

LAUDO TÉCNICO CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Contratante:	Prefeitura de Capanema
Serviço:	Caracterização de Solos.
Engenheiro Responsável:	Adriano da Cunha (CREA PR 175952/D).
Técnico de Laboratório:	Leonel da silva

SUMÁRIO

	PÁG.
01 - INTRODUÇÃO.	3
02 - ENSAIOS DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR).	5
03 - LIMITES DE LIQUIDEZ, PLASTICIDADE, GRANULOMETRIA E CLASSIFICAÇÃO.	33
04 - FOTO DAS SONDAGENS / COLETAS.	43
05 - RESUMO DOS ENSAIOS.	46
06 - CONCLUSÃO.	48
07 - ART	50

INTRODUÇÃO.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório com o intuito de apresentar a caracterização de solos.

2. ENSAIOS REALIZADOS E NORMAS

Para a realização do controle tecnológico deste relatório, foram observadas as normas vigentes.

3. PROJETO

Os ensaios em campo foram feitos conforme instrução do cliente, registradas em campo .

Registro	Local da Coleta
0001	Rua Alagoas
0002	Rua Alagoas
0003	Rua Alagoas
0004	Rua Antonio Minhues
0005	Rua Guairacas
0006	Rua Guairacas
0007	Rua Dionisio W
0008	Rua Dionisio W
0009	Rua Pará

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos em todos os ensaios realizados são demonstrados a seguir.

fevereiro-24

ENSAIOS DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (CBR).

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNIT 172/2016 - ME)

Obra:	Serviço:	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Localização:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Alagoas	Argila com Cascalho	0001	Normal
			Operador:
			Wagner

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	8	28	27	6	15
Água Adicionada(ml)	300	400	500	600	700
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.980	8.650	8.385	8.304	7.750
Peso do Cilindro(g)	4.080	4.424	4.318	4.318	3.896
Peso do Solo Úmido(g)	3.900	4.226	4.067	3.986	3.854
Volume do Cilindro(cm³)	2.273	2.359	2.187	2.187	2.142
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,716	1,791	1,860	1,823	1,799

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	47	65	64	73	57	66	36	30	38	40
Cápsula+Solo Úmido(g)	142,26	147,52	154,20	154,58	153,70	148,25	155,25	149,94	150,21	148,36
Cápsula+Solo Seco(g)	117,80	122,87	125,69	126,15	124,76	120,36	124,10	120,36	119,01	117,25
Peso da Água(g)	24,46	24,65	28,51	28,43	28,94	27,89	31,15	29,58	31,20	31,11
Peso da Cápsula(g)	20,20	25,57	21,07	21,69	25,11	26,61	25,25	25,48	25,36	24,36
Peso do Solo Seco(g)	97,60	97,30	104,62	104,46	99,65	93,75	98,85	94,88	93,65	92,89
Teor de Umidade(%)	25,1	25,3	27,3	27,2	29,0	29,7	31,5	31,2	33,3	33,5
Umidade Adotada(%)	25,2		27,2		29,4		31,3		33,4	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,370		1,408		1,437		1,388		1,349	

EXPANSÃO

Data	Alt. CP (mm)	11,48	Alt. CP (mm)	11,58	Alt. CP (mm)	11,62	Alt. CP (mm)	11,53	Alt. CP (mm)	11,57
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			1,80	0,69	1,62	0,53	1,44	0,38		

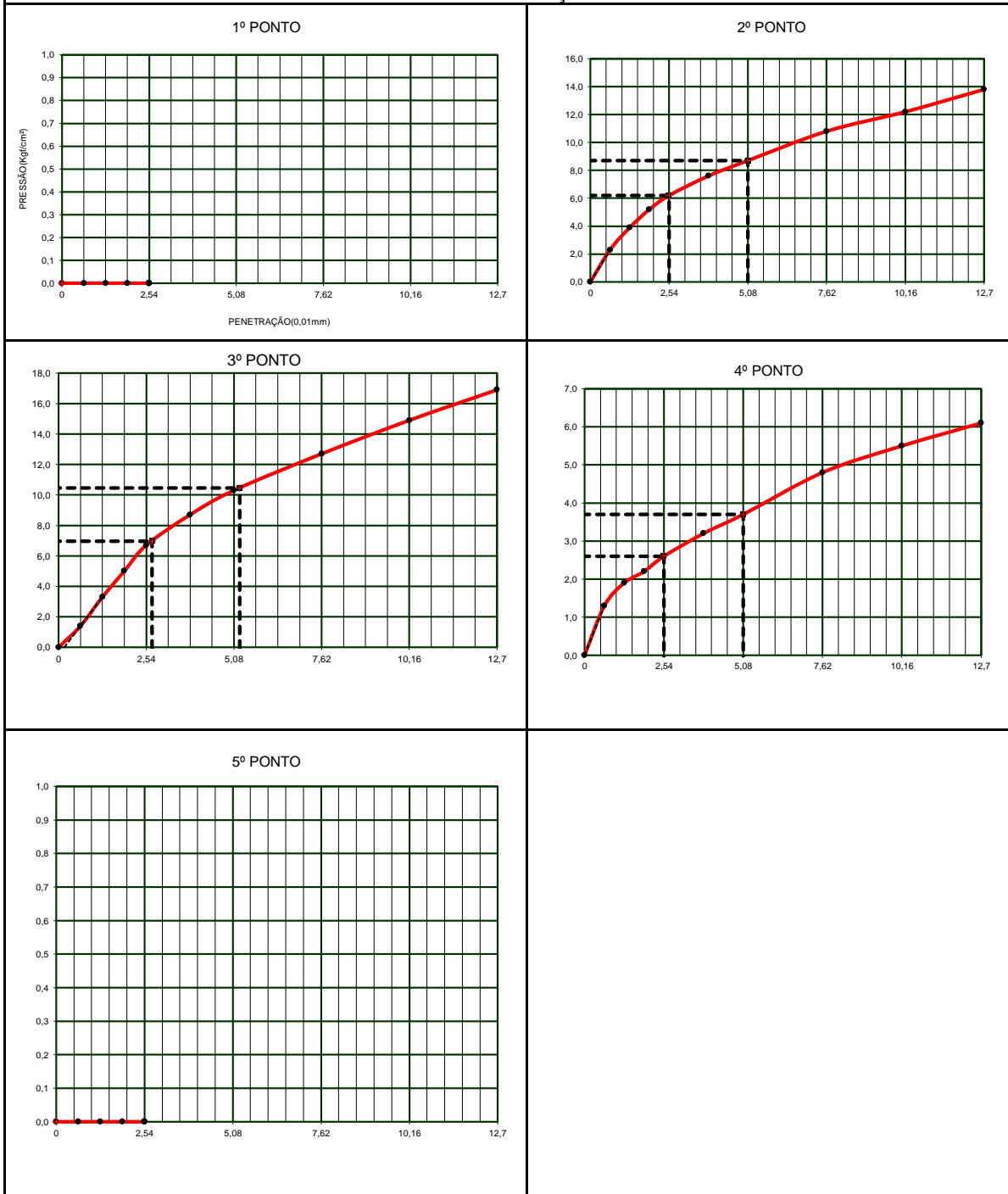
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel				0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000	
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	
0,5	0,64			22	2,3	13	1,4	12	1,3	
1	1,27			38	3,9	32	3,3	18	1,9	
1,5	1,91			51	5,2	49	5,0	21	2,2	
2	2,54			61	6,2	66	6,7	25	2,6	
3	3,81			75	7,6	86	8,7	31	3,2	
4	5,08			86	8,7	102	10,3	36	3,7	
6	7,62			107	10,8	126	12,7	47	4,8	
8	10,16			121	12,2	148	14,9	54	5,5	
10	12,70			137	13,8	168	16,9	60	6,1	
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)
	I.S.C. 0,1"		6,2	8,8	7,0	9,9	2,6	3,7		
	I.S.C. 0,2"		8,7	8,3	10,5	9,9	3,7	3,5		

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,438** UMID. ÓTIMA(%)= **29,0** I.S.C.(%)= **10,0** EXPANSÃO(%)= **0,56**

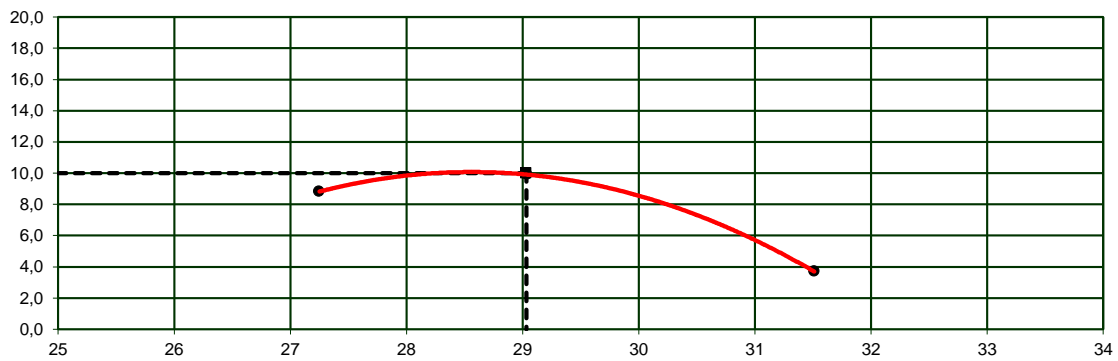
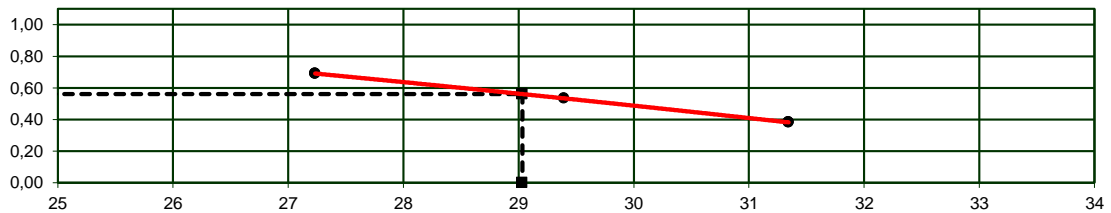
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Serviço:	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Localização:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argila com Cascalho	0001	Normal	Wagner

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Serviço:	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Localização:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argila com Cascalho	0001	Normal	Wagner

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNIT 172/2016 - ME)

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/2024
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Alagoas	Argila com	0002	Normal
			Operador:
			Wagner

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	4	6	8	10	12
Água Adicionada(ml)	100	200	300	400	500
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.036	7.904	8.236	8.164	8.204
Peso do Cilindro(g)	4.394	4.256	4.314	4.342	4.372
Peso do Solo Úmido(g)	3.642	3.648	3.922	3.822	3.832
Volume do Cilindro(cm³)	2.114	2.042	2.123	2.069	2.096
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,723	1,786	1,847	1,847	1,828

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	90	21	25	36	30	29	41	25	26	36
Cápsula+Solo Úmido(g)	194,36	190,85	179,10	167,33	147,45	144,31	145,12	145,78	151,88	154,36
Cápsula+Solo Seco(g)	158,36	155,40	144,01	134,25	117,84	116,10	115,25	115,25	118,25	119,88
Peso da Água(g)	36,00	35,45	35,09	33,08	29,61	28,21	29,87	30,53	33,63	34,48
Peso da Cápsula(g)	25,25	24,23	23,25	22,25	24,36	25,84	25,36	24,36	22,04	22,64
Peso do Solo Seco(g)	133,11	131,17	120,76	112,00	93,48	90,26	89,89	90,89	96,21	97,24
Teor de Umidade(%)	27,0	27,0	29,1	29,5	31,7	31,3	33,2	33,6	35,0	35,5
Umidade Adotada(%)	27,0		29,3		31,5		33,4		35,2	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,356		1,382		1,405		1,385		1,352	

EXPANSÃO

Data	Alt. CP (mm)	11,50	Alt. CP (mm)	11,53	Alt. CP (mm)	11,48	Alt. CP (mm)	11,47	Alt. CP (mm)	11,47
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			1,94	0,82	1,67	0,58	1,44	0,38		

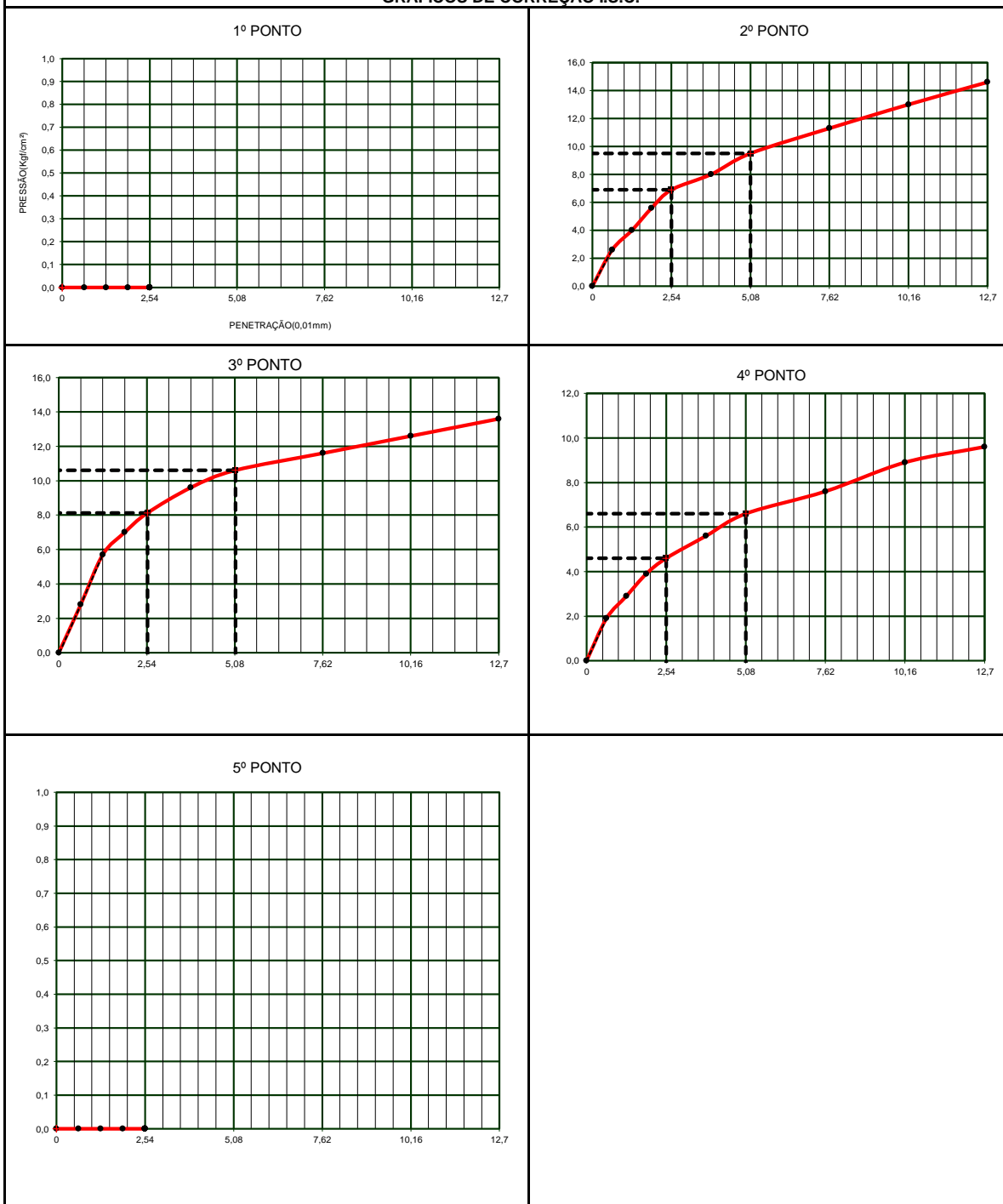
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel				0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000			
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	
0,5	0,64			25	2,6	27	2,8	18	1,9			
1	1,27			39	4,0	56	5,7	28	2,9			
1,5	1,91			55	5,6	69	7,0	38	3,9			
2	2,54			68	6,9	80	8,1	45	4,6			
3	3,81			79	8,0	95	9,6	55	5,6			
4	5,08			94	9,5	105	10,6	65	6,6			
6	7,62			112	11,3	115	11,6	75	7,6			
8	10,16			129	13,0	125	12,6	88	8,9			
10	12,70			145	14,6	135	13,6	95	9,6			
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC		
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)		
	I.S.C. 0,1"			6,9	9,8	8,1	11,6	4,6	6,5			
	I.S.C. 0,2"			9,5	9,0	10,6	10,1	6,6	6,3			

