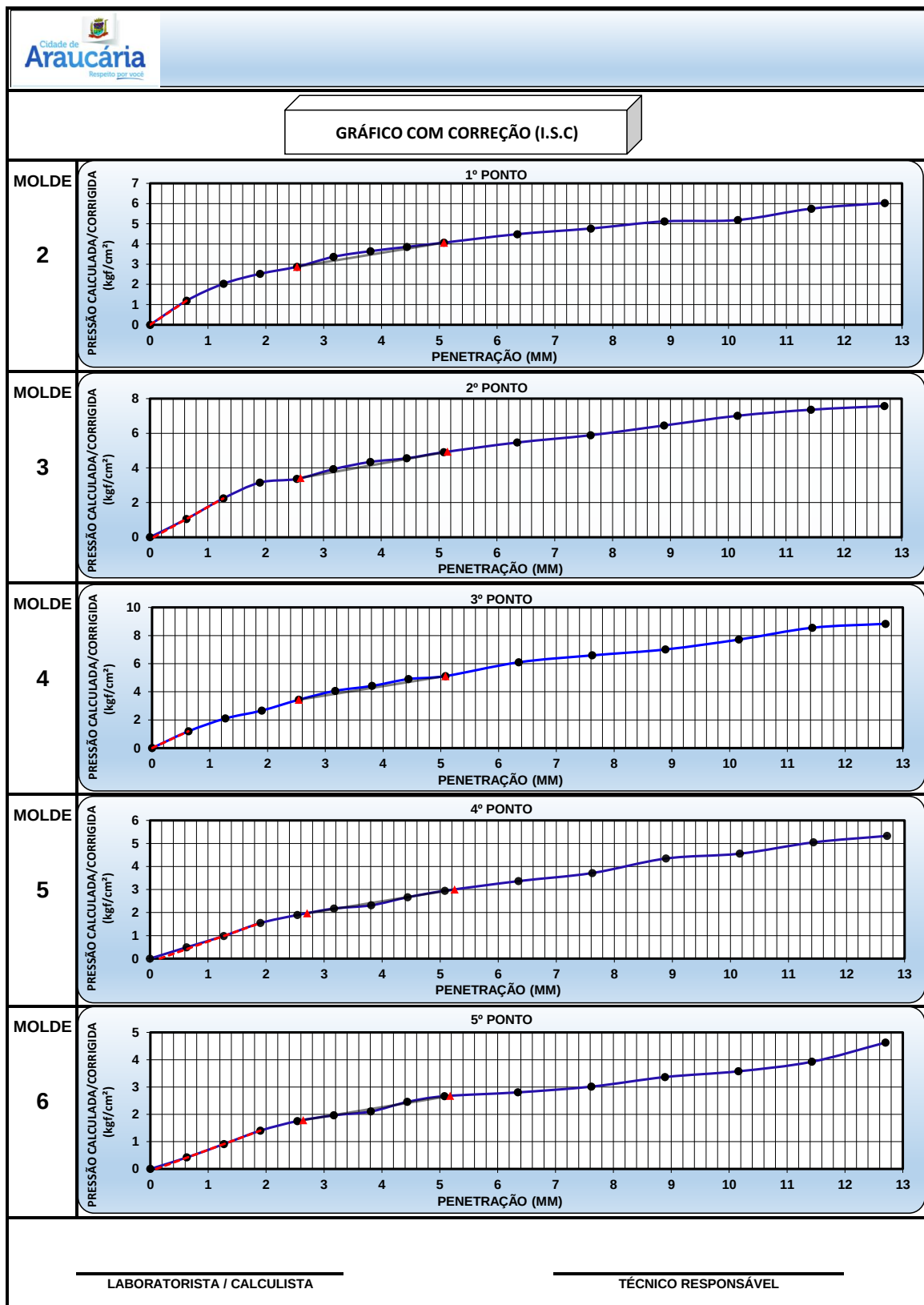
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://arauraria.pr.gov.br/pe966ad38f54d55>





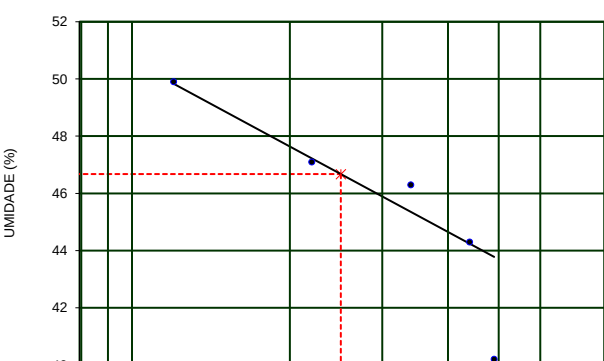
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/pse966d28f54d55>.





ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/ps966d28f54d55>



 Araucária PREFEITURA DO MUNICÍPIO											ENSAIOS FÍSICOS DE CARACTERIZAÇÃO				
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS (CLASSIFICAÇÃO T.R.B)															
OBRA				PROFUNDIDADE				REGISTRO		DATA					
TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA				1,5m				3		02/10/2025					
ESTACA/POSIÇÃO						MÉTODO		OPERADOR							
SONDAGEM ST-03 -						NORMAL		AURÉLIO							
		LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6458/84)					LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/84)								
Cápsula nº		1	27	24	7	12	14	17	03	17	13				
Cápsula+Solo Úmido(g)		26,98	27,63	27,29	24,55	30,03	10,10	10,84	10,53	16,38	17,89				
Cápsula+Solo Seco(g)		23,62	24,33	23,89	21,50	26,39	9,65	10,35	10,18	15,82	17,48				
Peso da Água(g)		3,36	3,30	3,40	3,05	3,64	0,45	0,49	0,35	0,56	0,41				
Peso da Cápsula(g)		16,88	17,33	16,55	14,61	17,33	8,24	8,85	9,15	14,15	16,27				
Peso do Solo Seco(g)		6,74	7,00	7,34	6,89	9,06	1,41	1,50	1,03	1,67	1,21				
Teor de Umidade(%)		49,9	47,1	46,3	44,3	40,2	31,9	32,7	34,0	33,5	33,9				
nº de golpes		12	22	34	44	49	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM				
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (NBR7181/84)															
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA											
Cápsula nº	05			Peneiras		Peso Retido Acumulado (g)	Peso Passando (g)	% Retida Acumulada	% Passando						
Cápsula+Solo Úmido(g)	67,20			mm	Pol										
Cápsula+Solo Seco(g)	66,80														
Peso da Água(g)	0,40			50,0	2"	0,00	1101,49	0,0%	100,00						
Peso da Cápsula(g)	11,80			38,0	1 1/2"	0,00	1101,49	0,0%	100,00						
Peso do Solo Seco(g)	55,00			25,0	1"	0,00	1101,49	0,0%	100,00						
Teor de Umidade(%)	0,73			19,0	3/4"	0,00	1101,49	0,0%	100,00						
				9,5	3/8"	27,00	1074,49	2,5%	97,55						
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS				4,8	N.º 4	38,40	1063,09	3,5%	96,51						
Peso da Amostra total úmida(g)	1109,5			2,0	N.º 10	47,50	1053,99	4,3%	95,69						
Peso Seco Retido na # 2,0 mm(g)	47,50			1,2	N.º 16	8,20	103,98	11,3%	88,69						
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1053,99			0,60	N.º 30	11,80	100,38	14,4%	85,62						
Peso Seco Pass. #2,0 mm(g)	1053,99			0,42	N.º 40	14,80	97,38	16,9%	83,06						
Peso da Amostra Total Seca(g)	1101,49			0,30	N.º 50	17,28	94,90	19,1%	80,95						
Peso da Amostra Parcial Úmida(g)	113,00			0,15	N.º 100	22,71	89,47	23,7%	76,32						
Peso da Amostra Parcial Seca(g)	112,18			0,075	N.º 200	28,60	83,58	28,7%	71,29						
GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ															
						RESUMO DOS RESULTADOS									
						LIMITE DE LIQUIDEZ(%)			46,7						
						LIMITE DE PLASTICIDADE(%)			33,2						
						ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)			13,5						
						%PASSANDO # 4,8mm			96,51						
						%PASSANDO # 2,0mm			95,69						
						%PASSANDO # 0,42mm			83,06						
						%PASSANDO # 0,075mm			71,29						
						CLASSIFICAÇÃO HRB			A7-6						
						ÍNDICE DE GRUPO			16,0						
Porcentagem de areia no material - NBR 6502/2022															
areia:		24,4%		0,06mm a 2,00 mm											
areia fina:		5,0%		0,06 a 0,2mm											
areia média:		9,3%		0,2mm a 0,6mm											
areia grossa:		10,1%		0,6mm a 2,00mm											
NÚMERO DE GOLPES															

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:57 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://ic.lpm.com.br/pes66ad38f54d55>.





RELATÓRIO DE ENSAIOS

OBRA:	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA
DESCRIÇÃO:	SONDAGEM ST 04
LOCALIZAÇÃO:	25°35'26.70"S 49°24'31.36"O
DATA SONDAGEM:	30/09/2025
UMIDADE NATURAL:	34,0%

RELATÓRIO DE ENSAIOS
OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA

OUTUBRO 2025
ARAUCÁRIA/PR

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:55 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/p6250936a8e1bc>