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,405** UMID. ÓTIMA(%)= **31,5** I.S.C.(%)= **11,9** EXPANSÃO(%)= **0,58**

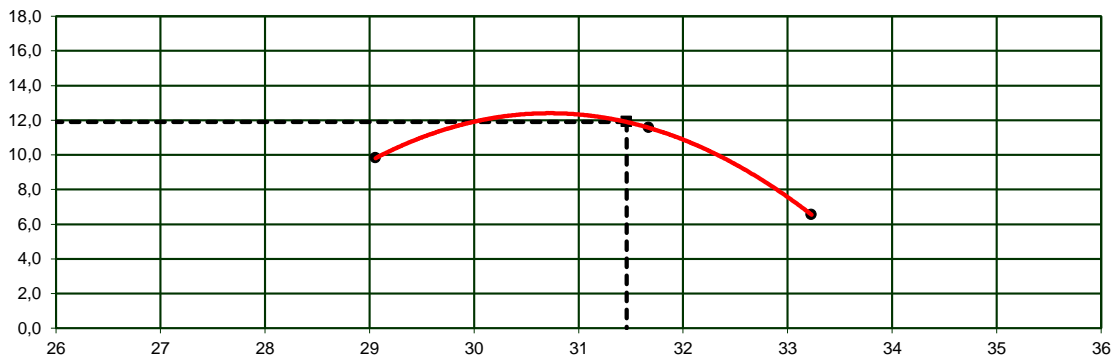
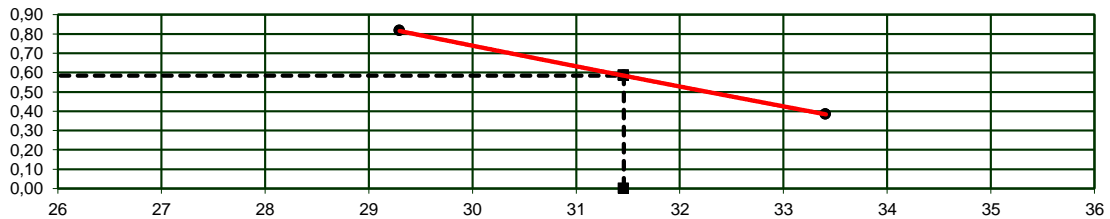
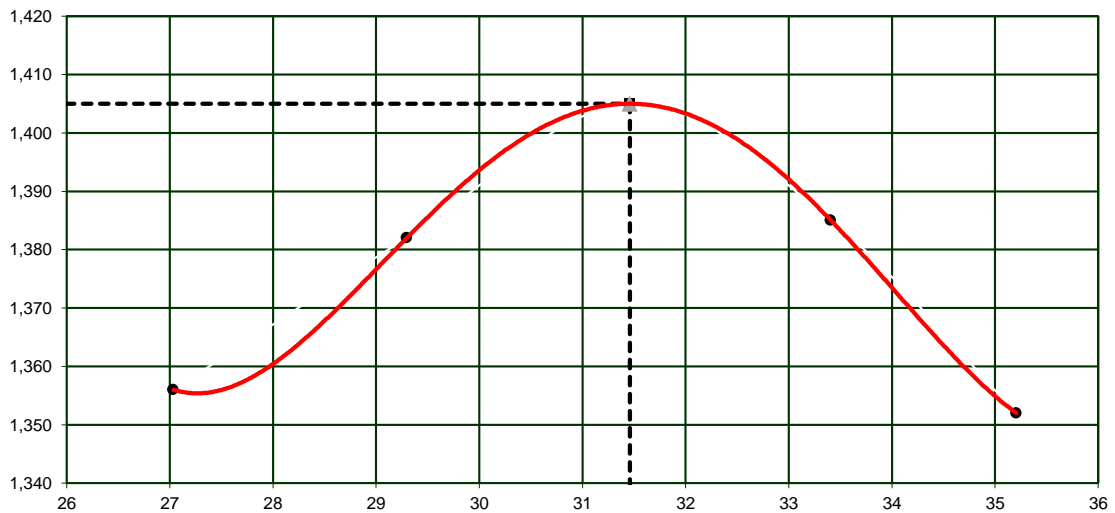
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argila com Cascalho	0002	Normal	Wagner

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argila com Cascalho	0002	Normal	Wagner

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNIT 172/2016 - ME)

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Alagoas	Argilha - Cascalho	0003	Normal
			Operador:
			Wagner

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	36	8	10	20	24
Água Adicionada(ml)	100	200	300	400	500
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.736	8.094	8.135	8.165	8.136
Peso do Cilindro(g)	5.084	4.314	4.342	4.282	4.282
Peso do Solo Úmido(g)	3.652	3.780	3.793	3.883	3.854
Volume do Cilindro(cm³)	2.123	2.123	2.069	2.114	2.114
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,720	1,780	1,833	1,837	1,823

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	12	8	9	7	1	30	21	25	28	34
Cápsula+Solo Úmido(g)	140,25	142,36	145,36	144,25	150,21	150,25	152,36	151,10	136,94	133,84
Cápsula+Solo Seco(g)	118,04	119,74	121,00	119,99	123,21	123,04	123,25	122,04	110,21	107,50
Peso da Água(g)	22,21	22,62	24,36	24,26	27,00	27,21	29,11	29,06	26,73	26,34
Peso da Cápsula(g)	24,01	25,12	25,07	25,36	24,25	25,07	24,36	24,07	25,36	24,94
Peso do Solo Seco(g)	94,03	94,62	95,93	94,63	98,96	97,97	98,89	97,97	84,85	82,56
Teor de Umidade(%)	23,6	23,9	25,4	25,6	27,3	27,8	29,4	29,7	31,5	31,9
Umidade Adotada(%)	23,8		25,5		27,5		29,5		31,7	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,390		1,419		1,438		1,418		1,384	

EXPANSÃO

Data	Alt. CP (mm)	11,55	Alt. CP (mm)	11,48	Alt. CP (mm)	11,47	Alt. CP (mm)	11,47	Alt. CP (mm)	11,43
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			2,15	1,00	1,94	0,82	1,55	0,48		

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel				0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000			
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	
0,5	0,64			19	2,0	22	2,3	18	1,9			
1	1,27			35	3,6	35	3,6	28	2,9			
1,5	1,91			48	4,9	57	5,8	37	3,8			
2	2,54			66	6,7	71	7,2	48	4,9			
3	3,81			88	8,9	94	9,5	69	7,0			
4	5,08			95	9,6	106	10,7	84	8,5			
6	7,62			112	11,3	125	12,6	118	11,9			
8	10,16			125	12,6	141	14,2	136	13,7			
10	12,70			139	14,0	151	15,2	155	15,6			
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC		
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)		
	I.S.C. 0,1"			7,0	10,0	7,6	10,8	4,9	7,0			
	I.S.C. 0,2"			9,7	9,2	10,9	10,3	8,5	8,1			

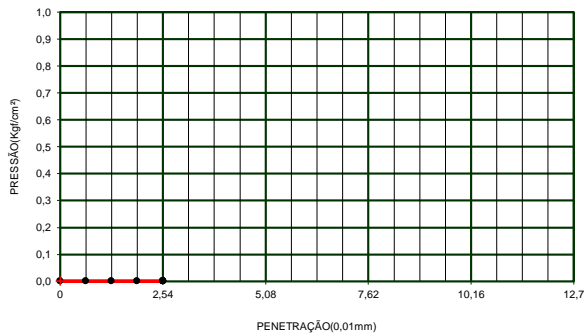
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,438** UMID. ÓTIMA(%)= **27,5** I.S.C.(%)= **10,8** EXPANSÃO(%)= **0,82**

GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

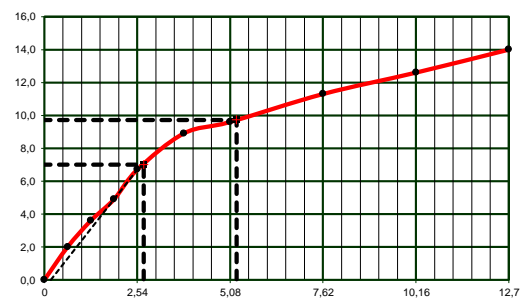
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argilha - Cascalho	0003	Normal	Wagner

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.

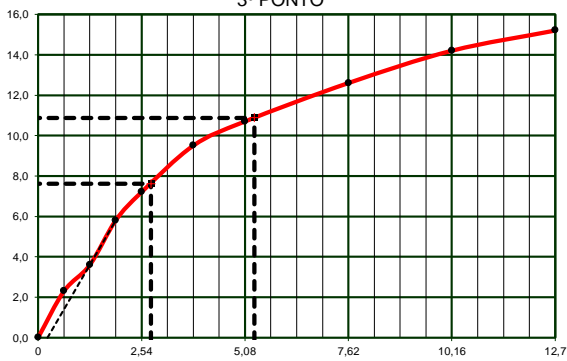
1º PONTO



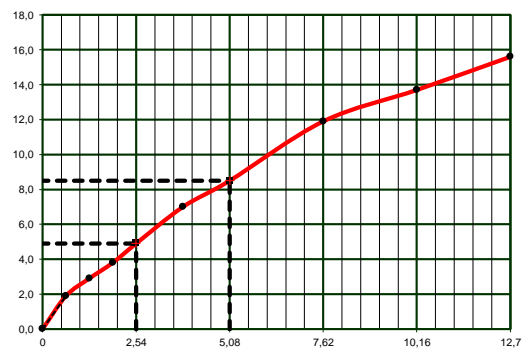
2º PONTO



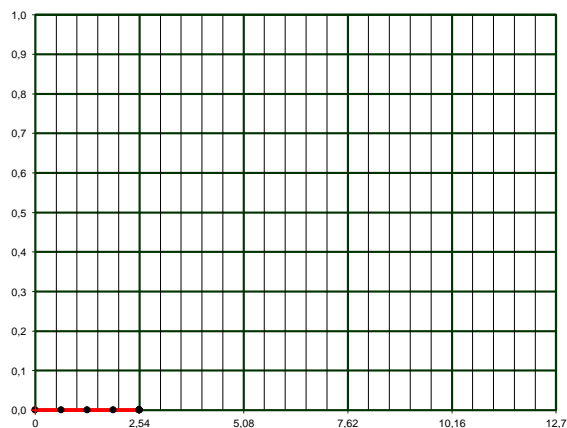
3º PONTO



4º PONTO

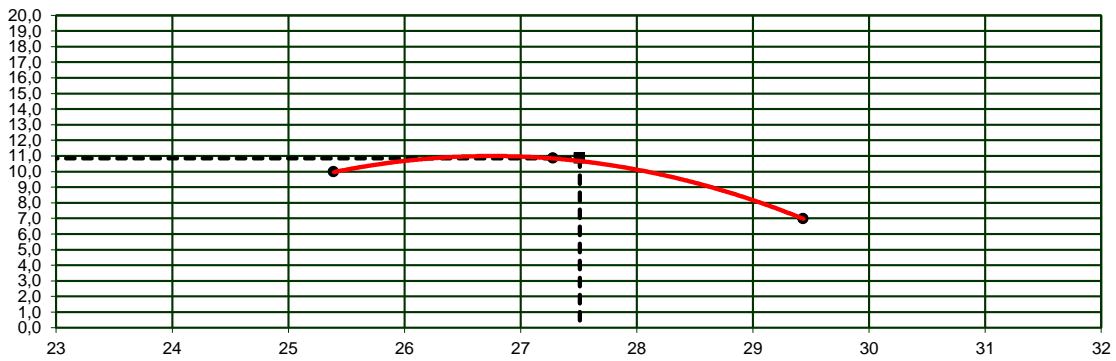
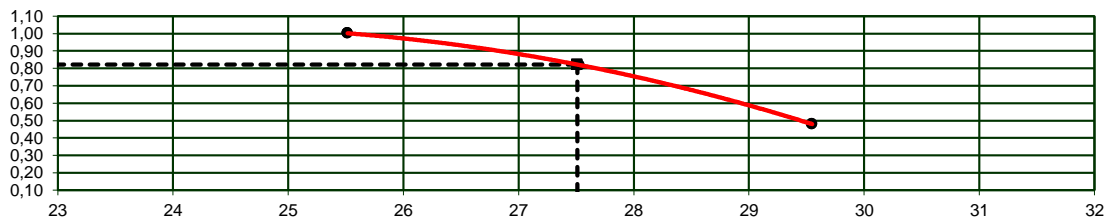
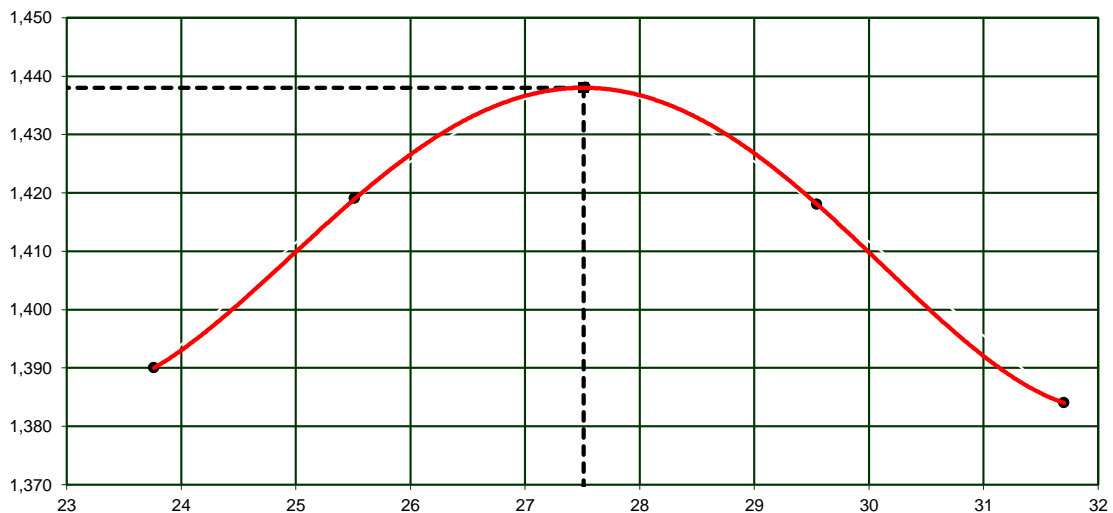


5º PONTO



GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argilha - Cascalho	0003	Normal	Wagner

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNIT 172/2016 - ME)

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Antonio Minhues	Argilha Vermelha	0004	Normal
			Operador:
			Leonel

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	12	19	13	20	36
Água Adicionada(ml)	25	125	225	325	425
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.836	8.136	8.436	8.330	8.890
Peso do Cilindro(g)	4.372	4.234	4.494	4.282	5.084
Peso do Solo Úmido(g)	3.464	3.902	3.942	4.048	3.806
Volume do Cilindro(cm³)	2.096	2.225	2.166	2.251	2.123
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,653	1,754	1,820	1,798	1,793

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	1	2	40	42	51	56	53	55	34	25
Cápsula+Solo Úmido(g)	144,36	144,25	153,43	145,86	159,51	140,34	165,94	143,33	146,94	148,36
Cápsula+Solo Seco(g)	122,25	122,04	128,21	121,21	131,36	115,74	134,91	115,70	118,74	119,40
Peso da Água(g)	22,11	22,21	25,22	24,65	28,15	24,60	31,03	27,63	28,20	28,96
Peso da Cápsula(g)	23,36	24,25	26,01	21,02	26,80	21,34	26,20	19,92	25,22	24,12
Peso do Solo Seco(g)	98,89	97,79	102,20	100,19	104,56	94,40	108,71	95,78	93,52	95,28
Teor de Umidade(%)	22,4	22,7	24,7	24,6	26,9	26,1	28,5	28,8	30,2	30,4
Umidade Adotada(%)	22,5		24,6		26,5		28,7		30,3	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,349		1,407		1,439		1,397		1,376	

EXPANSÃO

Data	Alt. CP (mm)	11,47	Alt. CP (mm)	11,43	Alt. CP (mm)	11,60	Alt. CP (mm)	11,47	Alt. CP (mm)	11,55
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			2,15	1,01	1,74	0,64	1,56	0,49		

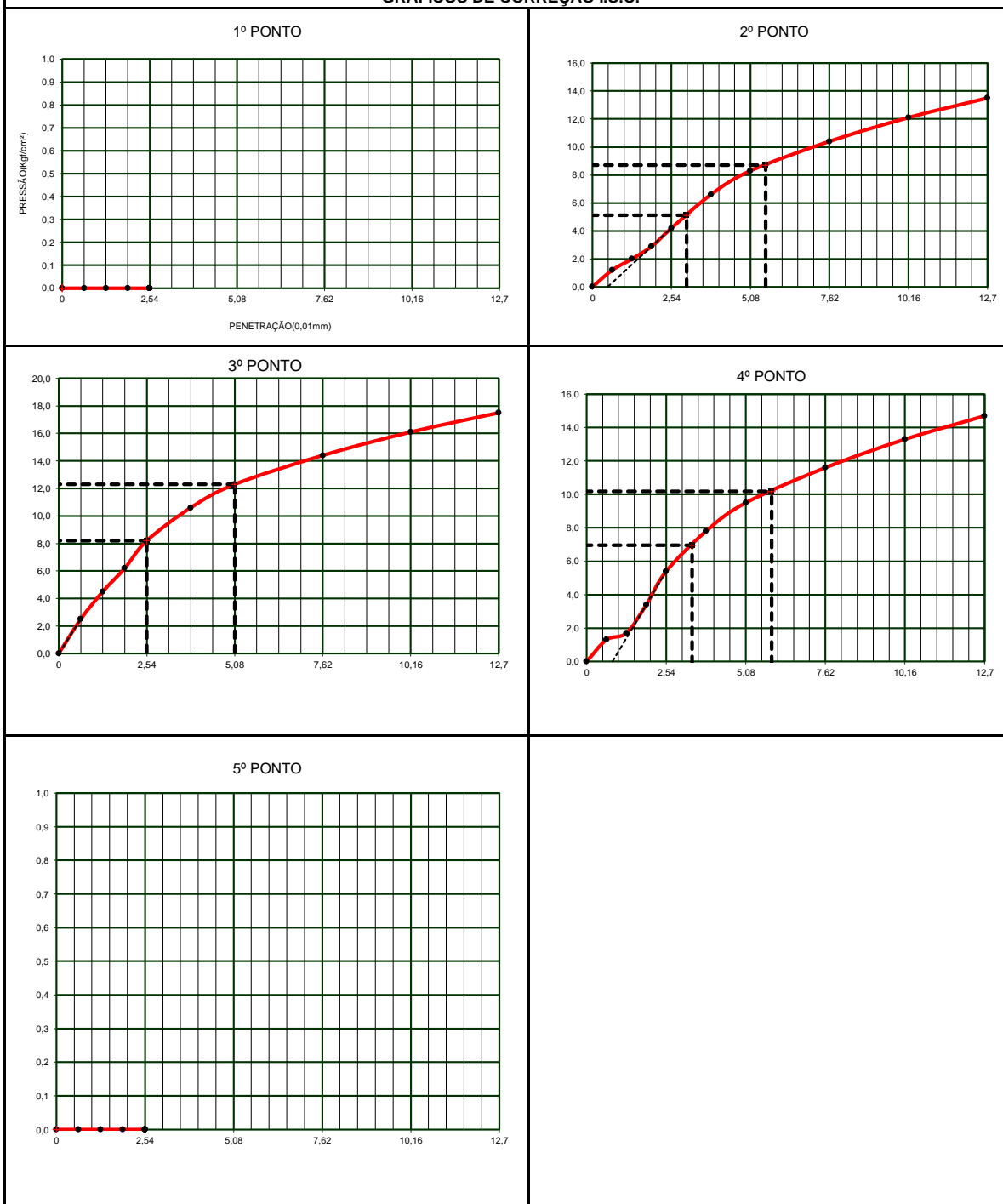
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel				0,10000	a: 0,10000				b: 0,10000	
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	
0,5	0,64			11	1,2	24	2,5	12	1,3			
1	1,27			19	2,0	44	4,5	16	1,7			
1,5	1,91			28	2,9	61	6,2	33	3,4			
2	2,54			41	4,2	81	8,2	53	5,4			
3	3,81			65	6,6	105	10,6	77	7,8			
4	5,08			82	8,3	122	12,3	94	9,5			
6	7,62			103	10,4	143	14,4	115	11,6			
8	10,16			120	12,1	160	16,1	132	13,3			
10	12,70			134	13,5	174	17,5	146	14,7			
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC		
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)		
	I.S.C. 0,1"			5,1	7,3	8,2	11,7	7,0	9,9			
	I.S.C. 0,2"			8,7	8,3	12,3	11,7	10,2	9,7			

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,439** UMID. ÓTIMA(%)= **26,5** I.S.C.(%)= **11,3** EXPANSÃO(%)= **0,65**

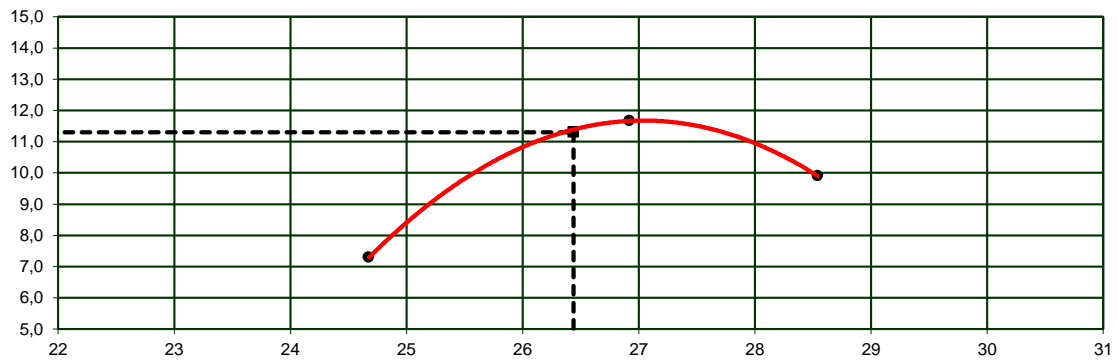
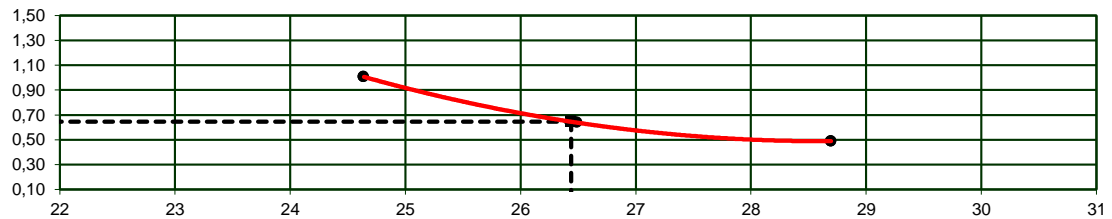
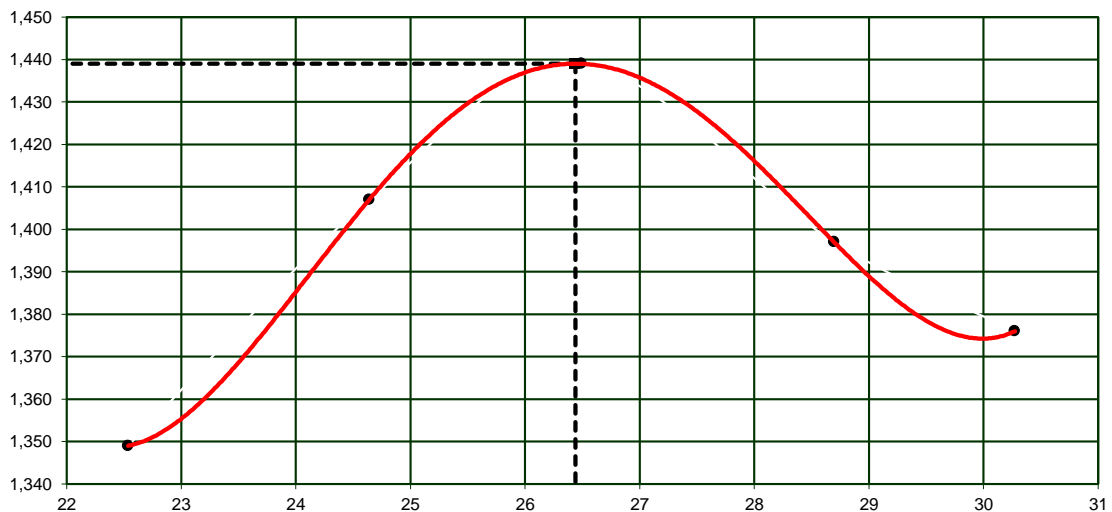
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Antonio Minhues	Argilha Vermelha	0004	Normal	Leonel

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Antonio Minhues	Argilha Vermelha	0004	Normal	Leonel

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNER-ME 49-74)

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Guairacas	Argilha com Cascalho	0005	Normal
			Operador:
			Leonel

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	8	18	2	4	7
Água Adicionada(ml)	210	310	410	510	610
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.824	8.248	8.564	8.364	8.064
Peso do Cilindro(g)	4.314	4.222	4.322	4.376	4.356
Peso do Solo Úmido(g)	3.510	4.026	4.242	3.988	3.708
Volume do Cilindro(cm³)	2.123	2.335	2.330	2.209	2.069
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,653	1,724	1,821	1,805	1,792

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	24	26	37	84	93	94	20	12	36	4
Cápsula+Solo Úmido(g)	166,02	164,52	141,67	157,46	150,11	172,75	150,11	172,75	145,36	141,25
Cápsula+Solo Seco(g)	139,10	137,85	118,01	130,75	122,52	140,67	121,25	137,84	116,01	113,01
Peso da Água(g)	26,92	26,67	23,66	26,71	27,59	32,08	28,86	34,91	29,35	28,24
Peso da Cápsula(g)	25,35	24,23	24,58	25,08	26,39	26,41	25,36	24,64	24,94	25,14
Peso do Solo Seco(g)	113,75	113,62	93,43	105,67	96,13	114,26	95,89	113,20	91,07	87,87
Teor de Umidade(%)	23,7	23,5	25,3	25,3	28,7	28,1	30,1	30,8	32,2	32,1
Umidade Adotada(%)	23,6		25,3		28,4		30,5		32,2	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,338		1,376		1,418		1,384		1,356	

EXPANSÃO

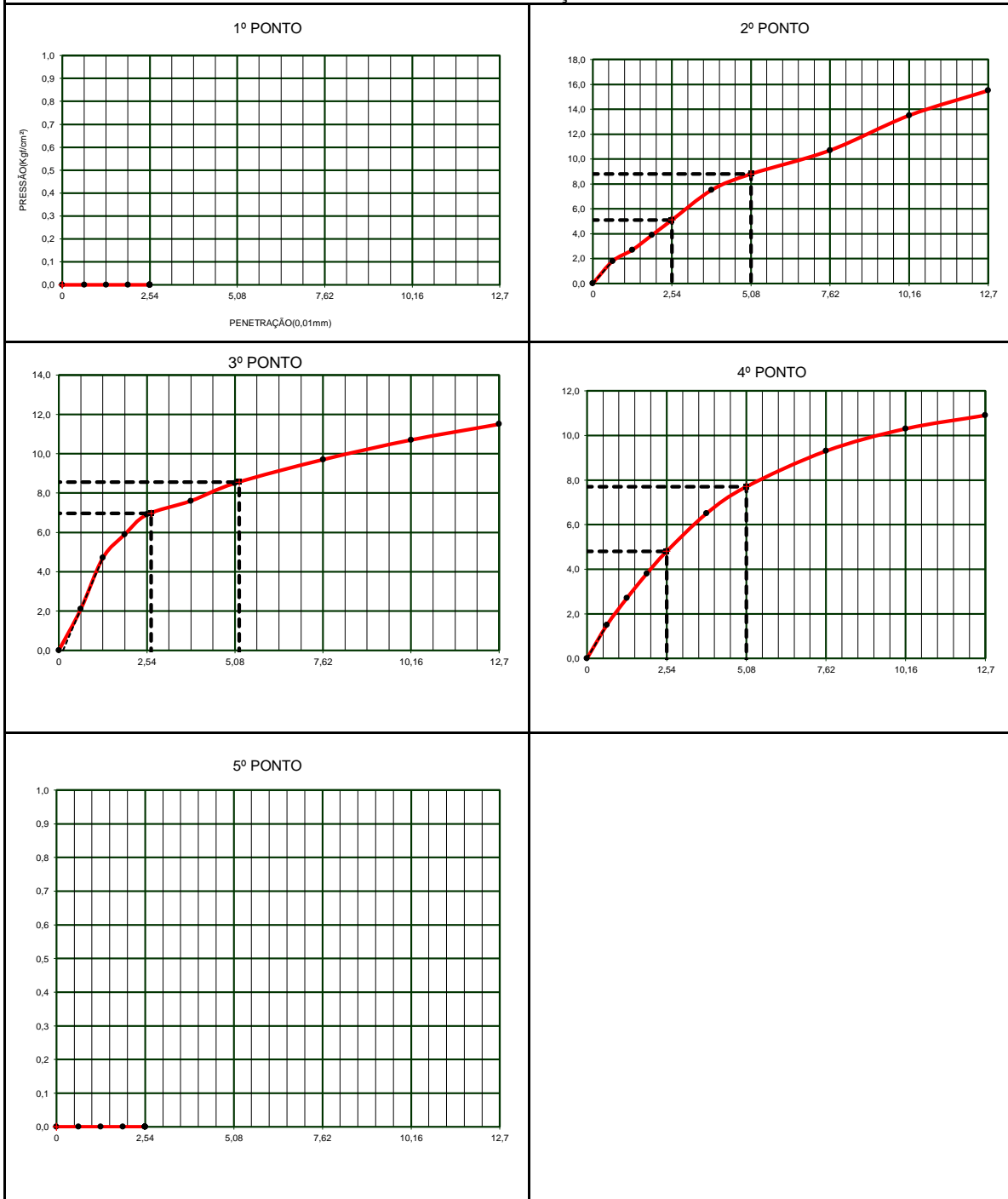
Data	Alt. CP (mm)	11,48	Alt. CP (mm)	11,53	Alt. CP (mm)	11,49	Alt. CP (mm)	11,50	Alt. CP (mm)	11,58
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			2,34	1,16	2,05	0,91	1,80	0,70		

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel		0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000				
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64			17	1,8	20	2,1	14	1,5		
1	1,27			26	2,7	46	4,7	26	2,7		
1,5	1,91			38	3,9	58	5,9	37	3,8		
2	2,54			50	5,1	68	6,9	47	4,8		
3	3,81			74	7,5	75	7,6	64	6,5		
4	5,08			87	8,8	84	8,5	76	7,7		
6	7,62			106	10,7	96	9,7	92	9,3		
8	10,16			134	13,5	106	10,7	102	10,3		
10	12,70			154	15,5	114	11,5	108	10,9		
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	
I.S.C. 0,1"			5,1	7,3	7,0	9,9	4,8	6,8			
I.S.C. 0,2"			8,8	8,3	8,6	8,1	7,7	7,3			
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,419		UMID. ÓTIMA(%)=	28,0		I.S.C.(%)=	10,6		EXPANSÃO(%)=	0,95	