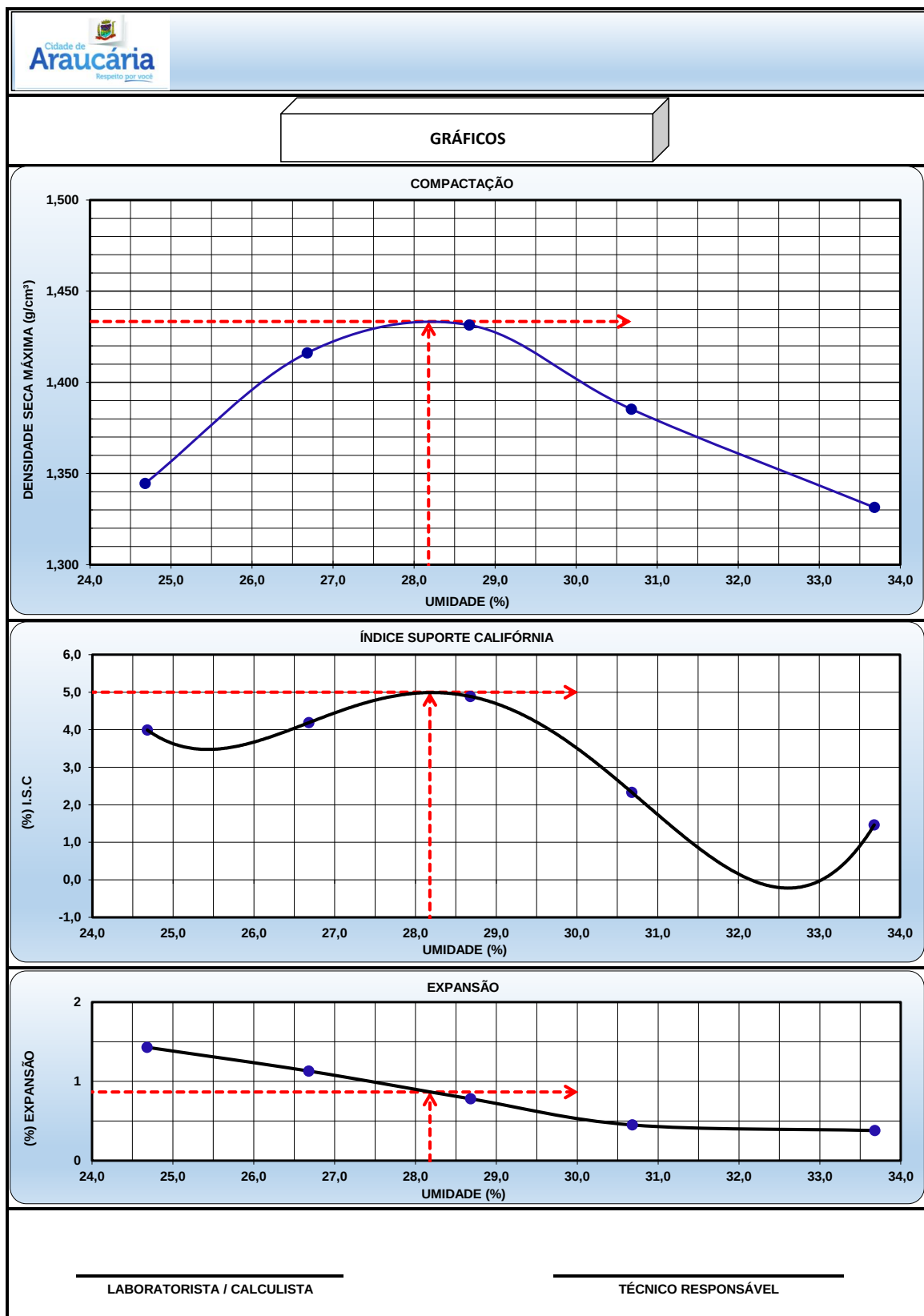


 Araucária PREFEITURA DO MUNICÍPIO		RELATÓRIO DE SONDAGEM			
INTERESSADO: SMPL PROJETOS		DATA: 30/09/2025			
OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA		LOCALIZAÇÃO: 25°35'26.70"S 49°24'31.36"O			
INICIO DA CAMADA (cm)	PROFUNDIDADE DA CAMADA (cm)	ESPESSURA (cm)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
0			GRAMA		
	SUBLEITO	-	SUBLEITO		
		-	-		
ENSAIO DE TEOR DE UMIDADE NATURAL DO SOLO					
Massa total úmido (g)	Massa total seco (g)	Massa da cápsula (g)	Massa da água (g)	Massa do solo seco (g)	Teor de umidade (W%)
98,39	78,22	18,87	20,2	59,4	34,0%
PERFIL ENCONTRADO		Altura (cm)	LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM		
SOLO GRANULAR SUBLEITO NATURAL		0 150			
Obs: Sondagem realizada com 150 centímetros de profundidade					

											
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)											
INTERESSADO / CLIENTE				OBRA / CONTRATO				LOCALIZAÇÃO			
SMPL				TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA							
TRECHO		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO			PROF.		PROCEDÊNCIA / JAZIDA		DATA:		
TERMINAL CENTRAL					1,5M				03/10/2025		
MATERIAL		ESTUDO:			CAMADA		OPERADOR		REGISTRO Nº		
ARGILA		ST-04					AURÉLIO		4		
UMIDADE						HIGROSCÓPICA			AMOSTRA		
CÁPSULAS (Nº)	1	2	1	2	1	(Nº)	1	1	ÚMIDA	5000	
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	498,00	474,00	422,00	524,00	602,00	(C+S+A)	582,00	582,00	SECA	3866	
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	468,00	448,00	405,00	482,00	538,00	(C+S)	538,00	538,00	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
ÁGUA (A)	30,00	26,00	17,00	42,00	64,00	(A)	44,00	44,00	ENERGIA	NORMAL	
TARA DA CÁPSULA (T C)	344,00	346,00	344,00	346,00	344,00	(T C)	344,00	344,00	Nº GOLPES	12	
SOLO SECO (S)	124,00	102,00	61,00	136,00	194,00	(S)	194,00	194,00	Nº CAMADAS	5	
TEOR DE UMIDADE (%)	24,19	25,49	27,87	30,88	32,99	(%)	22,68	22,68	SOQUETE	GRANDE	
UMIDADE CALCULADA (%)	24,68	26,68	28,68	30,68	33,68	(MÉDIA)	22,68		DISCO	6,3"	
ÁGUA ADICIONADA (%)	2,0	4,0	6,0	8,0	11,0						
ADIÇÃO DE ÁGUA (ML)	100	200	300	400	550						
COMPACTAÇÃO						RESULTADOS					
CILINDRO (nº)	8	9	5	10	1	DENS. SECA MAX 1,433 g/cm³ UMIDADE ÓTIMA 28,2 % (I.S.C) - CBR 4,9 % EXPANSÃO 0,8 %					
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	8880	9110	9225	9205	9100						
PESO DO CILINDRO (g)	5395	5410	5405	5430	5410						
SOLO ÚMIDO (g)	3485	3700	3820	3775	3690						
VOLUME DO CILINDRO (cm³)	2087	2082	2087	2082	2084						
DENSIDADE ÚMIDA (g/cm³)	1,670	1,777	1,830	1,813	1,771						
DENSIDADE CONVERTIDA (g/cm³)	1,637	1,709	1,727	1,679	1,595						
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,345	1,416	1,431	1,385	1,331						
EXPANSÃO						REFERÊNCIAS - NORMAS					
DATA	HORA / TEMPO DECORRIDO	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	NBR 9895/87 NBR 7182/86 DNER ME 049/94 DNER ME 129/94					
03/10/25	12:00 - 0 h	2,00	2,00	2,00	2,00						
04/10/25	12:00 - 24 h										
05/10/25	12:00 - 48 h										
06/10/25	12:00 - 72 h										
07/10/25	12:00 - 96 h	3,64	3,30	2,90	2,52						
(%) EXPANSÃO		1,43	1,13	0,78	0,45						
ALTURA INICIAL AMOSTRA (mm)		115,0	115,0	115,0	115,0						
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						PRENSA Nº		1	K	0,0701	
TEMPO (MINUTOS)	PENETRAÇÃO (MM)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA
CILINDRO		8		9		5		10		1	
0,5	0,63	20	1,40	12	0,84	19	1,3	9	0,63	6	0,42
1	1,27	25	1,75	24	1,68	34	2,4	12	0,84	7	0,49
1,5	1,90	36	2,52	34	2,38	42	2,9	15	1,05	9	0,63
2	2,54	40	2,80	42	2,94	49	3,4	18	1,26	10	0,70
2,5	3,17	42	2,94	48	3,36	52	3,6	23	1,61	12	0,84
3	3,81	46	3,22	51	3,58	57	4,0	27	1,89	14	0,98
3,5	4,44	50	3,51	56	3,93	62	4,3	30	2,10	17	1,19
4	5,08	60	4,21	60	4,21	63	4,4	35	2,45	22	1,54
5	6,35	62	4,35	64	4,49	65	4,6	40	2,80	25	1,75
6	7,62	65	4,56	70	4,91	71	5,0	43	3,01	27	1,89
7	8,89	68	4,77	76	5,33	73	5,1	47	3,29	29	2,03
8	10,16	72	5,05	84	5,89	77	5,4	49	3,43	31	2,17
9	11,43	75	5,26	90	6,31	82	5,7	52	3,65	35	2,45
10	12,70	80	5,61	92	6,45	86	6,0	55	3,86	37	2,59
I.S.C.		PI 2,54 - (0,7031)		4,0		4,2		4,9		1,8	
		PI 5,08 - (1,0546)		4,0		4,0		4,2		2,3	
(I.S.C) ADOTADO		4,0		4,2		4,9		2,3		1,5	
3 LABORATORISTA / CALCULISTA TÉCNICO RESPONSÁVEL 10/10/2025 15:06											

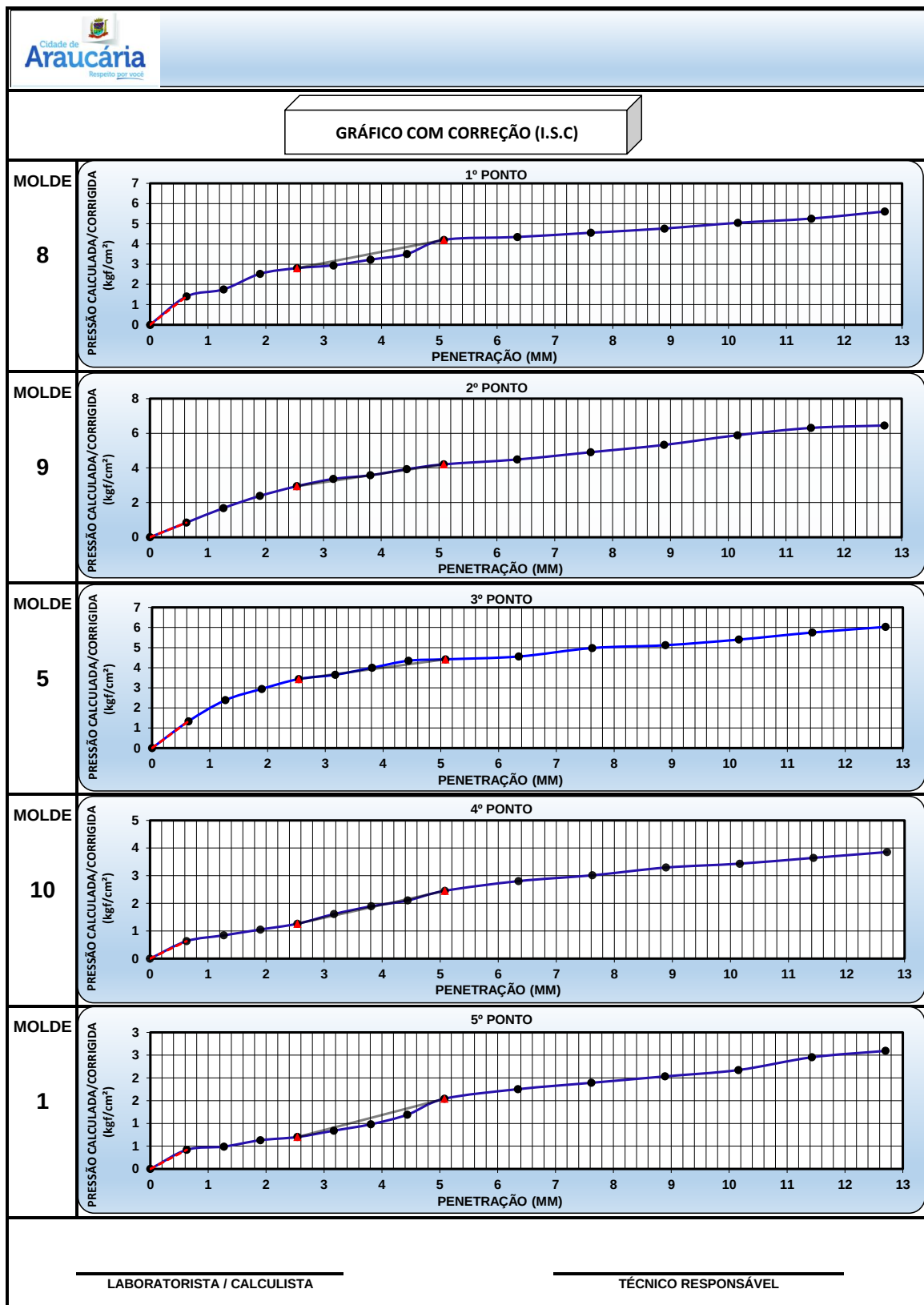
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:55 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/p625036a8e1bc>