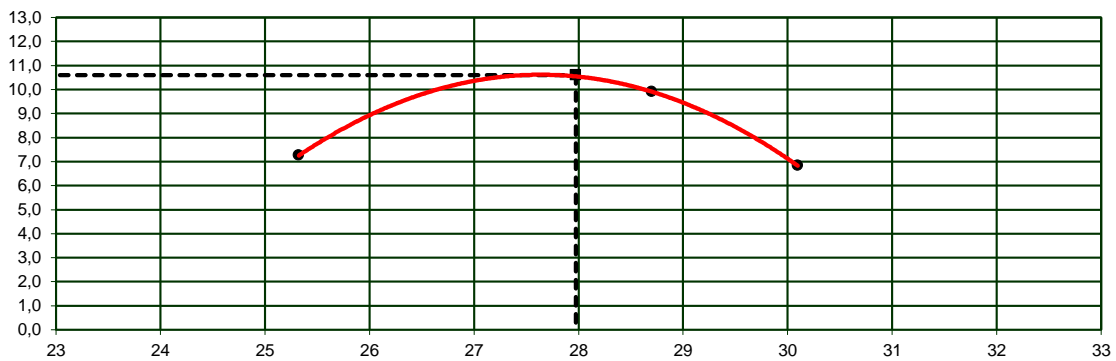
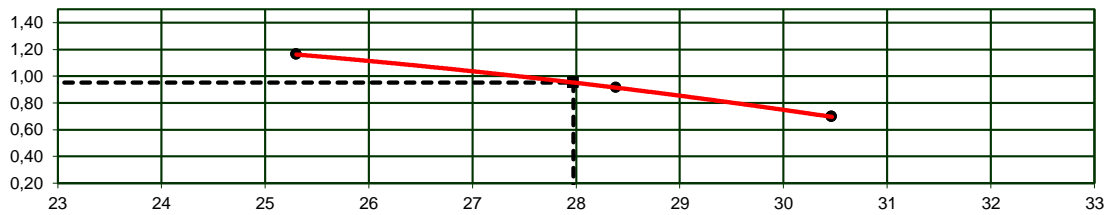
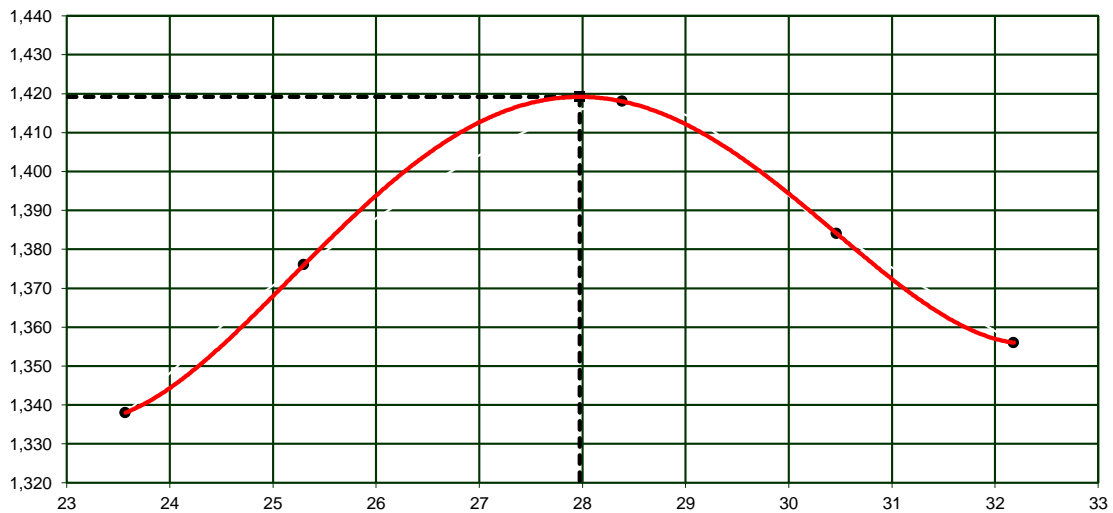
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Guairacas	Argilha com Cascalho	0005	Normal	Leonel

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Guairacas	Argilha com Cascalho	0005	Normal	Leonel

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNER-ME 49-74)

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Guairacas	Argilha - Cascalho	0006	Normal
			Operador:
			Leonel

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	36	44	4	25	4
Água Adicionada(ml)	100	200	300	400	500
Cilindro+Solo Úmido(g)	8.604	8.046	8.230	8.194	8.236
Peso do Cilindro(g)	5.084	4.336	4.394	4.280	4.394
Peso do Solo Úmido(g)	3.520	3.710	3.836	3.914	3.842
Volume do Cilindro(cm³)	2.123	2.139	2.114	2.142	2.114
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1.658	1.734	1.815	1.827	1.817

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	25	12	17	18	23	20	28	29	30	33
Cápsula+Solo Úmido(g)	146,36	148,25	150,25	143,36	148,48	150,25	146,36	140,25	139,94	145,25
Cápsula+Solo Seco(g)	123,25	124,35	125,04	119,25	122,25	123,25	118,85	113,64	112,25	116,20
Peso da Água(g)	23,11	23,90	25,21	24,11	26,23	27,00	27,51	26,61	27,69	29,05
Peso da Cápsula(g)	25,22	24,25	26,32	24,25	25,36	24,64	25,64	24,36	25,25	24,36
Peso do Solo Seco(g)	98,03	100,10	98,72	95,00	96,89	98,61	93,21	89,28	87,00	91,84
Teor de Umidade(%)	23,6	23,9	25,5	25,4	27,1	27,4	29,5	29,8	31,8	31,6
Umidade Adotada(%)	23,7		25,5		27,2		29,7		31,7	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,340		1,382		1,426		1,409		1,380	

EXPANSÃO

Data	Alt. CP (mm)	11,55	Alt. CP (mm)	11,61	Alt. CP (mm)	11,50	Alt. CP (mm)	11,42	Alt. CP (mm)	11,50
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			2,23	1,06	1,97	0,84	1,65	0,57		

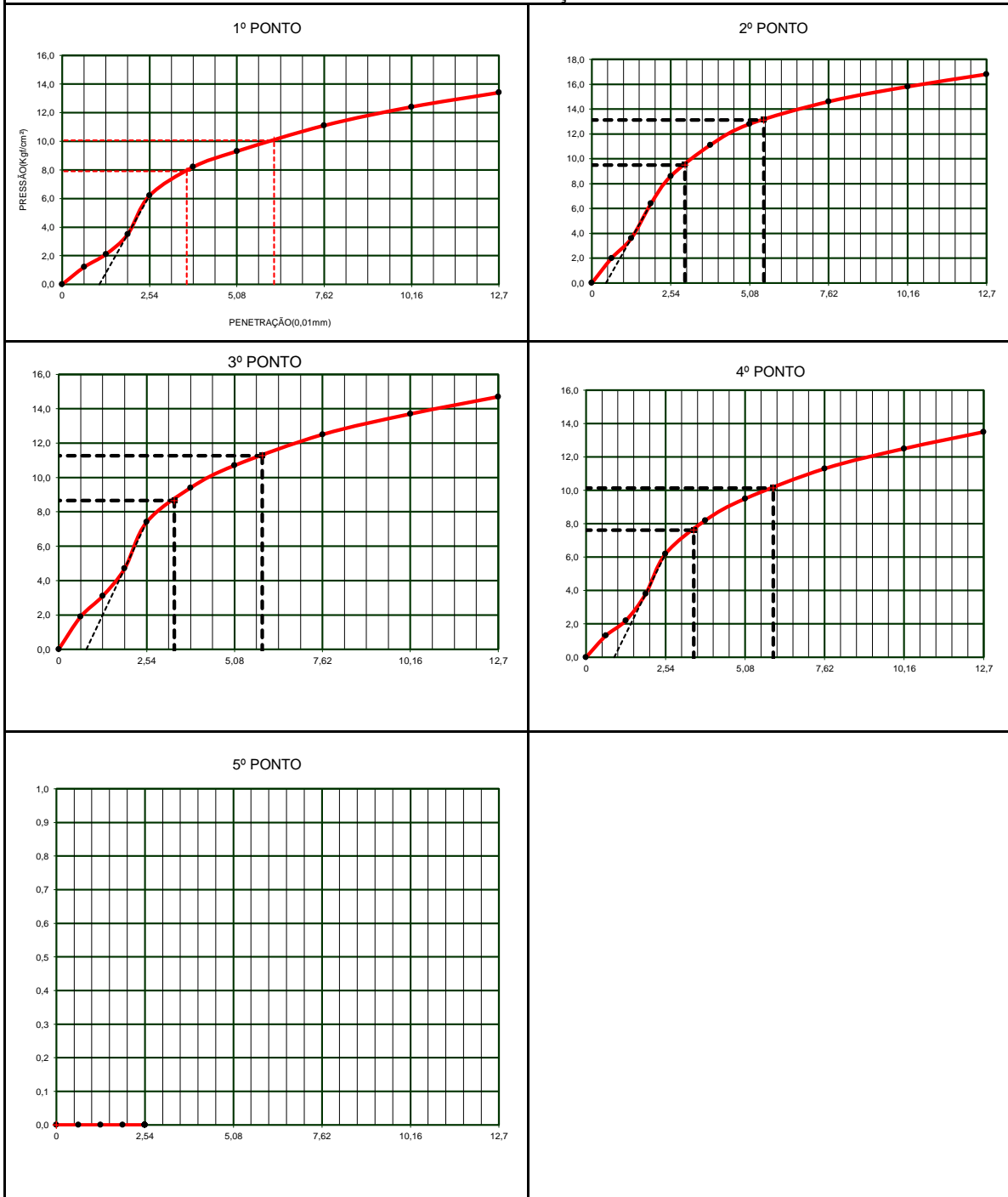
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel		0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000				
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	12	1,2	19	2,0	18	1,9	12	1,3		
1	1,27	21	2,1	35	3,6	30	3,1	21	2,2		
1,5	1,91	35	3,5	63	6,4	46	4,7	37	3,8		
2	2,54	62	6,2	85	8,6	73	7,4	61	6,2		
3	3,81	82	8,2	110	11,1	93	9,4	81	8,2		
4	5,08	93	9,3	127	12,8	106	10,7	94	9,5		
6	7,62	111	11,1	145	14,6	124	12,5	112	11,3		
8	10,16	123	12,4	157	15,8	136	13,7	124	12,5		
10	12,70	133	13,4	167	16,8	146	14,7	134	13,5		
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	
I.S.C. 0,1"	7,9	11,2	9,5	13,5	8,7	12,3	7,6	10,8			
I.S.C. 0,2"	10,1	9,6	13,1	12,4	11,3	10,7	10,1	9,6			

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,431** UMID. ÓTIMA(%)= **28,0** I.S.C.(%)= **11,7** EXPANSÃO(%)= **0,76**

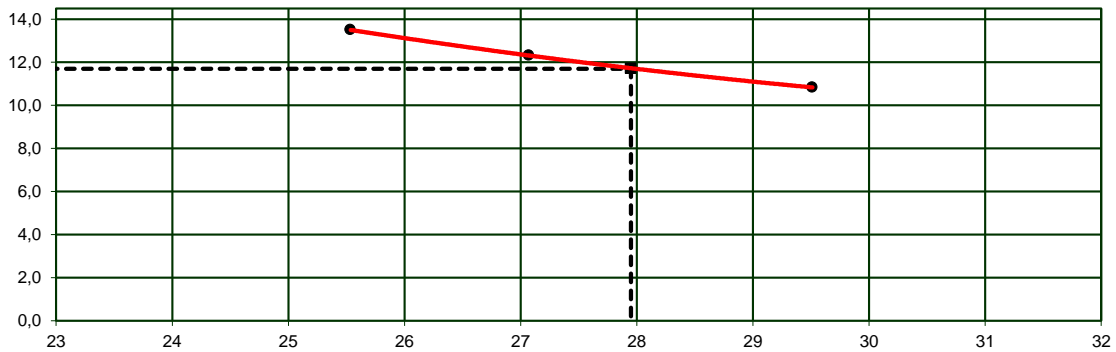
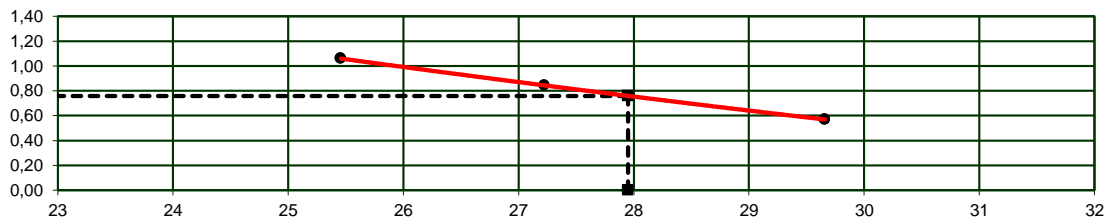
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Guairacas	Argilha - Cascalho	0006	Normal
			Operador:
			Leonel

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Guairacas	Argilha - Cascalho	0006	Normal	Leonel

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNER-ME 49-74)

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Dionisio W	Argilha com Cascalho	0007	Normal
			Operador:
			Leonel

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	6	7	23	16	7
Água Adicionada(ml)	160	260	360	460	560
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.924	8.148	8.035	8.104	8.136
Peso do Cilindro(g)	4.424	4.346	4.288	4.266	4.356
Peso do Solo Úmido(g)	3.500	3.802	3.747	3.838	3.780
Volume do Cilindro(cm³)	2.087	2.170	2.039	2.096	2.069
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,677	1,752	1,838	1,831	1,827

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	21	41	36	38	44	46	54	59	36	41
Cápsula+Solo Úmido(g)	148,94	150,21	156,92	152,65	173,60	161,83	139,66	115,77	150,25	149,36
Cápsula+Solo Seco(g)	126,94	127,84	132,25	128,67	144,20	133,08	114,85	95,84	118,84	117,64
Peso da Água(g)	22,00	22,37	24,67	23,98	29,40	28,75	24,81	19,93	31,41	31,72
Peso da Cápsula(g)	25,04	24,36	26,02	26,56	26,40	20,99	25,30	22,43	11,07	10,56
Peso do Solo Seco(g)	101,90	103,48	106,23	102,11	117,80	112,09	89,55	73,41	107,77	107,08
Teor de Umidade(%)	21,6	21,6	23,2	23,5	25,0	25,6	27,7	27,1	29,1	29,6
Umidade Adotada(%)	21,6		23,4		25,3		27,4		29,4	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,379		1,420		1,467		1,437		1,412	

EXPANSÃO

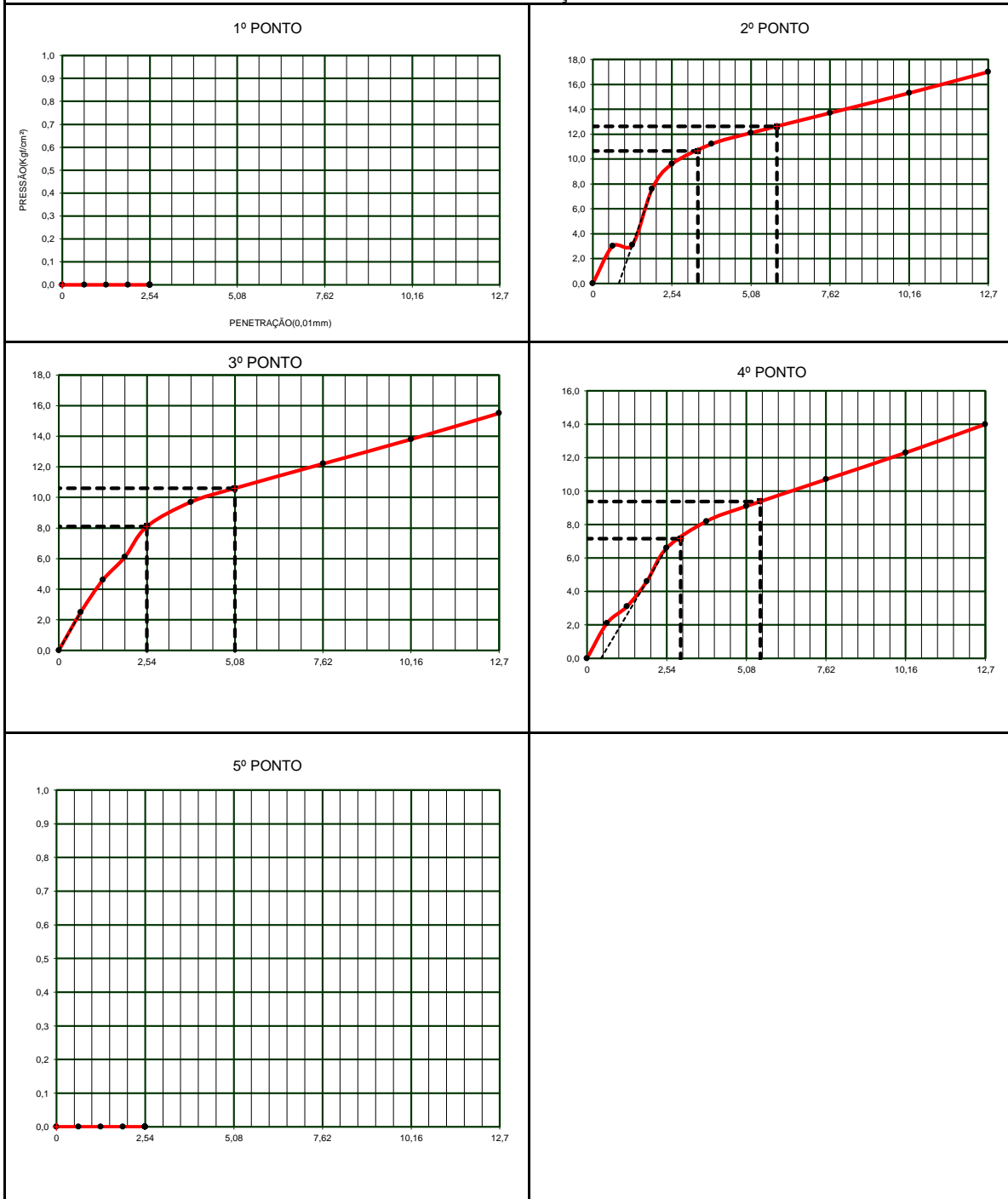
Data	Alt. CP (mm)	11,53	Alt. CP (mm)	11,58	Alt. CP (mm)	11,52	Alt. CP (mm)	11,47	Alt. CP (mm)	11,58
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			2,10	0,95	1,81	0,70	1,41	0,36		