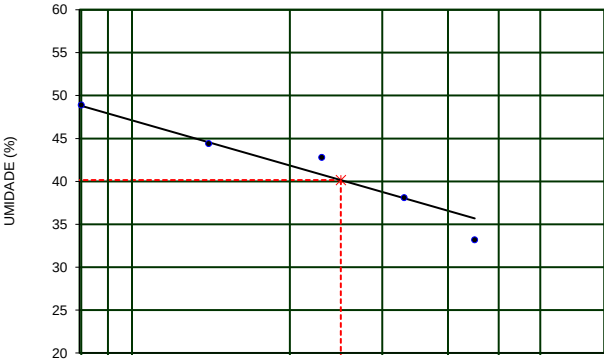




ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:55 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.pjm.com.br/p6250936a8e1bc>





 Araucária PREFEITURA DO MUNICÍPIO											ENSAIOS FÍSICOS DE CARACTERIZAÇÃO			
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS (CLASSIFICAÇÃO T.R.B)														
OBRA					PROFUNDIDADE			REGISTRO		DATA				
TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA					1,5m			4		07/10/2025				
ESTACA/POSIÇÃO						MÉTODO		OPERADOR						
SONDAGEM ST-04 -						NORMAL		AURÉLIO						
		LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6458/84)					LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/84)							
Cápsula nº		27	28	3	24	5	25	04	20	26	12			
Cápsula+Solo Úmido(g)		22,66	17,73	20,92	19,57	17,02	10,81	11,00	11,62	11,20	11,67			
Cápsula+Solo Seco(g)		18,10	14,90	17,36	16,62	14,96	10,35	10,44	10,90	10,49	10,80			
Peso da Água(g)		4,56	2,83	3,56	2,95	2,06	0,46	0,56	0,72	0,71	0,87			
Peso da Cápsula(g)		8,78	8,53	9,04	8,88	8,75	9,06	8,80	8,74	8,33	8,17			
Peso do Solo Seco(g)		9,32	6,37	8,32	7,74	6,21	1,29	1,64	2,16	2,16	2,63			
Teor de Umidade(%)		48,9	44,4	42,8	38,1	33,2	35,7	34,1	33,3	32,9	33,1			
nº de golpes		8	14	23	33	45	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM			
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (NBR7181/84)														
UMIDADE HIGROSCÓPICA				PENEIRAMENTO DA AMOSTRA										
Cápsula nº	05			Peneiras		Peso Retido Acumulado (g)	Peso Passando (g)	% Retida Acumulada	% Passando					
Cápsula+Solo Úmido(g)	67,20			mm	Pol									
Cápsula+Solo Seco(g)	66,80													
Peso da Água(g)	0,40			50,0	2"	0,00	1128,10	0,0%	100,00					
Peso da Cápsula(g)	11,80			38,0	1 1/2"	0,00	1128,10	0,0%	100,00					
Peso do Solo Seco(g)	55,00			25,0	1"	0,00	1128,10	0,0%	100,00					
Teor de Umidade(%)	0,73			19,0	3/4"	0,00	1128,10	0,0%	100,00					
				9,5	3/8"	42,90	1085,20	3,8%	96,20					
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS				4,8	N.º 4	62,40	1065,70	5,5%	94,47					
Peso da Amostra total úmida(g)	1136,3			2,0	N.º 10	85,00	1043,10	7,5%	92,47					
Peso Seco Retido na # 2,0 mm(g)	85,00			1,2	N.º 16	6,20	116,41	12,2%	87,79					
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1043,10			0,60	N.º 30	9,50	113,11	14,7%	85,30					
Peso Seco Pass. #2,0 mm(g)	1043,10			0,42	N.º 40	13,30	109,31	17,6%	82,43					
Peso da Amostra Total Seca(g)	1128,10			0,30	N.º 50	17,50	105,11	20,7%	79,27					
Peso da Amostra Parcial Úmida(g)	123,50			0,15	N.º 100	27,80	94,81	28,5%	71,50					
Peso da Amostra Parcial Seca(g)	122,61			0,075	N.º 200	36,20	86,41	34,8%	65,16					
GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ										RESUMO DOS RESULTADOS				
										LIMITE DE LIQUIDEZ(%)		40,1		
										LIMITE DE PLASTICIDADE(%)		33,4		
										ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)		6,8		
										%PASSANDO # 4,8mm		94,47		
										%PASSANDO # 2,0mm		92,47		
										%PASSANDO # 0,42mm		82,43		
										%PASSANDO # 0,075mm		65,16		
										CLASSIFICAÇÃO HRB		A6		
										ÍNDICE DE GRUPO		14,0		
										Porcentagem de areia no material - NBR 6502/2022				
areia:		27,3%	0,06mm a 2,00 mm											
areia fina:		6,3%	0,06 a 0,2mm											
areia média:		13,8%	0,2mm a 0,6mm											
areia grossa:		7,2%	0,6mm a 2,00mm											
NÚMERO DE GOLPES														

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:55 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://ic.ipm.com.br/jp625d936a8e1bc>





RELATÓRIO DE ENSAIOS

OBRA:	TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA
DESCRIÇÃO:	SONDAGEM ST 05
LOCALIZAÇÃO:	25°35'29.49"S 49°24'33.37"O
DATA SONDAGEM:	23/09/2025
UMIDADE NATURAL:	28,2%

RELATÓRIO DE ENSAIOS
OBRA: TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA

OUTUBRO 2025
ARAUCÁRIA/PR

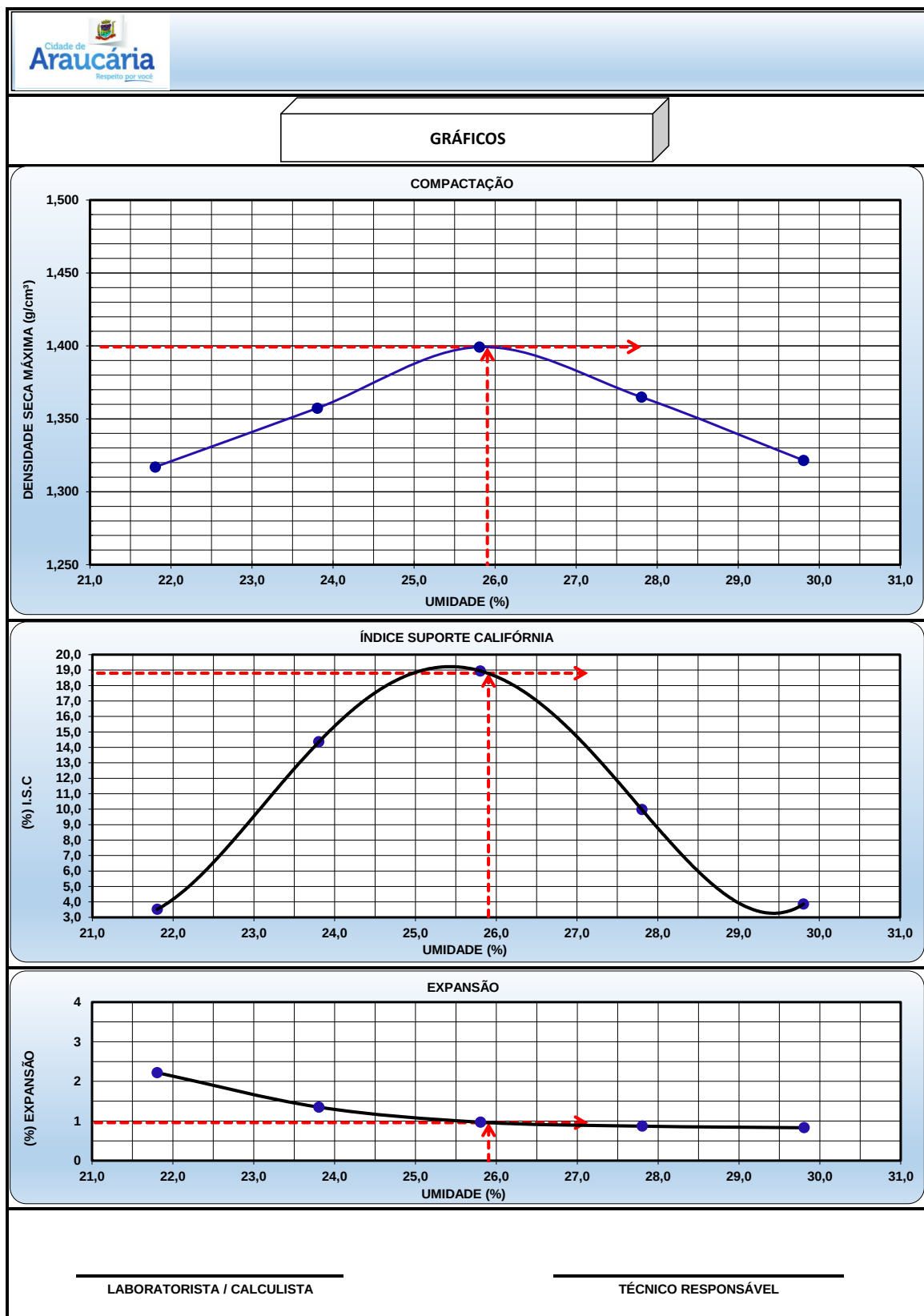
ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:56 - 03.00 - 03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://ic.ipm.com.br/p9d6086b5cf67>.

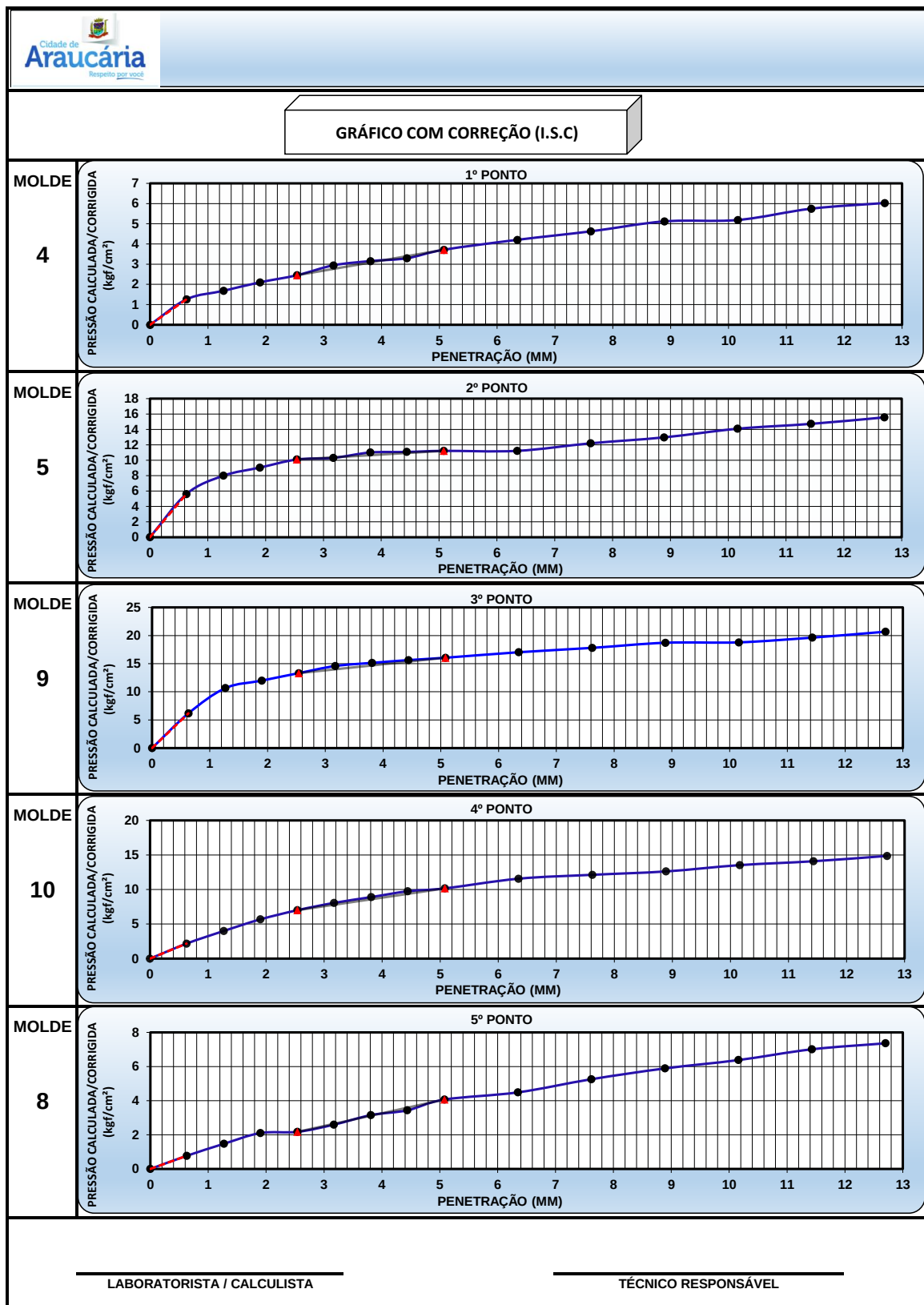


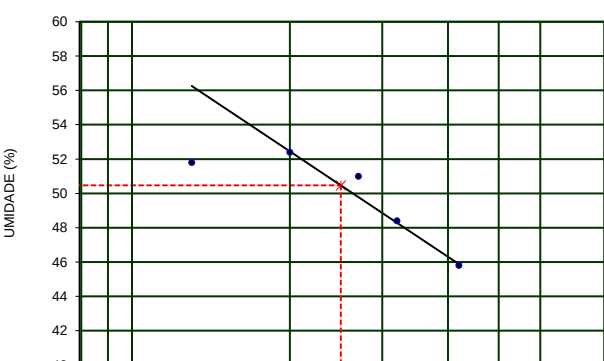
											
I.S.C (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA)											
INTERESSADO / CLIENTE				OBRA / CONTRATO				LOCALIZAÇÃO			
SMPL				TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA				25°35'29.49"S 49°24'33.37"O			
TRECHO		SUB- TRECHO / KM / ESTACA / POSIÇÃO			PROF.		PROCEDÊNCIA / JAZIDA			DATA:	
TERMINAL CENTRAL					1,5M					25/09/2025	
MATERIAL		ESTUDO:			CAMADA		OPERADOR			REGISTRO Nº	
ARGILA		ST-05					AURÉLIO			5	
UMIDADE						HIGROSCÓPICA			AMOSTRA		
CÁPSULAS (Nº)	1	20	28	7	19	(Nº)	1	1	ÚMIDA	5000	
CÁPSULA + SOLO ÚMIDO (C+S+A)	668,00	118,10	82,70	100,90	84,70	(C+S+A)	668,00	668,00	SECA	3910	
CÁPSULA + SOLO SECO (C+S)	610,00	95,70	67,70	79,80	66,90	(C+S)	610,00	610,00	CONDIÇÕES DO ENSAIO		
ÁGUA (A)	58,00	22,40	15,00	21,10	17,80	(A)	58,00	58,00	ENERGIA	NORMAL	
TARA DA CÁPSULA (T C)	344,00	17,10	16,40	14,50	14,50	(T C)	344,00	344,00	Nº GOLPES	12	
SOLO SECO (S)	266,00	78,60	51,30	65,30	52,40	(S)	266,00	266,00	Nº CAMADAS	5	
TEOR DE UMIDADE (%)	21,80	28,50	29,24	32,31	33,97	(%)	21,80	21,80	SOQUETE	GRANDE	
UMIDADE CALCULADA (%)	21,80	23,80	25,80	27,80	29,80	(MÉDIA)	21,80		DISCO	6,3"	
ÁGUA ADICIONADA (%)	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0						
ADIÇÃO DE ÁGUA (ML)	0	100	200	300	400						
COMPACTAÇÃO						RESULTADOS					
CILINDRO (nº)	4	5	9	10	8	DENS. SECA MAX 1,399 g/cm³ UMIDADE ÓTIMA 25,9 % (I.S.C) - CBR 18,9 % EXPANSÃO 1,0 %					
CILINDRO + SOLO ÚMIDO (g)	8720	9045	9175	9190	9090						
PESO DO CILINDRO (g)	5385	5405	5410	5430	5395						
SOLO ÚMIDO (g)	3335	3640	3765	3760	3695						
VOLUME DO CILINDRO (cm³)	2079	2087	2082	2082	2087						
DENSIDADE ÚMIDA (g/cm³)	1,604	1,744	1,808	1,806	1,770						
DENSIDADE CONVERTIDA (g/cm³)	1,604	1,710	1,739	1,704	1,639						
DENSIDADE SECA (g/cm³)	1,317	1,357	1,399	1,365	1,322						
EXPANSÃO						REFERÊNCIAS - NORMAS					
DATA	HORA / TEMPO DECORRIDO	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	LEITURA (MM)	NBR 9895/87 NBR 7182/86 DNER ME 049/94 DNER ME 129/94					
25/09/25	12:00 - 0 h	2,00	2,00	2,00	2,00						
26/09/25	12:00 - 24 h										
27/09/25	12:00 - 48 h										
28/09/25	12:00 - 72 h										
29/09/25	12:00 - 96 h	4,55	3,55	3,12	3,00						
(%) EXPANSÃO		2,22	1,35	0,97	0,87						
ALTURA INICIAL AMOSTRA (mm)						115,0					
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						PRENSA Nº		1		K	0,0701
TEMPO (MINUTOS)	PENETRAÇÃO (MM)	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA	LEITURA (10 ⁻³ mm)	PRESSÃO CALCULADA
CILINDRO		4		5		9		10		8	
0,5	0,63	18	1,26	80	5,61	88	6,2	31	2,17	11	0,77
1	1,27	24	1,68	114	7,99	152	10,7	57	4,00	21	1,47
1,5	1,90	30	2,10	129	9,04	171	12,0	81	5,68	30	2,10
2	2,54	35	2,45	144	10,09	190	13,3	100	7,01	31	2,17
2,5	3,17	42	2,94	147	10,30	208	14,6	115	8,06	37	2,59
3	3,81	45	3,15	157	11,01	216	15,1	127	8,90	45	3,15
3,5	4,44	47	3,29	158	11,08	223	15,6	139	9,74	49	3,43
4	5,08	53	3,72	160	11,22	229	16,1	145	10,16	58	4,07
5	6,35	60	4,21	160	11,22	243	17,0	165	11,57	64	4,49
6	7,62	66	4,63	174	12,20	254	17,8	173	12,13	75	5,26
7	8,89	73	5,12	185	12,97	267	18,7	180	12,62	84	5,89
8	10,16	74	5,19	201	14,09	268	18,8	193	13,53	91	6,38
9	11,43	82	5,75	210	14,72	280	19,6	201	14,09	100	7,01
10	12,70	86	6,03	222	15,56	295	20,7	212	14,86	105	7,36
I.S.C.		PI 2,54 - (0,7031)		3,5		14,4		18,9		10,0	
		PI 5,08 - (1,0546)		3,5		10,6		15,2		9,6	
(I.S.C) ADOTADO		3,5		14,4		18,9		10,0		3,9	
3 LABORATORISTA / CALCULISTA TÉCNICO RESPONSÁVEL 10/10/2025 15:18											