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel		0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000				
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64	15		29	3,0	24	2,5	20	2,1		
1	1,27	30		30	3,1	45	4,6	30	3,1		
1,5	1,91	45		75	7,6	60	6,1	45	4,6		
2	2,54	65		95	9,6	80	8,1	65	6,6		
3	3,81	81		111	11,2	96	9,7	81	8,2		
4	5,08	90		120	12,1	105	10,6	90	9,1		
6	7,62	106		136	13,7	121	12,2	106	10,7		
8	10,16	122		152	15,3	137	13,8	122	12,3		
10	12,70	139		169	17,0	154	15,5	139	14,0		
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	
I.S.C. 0,1"			10,6	15,1	8,1	11,5	7,2	10,2			
I.S.C. 0,2"			12,6	12,0	10,6	10,1	9,4	8,9			
DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,468		UMID. ÓTIMA(%)=	25,6		I.S.C.(%)=	10,8		EXPANSÃO(%)=	0,66	

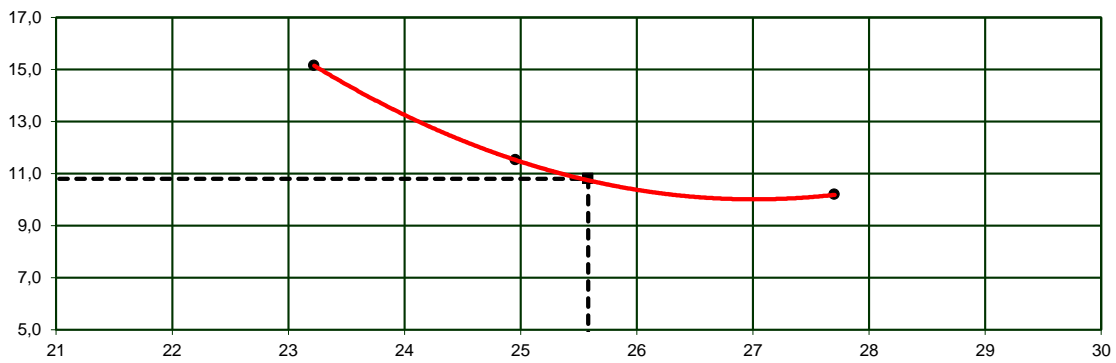
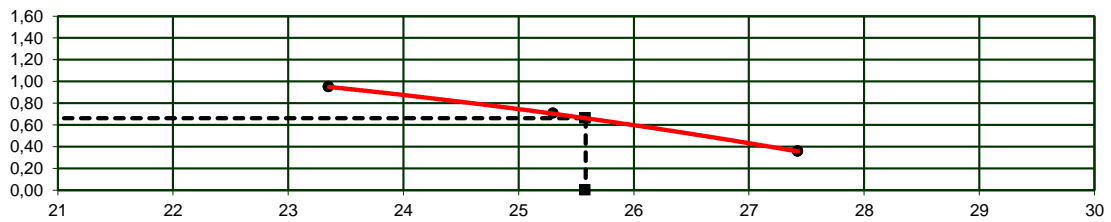
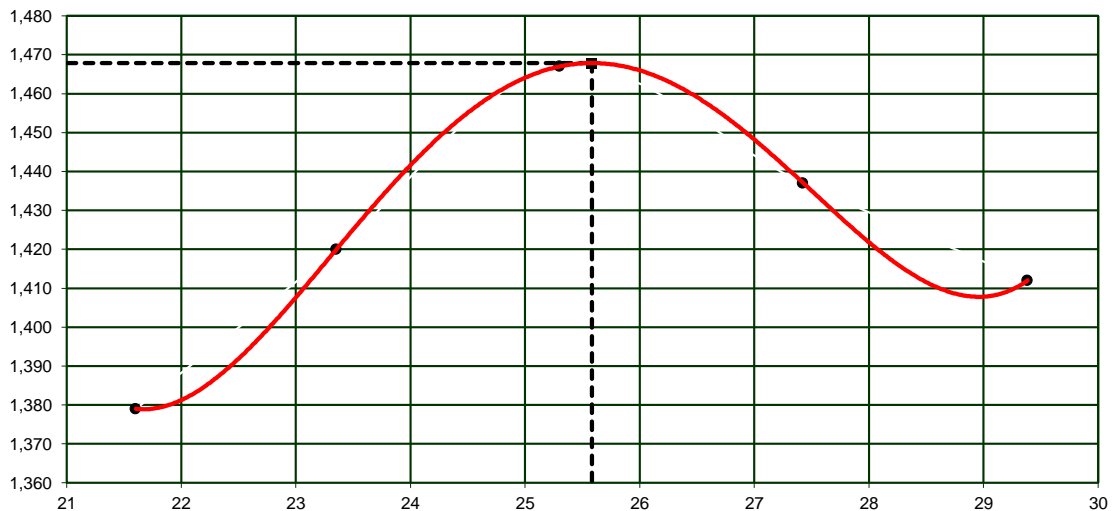
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Dionisio W	Argilha com Cascalho	0007	Normal
			Operador:
			Leonel

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Dionisio W	Argilha com Cascalho	0007	Normal	Leonel

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNER-ME 49-74)

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Dionisio W	Argilha - Cascalho	0008	Normal
			Operador:
			Leonel

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	25	32	7	38	27
Água Adicionada(ml)	100	200	300	400	500
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.936	7.984	8.132	9.430	8.214
Peso do Cilindro(g)	4.280	4.206	4.356	5.664	4.430
Peso do Solo Úmido(g)	3.656	3.778	3.776	3.766	3.784
Volume do Cilindro(cm³)	2.142	2.133	2.069	2.078	2.087
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,707	1,771	1,825	1,812	1,813

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	12	25	30	18	16	25	30	24	20	29
Cápsula+Solo Úmido(g)	145,25	140,36	150,25	152,36	146,25	144,36	150,25	160,21	150,25	144,30
Cápsula+Solo Seco(g)	122,04	118,21	124,64	126,36	120,25	118,94	121,35	129,25	120,04	115,64
Peso da Água(g)	23,21	22,15	25,61	26,00	26,00	25,42	28,90	30,96	30,21	28,66
Peso da Cápsula(g)	24,36	25,25	23,94	24,36	25,08	25,36	24,15	24,36	24,88	24,36
Peso do Solo Seco(g)	97,68	92,96	100,70	102,00	95,17	93,58	97,20	104,89	95,16	91,28
Teor de Umidade(%)	23,8	23,8	25,4	25,5	27,3	27,2	29,7	29,5	31,7	31,4
Umidade Adotada(%)	23,8	25,5	27,2	29,6	31,6					
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,379	1,412	1,434	1,398	1,378					

EXPANSÃO

Data	Alt. CP (mm)	11,42	Alt. CP (mm)	11,59	Alt. CP (mm)	11,58	Alt. CP (mm)	11,43	Alt. CP (mm)	11,62
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			2,20	1,04	1,74	0,64	1,33	0,29		

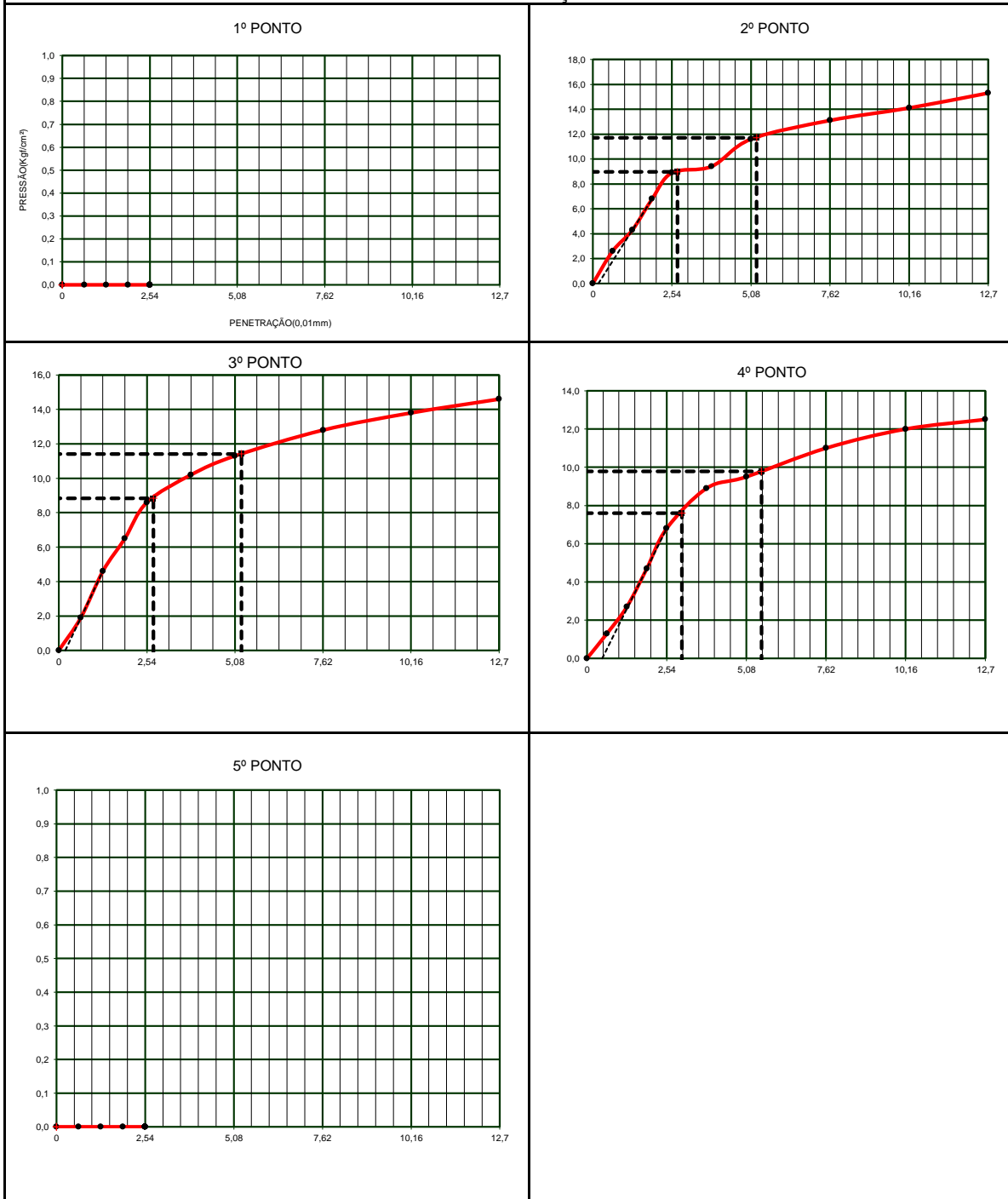
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel		0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000				
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64			25	2,6	18	1,9	12	1,3		
1	1,27			42	4,3	45	4,6	26	2,7		
1,5	1,91			67	6,8	64	6,5	46	4,7		
2	2,54			88	8,9	85	8,6	67	6,8		
3	3,81			93	9,4	101	10,2	88	8,9		
4	5,08			115	11,6	112	11,3	94	9,5		
6	7,62			130	13,1	127	12,8	109	11,0		
8	10,16			140	14,1	137	13,8	119	12,0		
10	12,70			152	15,3	145	14,6	124	12,5		
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	
I.S.C. 0,1"			9,0	12,8	8,8	12,6	7,6	10,8			
I.S.C. 0,2"			11,7	11,1	11,4	10,8	9,8	9,3			

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,434** UMID. ÓTIMA(%)= **27,2** I.S.C.(%)= **12,6** EXPANSÃO(%)= **0,64**

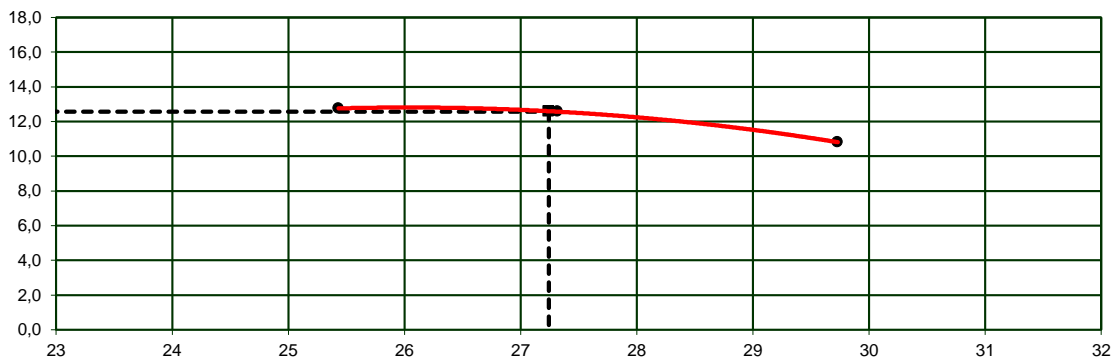
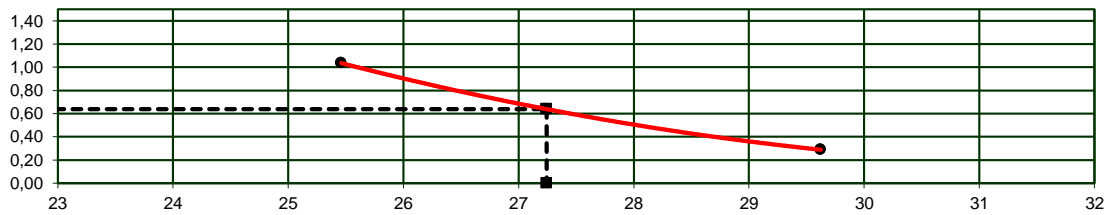
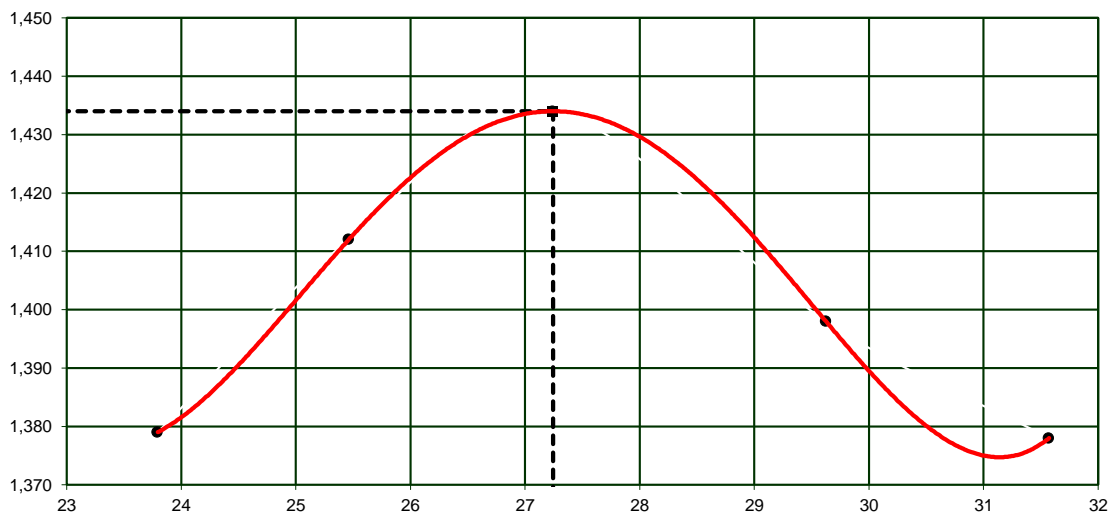
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Dionisio W	Argilha - Cascalho	0008	Normal
			Operador:
			Leonel

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Dionisio W	Argilha - Cascalho	0008	Normal	Leonel

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS (DNER-ME 49-74)

Obra:	Origem:	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Pará	Argilha - Cascalho	0009	Normal
			Operador:
			Leonel

COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	3	29	15	4
Água Adicionada(ml)	350	450	550	650	750
Cilindro+Solo Úmido(g)	7.880	8.036	8.230	7.904	8.314
Peso do Cilindro(g)	4.274	4.256	4.208	3.896	4.394
Peso do Solo Úmido(g)	3.606	3.780	4.022	4.008	3.920
Volume do Cilindro(cm³)	2.077	2.096	2.161	2.142	2.114
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,736	1,803	1,861	1,871	1,854

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	25	12	32	49	31	43	30	33	25	12
Cápsula+Solo Úmido(g)	146,36	140,21	148,96	146,22	143,68	153,82	155,45	145,68	146,36	150,21
Cápsula+Solo Seco(g)	123,36	118,01	123,54	120,71	117,55	126,25	124,45	116,81	116,64	119,85
Peso da Água(g)	23,00	22,20	25,42	25,51	26,13	27,57	31,00	28,87	29,72	30,36
Peso da Cápsula(g)	25,22	24,36	25,33	20,67	21,23	26,60	20,72	19,21	22,36	23,94
Peso do Solo Seco(g)	98,14	93,65	98,21	100,04	96,32	99,65	103,73	97,60	94,28	95,91
Teor de Umidade(%)	23,4	23,7	25,9	25,5	27,1	27,7	29,9	29,6	31,5	31,7
Umidade Adotada(%)	23,6		25,7		27,4		29,7		31,6	
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,405		1,435		1,461		1,442		1,409	

EXPANSÃO

Data	Alt. CP (mm)	11,49	Alt. CP (mm)	11,43	Alt. CP (mm)	11,58	Alt. CP (mm)	11,57	Alt. CP (mm)	11,50
	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão	Leitura	Expansão
	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
16/02/2024			1,00		1,00		1,00			
17/02/2024										
18/02/2024										
19/02/2024										
20/02/2024			2,09	0,95	1,80	0,69	1,63	0,54		

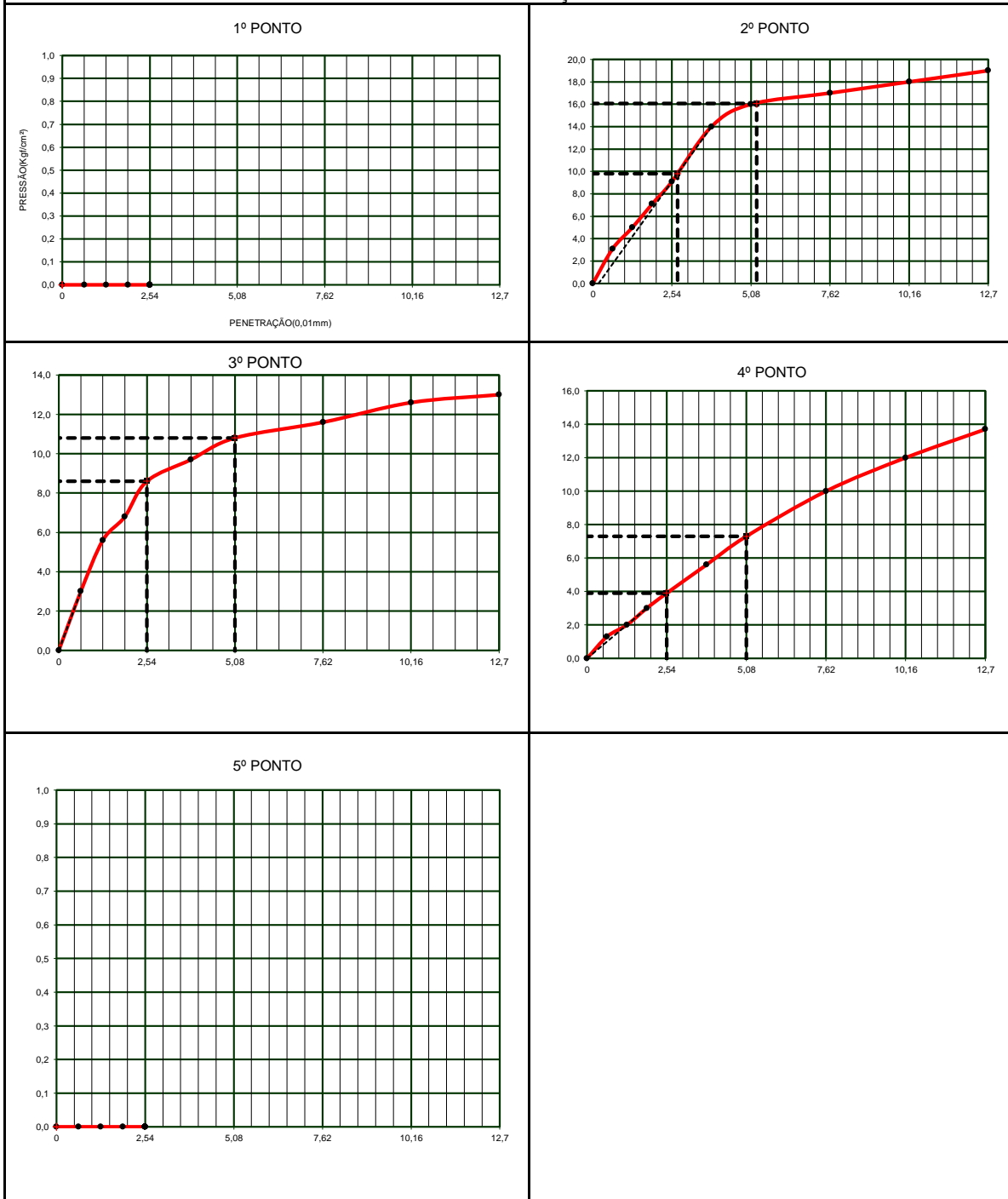
PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico nº:	20110338	Constantes do Anel		0,10000	a: 0,10000		b: 0,10000				
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)	(0,001mm)	(kgf/cm²)
0,5	0,64			30	3,1	29	3,0	12	1,3		
1	1,27			49	5,0	55	5,6	19	2,0		
1,5	1,91			70	7,1	67	6,8	29	3,0		
2	2,54			90	9,1	85	8,6	38	3,9		
3	3,81			139	14,0	96	9,7	55	5,6		
4	5,08			159	16,0	107	10,8	72	7,3		
6	7,62			169	17,0	115	11,6	99	10,0		
8	10,16			179	18,0	125	12,6	119	12,0		
10	12,70			189	19,0	129	13,0	136	13,7		
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC		ISC	Carga	ISC	
	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	Corrigida	(%)	
I.S.C. 0,1"			9,8	13,9	8,6	12,2	3,9	5,5			
I.S.C. 0,2"			16,1	15,2	10,8	10,2	7,3	6,9			

DENS. SECA MÁX. (g/cm³)= **1,463** UMID. ÓTIMA(%)= **27,9** I.S.C.(%)= **10,9** EXPANSÃO(%)= **0,64**

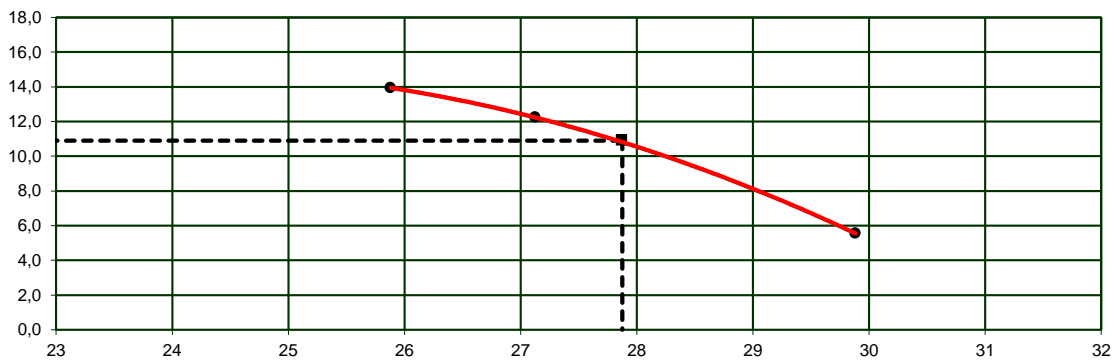
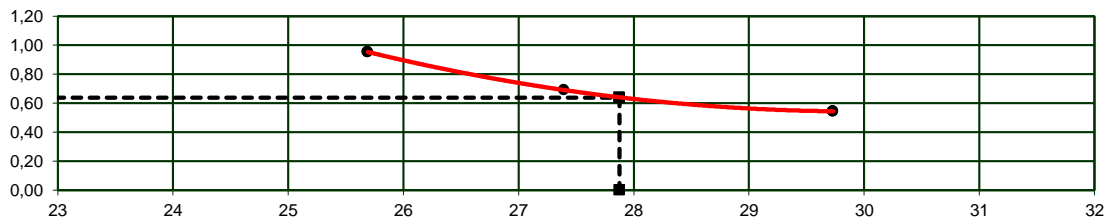
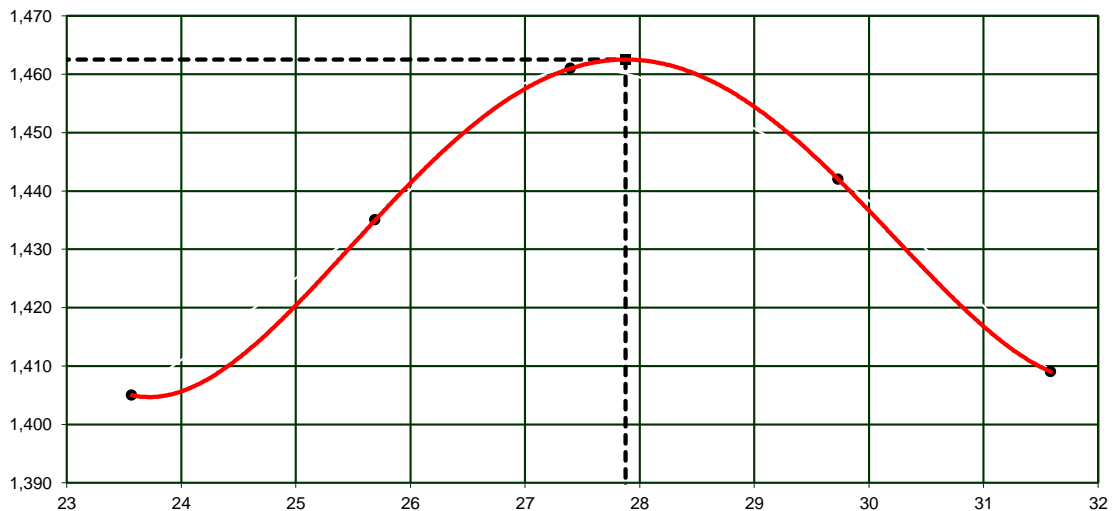
GRÁFICOS DE CORREÇÃO DO I.S.C.

Obra:	Origem:	Estudo:	Data:
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24
Rua:	Material:	Registro:	Energia:
Rua Pará	Argilha - Cascalho	0009	Normal
			Operador:
			Leonel

GRÁFICOS DE CORREÇÃO I.S.C.


GRÁFICOS DE COMPACTAÇÃO, EXPANSÃO E I.S.C.

Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	I.S.C	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Pará	Argilha - Cascalho	0009	Normal	Leonel

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

EXPANSÃO

DENSIDADE APARENTE


**LIMITES DE LIQUIDEZ, PLASTICIDADE, GRANULOMETRIA E
CLASSIFICAÇÃO.**

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

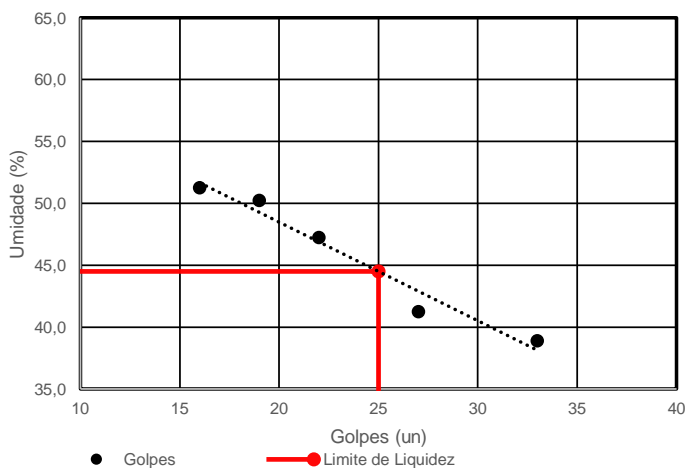
Obra:	Serviço:	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Localização:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argila com Cascalho	001	Normal	Wagner

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 122/94)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 082/94)				
Cápsula nº.	39	10	11	26	04	16	18	36	14	21
Cápsula+Solo Úmido (g).	36,61	38,43	38,59	37,93	36,78	31,33	31,40	32,66	33,75	35,03
Cápsula+Solo Seco (g).	26,36	27,21	26,21	25,25	24,32	23,29	23,33	24,25	25,04	26,08
Peso da Água (g).	10,25	11,22	12,38	12,68	12,46	8,04	8,07	8,41	8,71	8,95
Peso do Solo Seco (g).	26,36	27,21	26,21	25,25	24,32	23,29	23,33	24,25	25,04	26,08
Teor de Umidade (%).	38,9	41,3	47,3	50,2	51,3	34,5	34,6	34,7	34,8	34,3
Nº de Golpes.	33	27	22	19	16	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 080/94)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	26	32	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	142,25	144,25						
Cápsula+Solo Seco (g).	132,25	133,00	mm	Pol				
Peso da Água (g).	10,00	11,25	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	26,93	20,94	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	105,32	112,06	25,0	1"	0,00	0,0		100,0
Teor de Umidade (%).	9,49	10,04	19,0	3/4"	11,25	0,8		99,2
Umidade Média (%).	9,77		9,5	3/8"	36,64	2,6		97,4
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	55,25	3,9		96,1
Peso da Amostra total úmida (g).	1550,3		2,0	N.º 10	62,36	4,4		95,6
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g).	165,5		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g).	1384,8		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g).	1261,6		0,42	N.º 40	8,25	9,0	91,0	87,0
Peso da Amostra Total Seca (g).	1427,1		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g).	100,3		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g).	91,38		0,075	N.º 200	15,25	16,7	83,3	79,7

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	44,5
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	34,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	9,9
PASSANDO # 4,8 mm (%).	96,1
PASSANDO # 2,0 mm (%).	95,6
PASSANDO # 0,42 mm (%).	87,0
PASSANDO # 0,075 mm (%).	79,7
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO.	17
Pedregulho (%).	4,4
Areia Média (%).	8,6
Areia Fina (%).	7,3
Passando na # 0,075 mm (%).	79,7
Total (%).	100,0

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

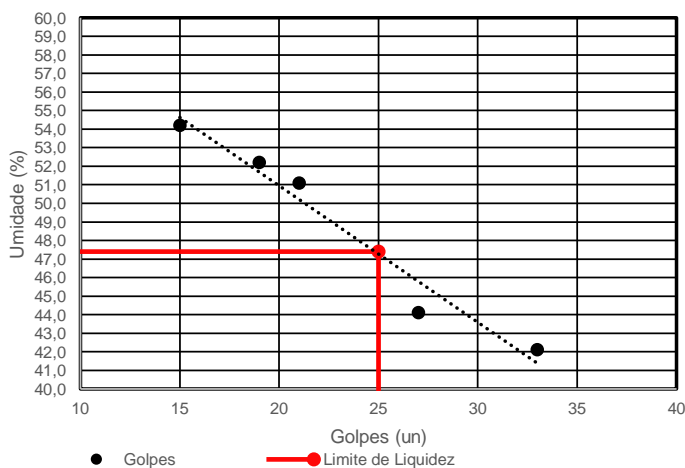
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argilha com Cascalho	002	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	12	25	33	18	29	30	27	26	20	14
Cápsula+Solo Úmido (g).	30,20	33,66	36,64	34,03	33,68	30,12	30,91	32,01	33,62	32,45
Cápsula+Solo Seco (g).	21,25	23,36	24,25	22,36	21,84	22,94	23,36	24,25	25,45	24,25
Peso da Água (g).	8,95	10,30	12,39	11,67	11,84	7,18	7,55	7,76	8,17	8,20
Peso do Solo Seco (g).	21,25	23,36	24,25	22,36	21,84	22,94	23,36	24,25	25,45	24,25
Teor de Umidade (%).	42,1	44,1	51,1	52,2	54,2	31,3	32,3	32,0	32,1	33,8
Nº de Golpes.	33	27	21	19	15	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	94	90	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	148,25	149,36	mm	Pol				
Cápsula+Solo Seco (g).	135,55	135,00						
Peso da Água (g).	12,70	14,36	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	22,25	20,84	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	113,30	114,16	25,0	1"				
Teor de Umidade (%).	11,21	12,58	19,0	3/4"	4,25	0,3		99,7
Umidade Média (%).	11,89		9,5	3/8"	9,94	0,7		99,3
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	15,85	1,2		98,8
Peso da Amostra total úmida (g)	1510,3		2,0	N.º 10	25,64	1,9		98,1
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	55,7		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1454,6		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1300,0		0,42	N.º 40	8,36	9,3	90,7	89,0
Peso da Amostra Total Seca (g)	1355,6		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,4		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	89,71		0,075	N.º 200	12,25	13,7	86,3	84,7

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	47,4
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	32,3
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	15,1
PASSANDO # 4,8 mm (%).	98,8
PASSANDO # 2,0 mm (%).	98,1
PASSANDO # 0,42 mm (%).	89,0
PASSANDO # 0,075 mm (%).	84,7
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO.	17
Pedregulho (%).	1,9
Areia Média (%).	9,1
Areia Fina (%).	4,3
Passando na # 0,075 mm (%).	84,7
Total (%).	100,0

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

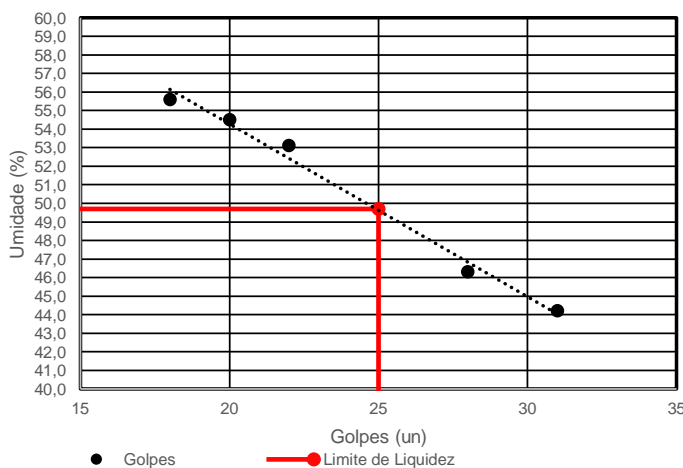
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Alagoas	Argilha - Cascalho	003	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	12	15	16	08	07	04	05	06	06	09
Cápsula+Solo Úmido (g).	29,20	32,71	32,53	36,09	34,99	27,23	31,01	32,28	29,54	28,26
Cápsula+Solo Seco (g).	20,25	22,36	21,25	23,36	22,49	20,49	23,33	24,25	22,21	21,25
Peso da Água (g).	8,95	10,35	11,28	12,73	12,50	6,74	7,68	8,03	7,33	7,01
Peso do Solo Seco (g).	20,25	22,36	21,25	23,36	22,49	20,49	23,33	24,25	22,21	21,25
Teor de Umidade (%).	44,2	46,3	53,1	54,5	55,6	32,9	32,9	33,1	33,0	33,0
Nº de Golpes.	31	28	22	20	18	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	21	25	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	150,25	146,36						
Cápsula+Solo Seco (g).	141,25	136,84	mm	Pol				
Peso da Água (g).	9,00	9,52	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	27,22	21,76	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	114,03	115,08	25,0	1"				
Teor de Umidade (%).	7,89	8,27	19,0	3/4"				
Umidade Média (%).	8,08		9,5	3/8"	6,36	0,4		99,6
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	8,49	0,6		99,4
Peso da Amostra total úmida (g)	1525,9		2,0	N.º 10	15,25	1,1		98,9
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	30,1		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1495,8		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1384,0		0,42	N.º 40	10,10	10,9	90,3	89,3
Peso da Amostra Total Seca (g)	1414,1		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,6		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	93,08		0,075	N.º 200	12,25	13,2	86,8	85,9

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	49,7
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	33,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	16,7
PASSANDO # 4,8 mm (%).	99,4
PASSANDO # 2,0 mm (%).	98,9
PASSANDO # 0,42 mm (%).	89,3
PASSANDO # 0,075 mm (%).	85,9
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-5
ÍNDICE DE GRUPO.	18
Pedregulho (%).	1,1
Areia Média (%).	9,6
Areia Fina (%).	3,4
Passando na # 0,075 mm (%).	85,9
Total (%).	100,0

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

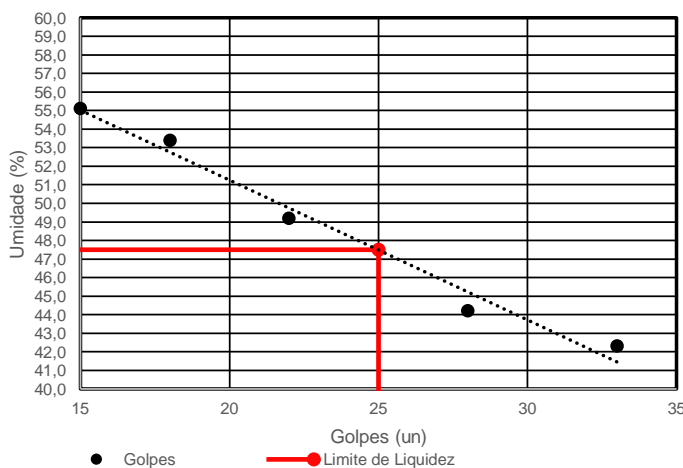
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Antonio Minhues	Argilha - Cascalho	004	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	01	05	08	22	36	11	25	33	18	19
Cápsula+Solo Úmido (g).	31,60	33,53	36,12	31,06	33,13	31,09	28,26	28,27	28,31	28,43
Cápsula+Solo Seco (g).	22,21	23,25	24,21	20,25	21,36	23,36	21,25	21,25	21,25	21,36
Peso da Água (g).	9,39	10,28	11,91	10,81	11,77	7,73	7,01	7,02	7,06	7,07
Peso do Solo Seco (g).	22,21	23,25	24,21	20,25	21,36	23,36	21,25	21,25	21,25	21,36
Teor de Umidade (%).	42,3	44,2	49,2	53,4	55,1	33,1	33,0	33,0	33,2	33,1
Nº de Golpes.	33	28	22	18	15	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	26	32	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	146,25	148,25						
Cápsula+Solo Seco (g).	134,25	135,25	mm	Pol				
Peso da Água (g).	12,00	13,00	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	26,93	20,94	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	107,32	114,31	25,0	1"				
Teor de Umidade (%).	11,18	11,37	19,0	3/4"	0,00	0,0		100,0
Umidade Média (%).	11,28		9,5	3/8"	12,21	0,9		99,1
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	15,25	1,1		98,9
Peso da Amostra total úmida (g)	1536,4		2,0	N.º 10	16,36	1,2		98,8
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	43,8		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1492,6		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1341,3		0,42	N.º 40	7,31	8,1	91,9	90,8
Peso da Amostra Total Seca (g)	1385,2		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,7		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	90,50		0,075	N.º 200	12,20	13,5	86,5	85,5

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	47,5
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	33,1
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	14,4
PASSANDO # 4,8 mm (%).	98,9
PASSANDO # 2,0 mm (%).	98,8
PASSANDO # 0,42 mm (%).	90,8
PASSANDO # 0,075 mm (%).	85,5
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO.	18
Pedregulho (%).	1,2
Areia Média (%).	8,0
Areia Fina (%).	5,3
Passando na # 0,075 mm (%).	85,5
Total (%).	100,0

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

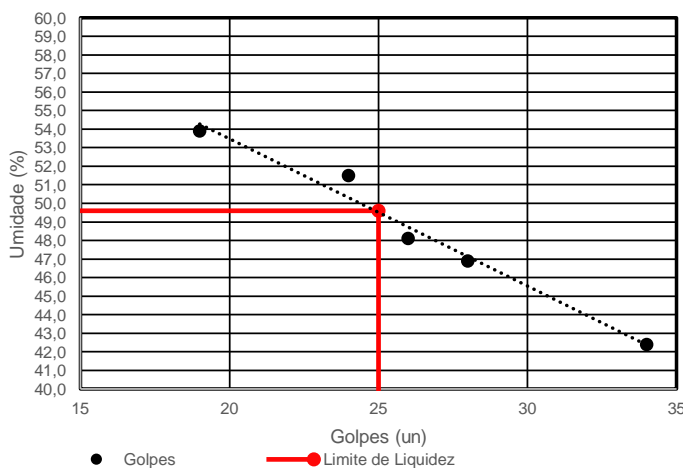
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Guairacas	Argilha com Cascalho	005	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	15	18	04	45	26	25	31	11	15	33
Cápsula+Solo Úmido (g).	31,68	34,32	31,47	30,68	35,78	29,18	29,76	31,03	32,28	28,31
Cápsula+Solo Seco (g).	22,25	23,36	21,25	20,25	23,25	21,94	22,36	23,33	24,25	21,27
Peso da Água (g).	9,43	10,96	10,22	10,43	12,53	7,24	7,40	7,70	8,03	7,04
Peso do Solo Seco (g).	22,25	23,36	21,25	20,25	23,25	21,94	22,36	23,33	24,25	21,27
Teor de Umidade (%).	42,4	46,9	48,1	51,5	53,9	33,0	33,1	33,0	33,1	33,1
Nº de Golpes.	34	28	26	24	19	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	16	18	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	148,25	150,21						
Cápsula+Solo Seco (g).	135,25	138,00	mm	Pol				
Peso da Água (g).	13,00	12,21	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	23,40	27,19	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	111,85	110,81	25,0	1"				
Teor de Umidade (%).	11,62	11,02	19,0	3/4"	0,00	0,0		100,0
Umidade Média (%).	11,32		9,5	3/8"	6,36	0,5		99,5
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	8,94	0,7		99,3
Peso da Amostra total úmida (g)	1525,6		2,0	N.º 10	11,25	0,8		99,2
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	26,6		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1499,1		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1346,6		0,42	N.º 40	6,25	6,9	93,1	92,3
Peso da Amostra Total Seca (g)	1373,2		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,7		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	90,46		0,075	N.º 200	7,32	8,1	91,9	91,2

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	49,6
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	33,1
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	16,5
PASSANDO # 4,8 mm (%).	99,3
PASSANDO # 2,0 mm (%).	99,2
PASSANDO # 0,42 mm (%).	92,3
PASSANDO # 0,075 mm (%).	91,2
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-5
ÍNDICE DE GRUPO.	18
Pedregulho (%).	0,8
Areia Média (%).	6,9
Areia Fina (%).	1,2
Passando na # 0,075 mm (%).	91,2
Total (%).	100,0

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

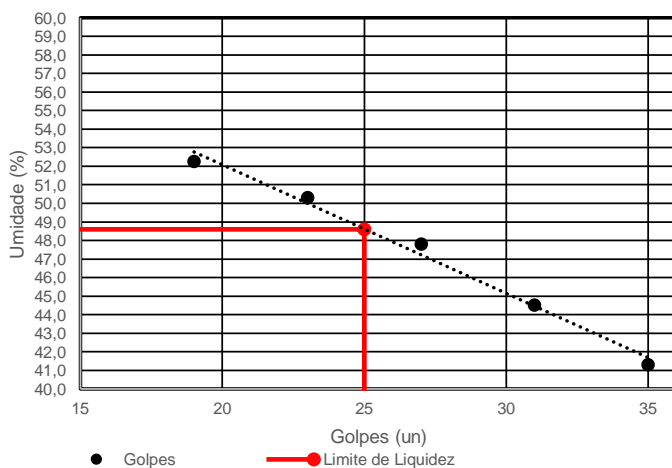
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Guairacas	Argilha com Cascalho	006	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	04	45	24	39	26	25	31	11	15	33
Cápsula+Solo Úmido (g).	35,19	36,72	36,81	37,81	38,31	32,93	33,23	33,46	33,10	33,24
Cápsula+Solo Seco (g).	24,91	25,41	24,91	25,16	25,16	24,91	24,91	25,16	24,91	25,16
Peso da Água (g).	10,29	11,31	11,91	12,66	13,15	8,02	8,32	8,30	8,19	8,08
Peso do Solo Seco (g).	24,91	25,41	24,91	25,16	25,16	24,91	24,91	25,16	24,91	25,16
Teor de Umidade (%).	41,3	44,5	47,8	50,3	52,3	32,2	33,4	33,0	32,9	32,1
Nº de Golpes.	35	31	27	23	19	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	230	226	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	151,25	151,30	mm	Pol				
Cápsula+Solo Seco (g).	138,90	139,08						
Peso da Água (g).	12,35	12,22	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	26,01	24,05	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	112,89	115,03	25,0	1"				
Teor de Umidade (%).	10,94	10,62	19,0	3/4"	6,85	0,5		99,5
Umidade Média (%).	10,78		9,5	3/8"	7,88	0,5		99,5
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	25,36	1,8		98,2
Peso da Amostra total úmida (g)	1580,1		2,0	N.º 10	36,49	2,5		97,5
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	76,6		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1503,5		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1357,2		0,42	N.º 40	7,36	8,1	91,9	89,5
Peso da Amostra Total Seca (g)	1433,8		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,1		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	90,36		0,075	N.º 200	11,94	13,2	86,8	84,6

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	48,6
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	32,7
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	15,9
PASSANDO # 4,8 mm (%).	98,2
PASSANDO # 2,0 mm (%).	97,5
PASSANDO # 0,42 mm (%).	89,5
PASSANDO # 0,075 mm (%).	84,6
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO.	18
Pedregulho (%).	2,5
Areia Média (%).	7,9
Areia Fina (%).	4,9
Passando na # 0,075 mm (%).	84,6
Total (%).	100,0

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

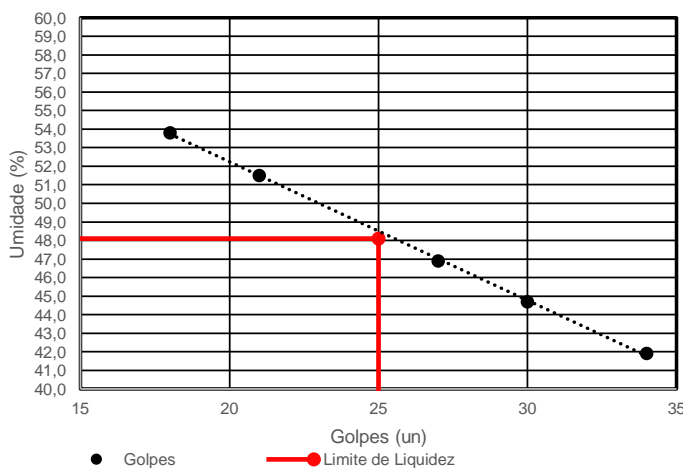
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Dionisio W	Argilha com Cascalho	007	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	16	11	33	06	26	25	31	11	15	33
Cápsula+Solo Úmido (g).	30,15	32,35	33,55	34,75	33,64	29,45	30,62	30,79	31,55	31,62
Cápsula+Solo Seco (g).	21,25	22,36	22,84	22,94	21,87	22,36	23,30	23,36	23,94	23,97
Peso da Água (g).	8,90	9,99	10,71	11,81	11,77	7,09	7,32	7,43	7,61	7,65
Peso do Solo Seco (g).	21,25	22,36	22,84	22,94	21,87	22,36	23,30	23,36	23,94	23,97
Teor de Umidade (%).	41,9	44,7	46,9	51,5	53,8	31,7	31,4	31,8	31,8	31,9
Nº de Golpes.	34	30	27	21	18	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	12	25	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	150,25	161,25	mm	Pol				
Cápsula+Solo Seco (g).	138,94	148,99						
Peso da Água (g).	11,31	12,26	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	23,63	21,76	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	115,31	127,23	25,0	1"				
Teor de Umidade (%).	9,81	9,64	19,0	3/4"	0,00	0,0		100,0
Umidade Média (%).	9,73		9,5	3/8"	12,25	0,9		99,1
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	16,94	1,2		98,8
Peso da Amostra total úmida (g)	1516,0		2,0	N.º 10	20,36	1,5		98,5
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	49,6		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1466,4		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1336,5		0,42	N.º 40	6,32	6,9	93,1	91,7
Peso da Amostra Total Seca (g)	1386,0		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,7		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	91,77		0,075	N.º 200	9,99	10,9	89,1	87,8