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 10/10/2025 15:56 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://ic.ipm.com.br/p9d6086b5c6f7>.







 Araucária PREFEITURA DO MUNICÍPIO											ENSAIOS FÍSICOS DE CARACTERIZAÇÃO			
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS (CLASSIFICAÇÃO T.R.B)														
OBRA					PROFUNDIDADE			REGISTRO		DATA				
TERMINAL CENTRAL DE ARAUCÁRIA					1,5m			5		01/10/2025				
ESTACA/POSIÇÃO						MÉTODO		OPERADOR						
SONDAGEM ST-05 -						NORMAL		AURÉLIO						
		LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6458/84)					LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR 7180/84)							
Cápsula nº	23	20	26	40	17	77	90	11	28	04				
Cápsula+Solo Úmido(g)	19,57	19,18	26,30	24,04	25,00	19,27	16,77	16,99	18,01	18,44				
Cápsula+Solo Seco(g)	17,73	16,58	23,11	21,50	22,51	18,70	16,15	16,40	17,61	17,96				
Peso da Água(g)	1,84	2,60	3,19	2,54	2,49	0,57	0,62	0,59	0,40	0,48				
Peso da Cápsula(g)	14,18	11,62	16,86	16,25	17,07	16,90	14,21	14,45	16,32	16,44				
Peso do Solo Seco(g)	3,55	4,96	6,25	5,25	5,44	1,80	1,94	1,95	1,29	1,52				
Teor de Umidade(%)	51,8	52,4	51,0	48,4	45,8	31,7	32,0	30,3	31,0	31,6				
nº de golpes	13	20	27	32	42	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM				
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (NBR7181/84)														
UMIDADE HIGROSCÓPICA					PENEIRAMENTO DA AMOSTRA									
Cápsula nº	03				Peneiras		Peso Retido Acumulado (g)	Peso Passando (g)	% Retida Acumulada	% Passando				
Cápsula+Solo Úmido(g)	66,03				mm	Pol								
Cápsula+Solo Seco(g)	65,62													
Peso da Água(g)	0,41				50,0	2"	0,00	1091,60	0,0%	100,00				
Peso da Cápsula(g)	15,90				38,0	1 1/2"	0,00	1091,60	0,0%	100,00				
Peso do Solo Seco(g)	49,72				25,0	1"	0,00	1091,60	0,0%	100,00				
Teor de Umidade(%)	0,82				19,0	3/4"	0,00	1091,60	0,0%	100,00				
					9,5	3/8"	1,60	1090,00	0,1%	99,85				
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS					4,8	N.º 4	6,90	1084,70	0,6%	99,37				
Peso da Amostra total úmida(g)	1100,6				2,0	N.º 10	15,00	1076,60	1,4%	98,63				
Peso Seco Retido na # 2,0 mm(g)	15,00				1,2	N.º 16	1,20	99,40	2,6%	97,45				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1076,60				0,60	N.º 30	2,75	97,85	4,1%	95,93				
Peso Seco Pass. #2,0 mm(g)	1076,60				0,42	N.º 40	4,20	96,40	5,5%	94,51				
Peso da Amostra Total Seca(g)	1091,60				0,30	N.º 50	5,92	94,68	7,2%	92,82				
Peso da Amostra Parcial Úmida(g)	101,43				0,15	N.º 100	12,86	87,74	14,0%	86,02				
Peso da Amostra Parcial Seca(g)	100,60				0,075	N.º 200	20,76	79,84	21,7%	78,27				
GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ														
														
RESUMO DOS RESULTADOS														
LIMITE DE LIQUIDEZ(%)										50,5				
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)										31,3				
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)										19,1				
%PASSANDO # 4,8mm										99,37				
%PASSANDO # 2,0mm										98,63				
%PASSANDO # 0,42mm										94,51				
%PASSANDO # 0,075mm										78,27				
CLASSIFICAÇÃO HRB										A7-6				
ÍNDICE DE GRUPO										18,0				
Porcentagem de areia no material - NBR 6502/2022														
areia:										20,4% 0,06mm a 2,00 mm				
areia fina:										7,7% 0,06 a 0,2mm				
areia média:										9,9% 0,2mm a 0,6mm				
areia grossa:										2,7% 0,6mm a 2,00mm				
NÚMERO DE GOLPES														