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	48,1
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	31,7
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	16,4
PASSANDO # 4,8 mm (%).	98,8
PASSANDO # 2,0 mm (%).	98,5
PASSANDO # 0,42 mm (%).	91,7
PASSANDO # 0,075 mm (%).	87,8
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO.	18
Pedregulho (%).	1,5
Areia Média (%).	6,8
Areia Fina (%).	3,9
Passando na # 0,075 mm (%).	87,8
Total (%).	100,0

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

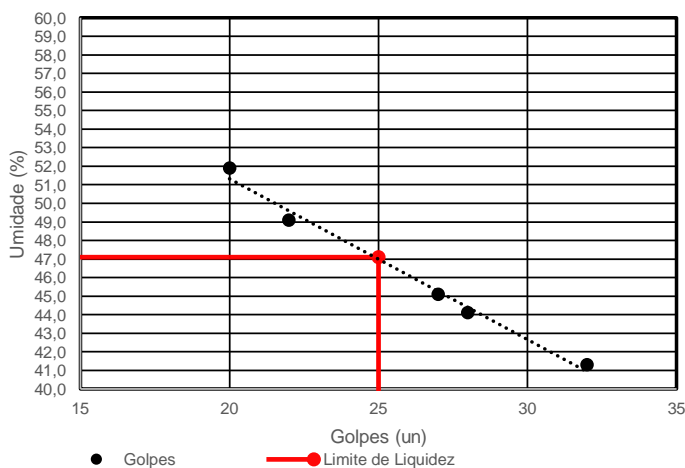
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Dionisio W	Argilha - Cascalho	008	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	35	39	14	12	26	25	31	11	15	33
Cápsula+Solo Úmido (g).	29,98	31,70	35,19	35,69	33,64	27,69	28,43	30,33	30,18	30,42
Cápsula+Solo Seco (g).	21,22	22,00	24,25	23,94	22,15	20,94	21,36	22,84	22,74	22,94
Peso da Água (g).	8,76	9,70	10,94	11,75	11,49	6,75	7,07	7,49	7,44	7,48
Peso do Solo Seco (g).	21,22	22,00	24,25	23,94	22,15	20,94	21,36	22,84	22,74	22,94
Teor de Umidade (%).	41,3	44,1	45,1	49,1	51,9	32,3	33,1	32,8	32,7	32,6
Nº de Golpes.	32	28	27	22	20	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	25	12	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	146,36	148,25						
Cápsula+Solo Seco (g).	135,45	137,25	mm	Pol				
Peso da Água (g).	10,91	11,00	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	21,76	23,63	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	113,69	113,62	25,0	1"	0,00	0,0		100,0
Teor de Umidade (%).	9,60	9,68	19,0	3/4"	0,00	0,0		100,0
Umidade Média (%).	9,64		9,5	3/8"	12,21	0,9		99,1
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	15,25	1,1		98,9
Peso da Amostra total úmida (g)	1536,4		2,0	N.º 10	20,33	1,4		98,6
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	47,8		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1488,6		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1357,7		0,42	N.º 40	8,94	9,7	90,3	89,0
Peso da Amostra Total Seca (g)	1405,5		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,8		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	91,94		0,075	N.º 200	11,99	13,0	87,0	85,7

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	47,1
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	32,7
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	14,4
PASSANDO # 4,8 mm (%).	98,9
PASSANDO # 2,0 mm (%).	98,6
PASSANDO # 0,42 mm (%).	89,0
PASSANDO # 0,075 mm (%).	85,7
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-6
ÍNDICE DE GRUPO.	17
Pedregulho (%).	1,4
Areia Média (%).	9,6
Areia Fina (%).	3,3
Passando na # 0,075 mm (%).	85,7
Total (%).	100,0

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

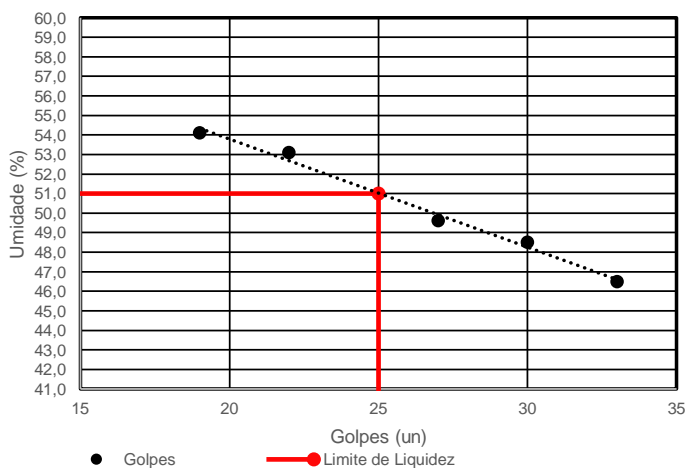
Obra:	Origem	Estudo:	Data:	
Capanema - PR	Caracterização de Solos.	LL e LP	16/02/24	
Rua:	Material:	Registro:	Energia:	Operador:
Rua Pará	Argilha - Cascalho	009	Normal	Leonel

	LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER-ME 44-71)					LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER-ME 82-63)				
Cápsula nº.	19	14	19	39	26	25	31	11	15	33
Cápsula+Solo Úmido (g).	31,13	33,20	32,97	34,06	35,20	31,09	26,95	28,33	29,78	29,20
Cápsula+Solo Seco (g).	21,25	22,36	22,04	22,25	22,84	23,36	20,25	21,25	22,36	21,94
Peso da Água (g).	9,88	10,84	10,93	11,81	12,36	7,73	6,70	7,08	7,42	7,26
Peso do Solo Seco (g).	21,25	22,36	22,04	22,25	22,84	23,36	20,25	21,25	22,36	21,94
Teor de Umidade (%).	46,5	48,5	49,6	53,1	54,1	33,1	33,1	33,3	33,2	33,1
Nº de Golpes.	33	30	27	22	19	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO (DNER-ME 80-64)

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO DA AMOSTRA					
Cápsula nº.	10	11	Peneiras		Peso Retido Acumulado (g).	% Retida Acumulada.	% Passando Amostra Parcial.	% Passando Acumulada.
Cápsula+Solo Úmido (g).	151,25	152,36						
Cápsula+Solo Seco (g).	139,94	141,25	mm	Pol				
Peso da Água (g).	11,31	11,11	50,0	2"				
Peso da Cápsula (g).	22,21	24,71	38,0	1 1/2"				
Peso do Solo Seco (g).	117,73	116,54	25,0	1"				
Teor de Umidade (%).	9,61	9,53	19,0	3/4"				
Umidade Média (%).	9,57		9,5	3/8"	3,94	0,3		99,7
PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS			4,8	N.º 4	9,25	0,7		99,3
Peso da Amostra total úmida (g)	1519,9		2,0	N.º 10	15,25	1,1		98,9
Peso Seco Retido na # 2,0 mm (g)	28,4		1,2	N.º 16				
Peso Úmido Pass. #2,0 mm(g)	1491,5		0,60	N.º 30				
Peso Seco Pass. #2,0 mm (g)	1361,2		0,42	N.º 40	12,25	13,3	86,7	85,7
Peso da Amostra Total Seca (g)	1389,7		0,30	N.º 50				
Peso da Amostra Parcial Úmida (g)	100,8		0,15	N.º 100				
Peso da Amostra Parcial Seca (g)	92,00		0,075	N.º 200	15,99	17,4	82,6	81,7

Gráfico Limite de Liquidez (%)


RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ (%).	51,0
LIMITE DE PLASTICIDADE (%).	33,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%).	17,8
PASSANDO # 4,8 mm (%).	99,3
PASSANDO # 2,0 mm (%).	98,9
PASSANDO # 0,42 mm (%).	85,7
PASSANDO # 0,075 mm (%).	81,7
CLASSIFICAÇÃO HRB.	A7-5
ÍNDICE DE GRUPO.	18
Pedregulho (%).	1,1
Areia Média (%).	13,2
Areia Fina (%).	4,0
Passando na # 0,075 mm (%).	81,7
Total (%).	100,0

FOTO DAS SONDAGENS / COLETAS.

FOTO DAS SONDAGENS / COLETAS.

 <p>15 de fev. de 2024 10:45:35 25.67058189S 53.79287337W 1599 Rua Alagoas Centro Capanema Paraná Prefeitura de Capanema. Coleta Ensaio de CBR rua alagoas coleta 01.</p>	 <p>15 de fev. de 2024 10:55:38 25.67013511S 53.79472723W 2151 Rua Alagoas Santa Cruz Capanema Paraná Prefeitura de Capanema. Coleta Ensaio de CBR rua alagoas coleta 02.</p>
<p>Rua alagoas Registro 01</p>	<p>Rua Alagoas Registro 02</p>
 <p>15 de fev. de 2024 11:01:29 25.66967574S 53.79621931W Prefeitura de Capanema. Coleta de Amostra CBR rua alagoas. Coleta 03.</p>	 <p>15 de fev. de 2024 11:28:37 25.66729802S 53.81133905W 1380 Rua Antônio Nieheus Centro Capanema Paraná Prefeitura de Capanema. Coleta Amostra CBR. Antonio NINHUES. Coleta 4</p>
<p>Rua Alagoas Registro 3</p>	<p>Rua Antonio NINHUES Registro 4</p>
 <p>15 de fev. de 2024 11:35:38 25.66737546S 53.81173941W Prefeitura de Capanema. Coleta Amostra CBR. Rua Guairacas. Coleta 05</p>	 <p>15 de fev. de 2024 11:39:47 25.66654181S 53.81158837W 866 Rua Guairacas Centro Capanema Paraná Prefeitura de Capanema. Coleta Amostra CBR. Rua Guairacas. Coleta 06</p>
<p>Rua Guairacas Registro 5</p>	<p>Ruas Guairacas Registro 6</p>

fevereiro-24

FOTO DAS SONDAGENS / COLETAS.

 <p>15 de fev. de 2024 12:10:42 25.65637969S 53.80416529W 3 Rua Dionísio Wons São Cristóvão Capanema Paraná Prefeitura de Capanema.Coleta Amostra CBR.Rua Dionísio W..Coleta 07</p>	 <p>15 de fev. de 2024 12:18:15 25.65694822S 53.80181543W 42 Rua Dionísio Wons São Cristóvão Capanema Paraná Prefeitura de Capanema.Coleta Amostra CBR.Rua Dionísio W..Coleta 08</p>
<p>Rua Dionísio W Registro 7</p>	<p>Rua Dionísio W Registro 8</p>
 <p>15 de fev. de 2024 12:23:15 25.65779911S 53.8043823W 6 Rua Pará São Cristóvão Capanema Paraná Prefeitura de Capanema.Coleta Amostra CBR.Rua Pará..Coleta 09</p>	
<p>Rua Pará Registro 09</p>	

RESUMO DOS ENSAIOS.

Resumo dos Ensaios.

Localização		Registro	Data	Material	Amostra	Energia	Densidade Seca Máxima (g/cm ³)	Umidade Ótima (%)	Índice Suporte Califórnia (%)	Expansão (%)	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)	H.R.B.	I.G.	Pedregulho (%)	Areia Média (%)	Areia Fina (%)	Passando na # 200 (%)	
Capanema - PR	Rua Alagoas	001	16/02/24	Argila com Cascalho	Amostra 01	Normal	1,438	29,03	10,00	0,56	44,50	34,6	9,9	A7-6	17	4,37	8,63	7,33	79,67	
Capanema - PR	Rua Alagoas	002	16/02/24	Argila com	Amostra 02	Normal	1,405	31,46	11,90	0,58	47,40	32,3	15,1	A7-6	17	1,89	9,14	4,25	84,71	
Capanema - PR	Rua Alagoas	003	16/02/24	Argilha - Cascalho	Amostra 03	Normal	1,438	27,51	10,85	0,82	49,70	33,0	16,7	A7-5	18	1,08	9,60	3,42	85,90	
Capanema - PR	Rua Antonio Minhues	004	16/02/24	Argilha Vermelha	Amostra 04	Normal	1,439	26,49	11,30	0,65	47,50	33,1	14,4	A7-6	18	1,18	7,98	5,34	85,50	
Capanema - PR	Rua Guairacas	005	16/02/24	Argilha com Cascalho	Amostra 05	Normal	1,419	27,97	10,60	0,95	49,60	33,06	16,5	A7-5	18	0,82	6,85	1,17	91,16	
Capanema - PR	Rua Guairacas	006	16/02/24	Argilha - Cascalho	Amostra 06	Normal	1,431	27,95	11,70	0,76	48,60	32,72	15,9	A7-6	18	2,54	7,94	4,94	84,58	
Capanema - PR	Rua Dionisio W	007	16/02/24	Argilha com Cascalho	Amostra 07	Normal	1,468	25,58	10,80	0,66	48,10	31,72	16,4	A7-6	18	1,47	6,79	3,94	87,81	
Capanema - PR	Rua Dionisio W	008	16/02/24	Argilha - Cascalho	Amostra 08	Normal	1,434	27,24	12,57	0,64	47,10	32,69	14,4	A7-6	17	1,45	9,58	3,27	85,70	
Capanema - PR	Rua Pará	009	16/02/24	Argilha - Cascalho	Amostra 09	Normal	1,463	27,88	10,90	0,64	51,00	33,16	17,8	A7-5	18	1,10	13,17	4,02	81,71	
Média:							1,44	27,90	11,18	0,70										

CONCLUSÃO.

5. CONCLUSÃO

Foi acionado a Urban Controle Tecnológico para coleta de 9 amostras de solos para caracterização, na cidade de Capanema -PR.

Foi mobilizado uma equipe para as atividades, em campo a característica das amostras foi: solo homogêneo, em sua maioria Silte com pedrominância de Argila de coloração avermelhada.

Os ensaios tem como orientação as Especificações de Serviços.

DNER-ME 041/94 - Solos - preparação de amostras para ensaios de caracterização.

DNER-ME 051/94 - Solos - Análise granulométrica.

DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento.

DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez - método de referência e método expedito.

DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade.

DNER-ME 162/94 - Solos - ensaio de compactação utilizando amostras trabalhadas.

DNER-ME 213/94 - Solos - determinação do teor de umidade.

DNIT 164/2013-ME - Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas.

DNIT 172/2016 - ME - Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas.

Assim sendo apresento o Laudo conforme as normas pré estabelecidas.

ADRIANO DA CUNHA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA- PR-175.952/D

ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**CREA-PR**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720240935202**1. Responsável Técnico****ADRIANO DA CUNHA**Título profissional:
ENGENHEIRO CIVILEmpresa Contratada: **URBAN CONTROLE TECNOLÓGICO LTDA**RNP: **1718261500**
Carteira: **PR-175952/D**
Registro/Visto: **71985****2. Dados do Contrato**Contratante: **MUNICÍPIO DE CAPANEMA**CNPJ: **75.972.760/0001-60**AVENIDA GOVERNADOR PEDRO VIRIATO PARIGOT DE SOUZA, 1080
CENTRO - CAPANEMA/PR 85760-000Contrato: Disp. de Licitação n
°02/2024 Celebrado em: 15/02/2024

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/ServiçoRUA ALAGOAS, S/N
CENTRO - CAPANEMA/PR 85760-000**Data de Início:** 15/02/2024 **Previsão de término:** 15/03/2024 **Coordenadas Geográficas:** -25,670582 x -53,792873RUA ANTONIO NIEHEUS, S/N
CENTRO - CAPANEMA/PR 85760-000**Data de Início:** 15/02/2024 **Previsão de término:** 15/03/2024 **Coordenadas Geográficas:** -25,667298 x -53,811339RUA GUAIRACÁS, S/N
CENTRO - CAPANEMA/PR 85760-000**Data de Início:** 15/02/2024 **Previsão de término:** 15/03/2024 **Coordenadas Geográficas:** -25,667375 x -53,811739RUA DIONISIO WONS, S/N
CENTRO - CAPANEMA/PR 85760-000**Data de Início:** 15/02/2024 **Previsão de término:** 15/03/2024 **Coordenadas Geográficas:** -25,65638 x -53,804165**4. Atividade Técnica****Execução**

[Controle de qualidade, Ensaio, Laudo] de ensaio físico para controle tecnológico

Quantidade **Unidade**
1,00 SERV

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

5. Observações

Laudo Técnico de solos (CBR) e viga benkelman

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por ADRIANO DA CUNHA, registro Crea-PR PR-175952/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 21/02/2024 e hora 07h51.

MUNICÍPIO DE CAPANEMA - CNPJ: 75.972.760/0001-60

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067**CREA-PR**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em : 21/02/2024

Valor Pago: R\$ 99,64

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 21/02/2024 08:59:20www.crea-pr.org.br