

ESTUDOS GEOTÉCNICOS
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
PALMITAL-PR



SETEMBRO/2023

Oscar José de Almeida
Técnico de laboratório
42-99912-2920 e 42-99924-8732



1. Responsável Técnico

SANDYANNE KAMILLA BATISTA PRESTES

Título profissional:

ENGENHEIRA CIVIL

Empresa Contratada: **OSCAR JOSE DE ALMEIDA SERVIÇOS - ME**

RNP: **1716414776**

Carteira: **PR-161494/D**

Registro/Visto: **74955**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL**

CNPJ: **75.680.025/0001-82**

RUA MOISÉS LUPION, 1001

CENTRO - PALMITAL/PR 85270-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 11/09/2023

Valor: R\$ 3.300,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RUA MOACIR J SILVESTRE, S/N

FURO 01 CENTRO - PALMITAL/PR 85270-000

Data de Início: 11/09/2023

Previsão de término: 11/03/2024

Coordenadas Geográficas: -24,894444 x -52,212222

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL**

CNPJ: **75.680.025/0001-82**

RUA MOACIR J SILVESTRE, S/N

FURO 02 CENTRO - PALMITAL/PR 85270-000

Data de Início: 11/09/2023

Previsão de término: 11/03/2024

Coordenadas Geográficas: -24,894167 x -52,211944

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL**

CNPJ: **75.680.025/0001-82**

RUA SETE DE SETEMBRO, S/N

FURO 03 CENTRO - PALMITAL/PR 85270-000

Data de Início: 11/09/2023

Previsão de término: 11/03/2024

Coordenadas Geográficas: -24,893611 x -52,212222

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL**

CNPJ: **75.680.025/0001-82**

RUA PITANGA, S/N

FURO 04 CENTRO - PALMITAL/PR 85270-000

Data de Início: 11/09/2023

Previsão de término: 11/03/2024

Coordenadas Geográficas: -24,885556 x -52,215

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL**

CNPJ: **75.680.025/0001-82**

RUA PITANGA, S/N

FURO 05 CENTRO - PALMITAL/PR 85270-000

Data de Início: 11/09/2023

Previsão de término: 11/03/2024

Coordenadas Geográficas: -24,886389 x -52,215556

Finalidade: Infra-estrutura

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL**

CNPJ: **75.680.025/0001-82**

4. Atividade Técnica

[Ensaio] de ensaio físico de solos

Quantidade

Unidade

5,00

UNID

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

5. Observações

Ensaio físico do solo realizados em 5 furos, distribuídos conforme coordenadas indicadas na art.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por SANDYANNE KAMILLA BATISTA PRESTES, registro Crea-PR PR-161494/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 13/09/2023 e hora 10h19.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITAL- CNPJ: 75.680.025/0001-82

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.confea.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\$ 96,62

Registrada em : 13/09/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso número: 2410101720234770558

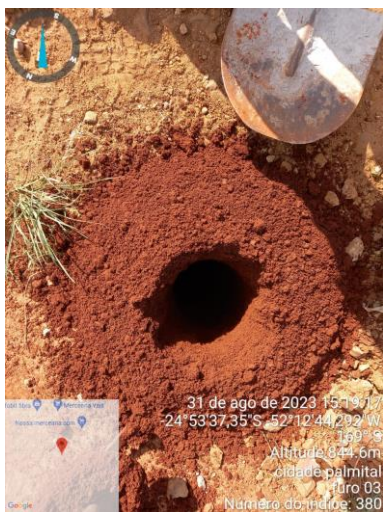
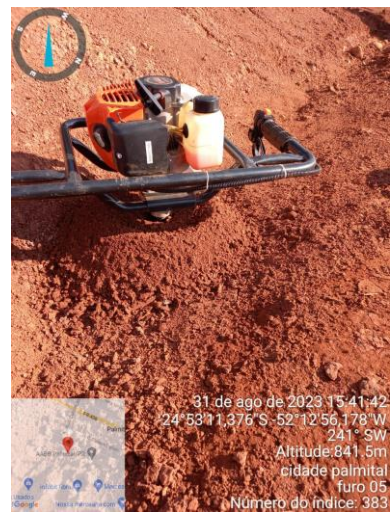
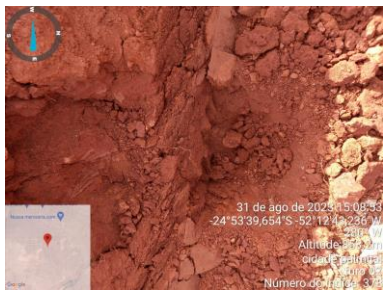
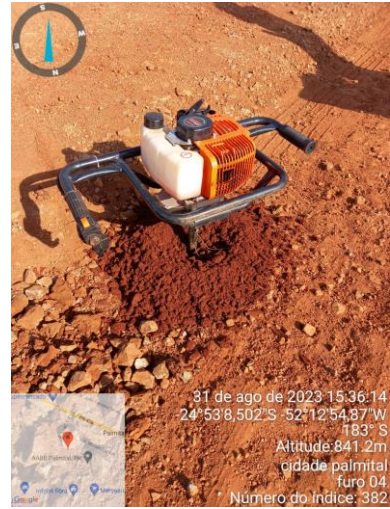
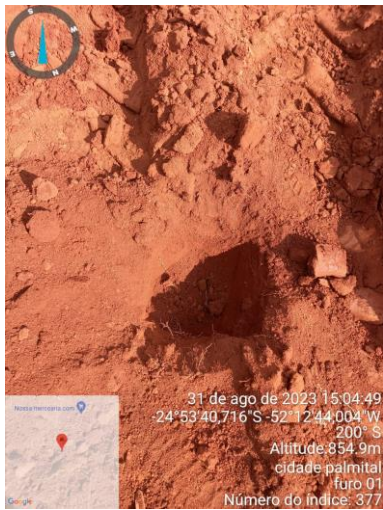
A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 13/09/2023 13:32:41

www.crea-pr.org.br

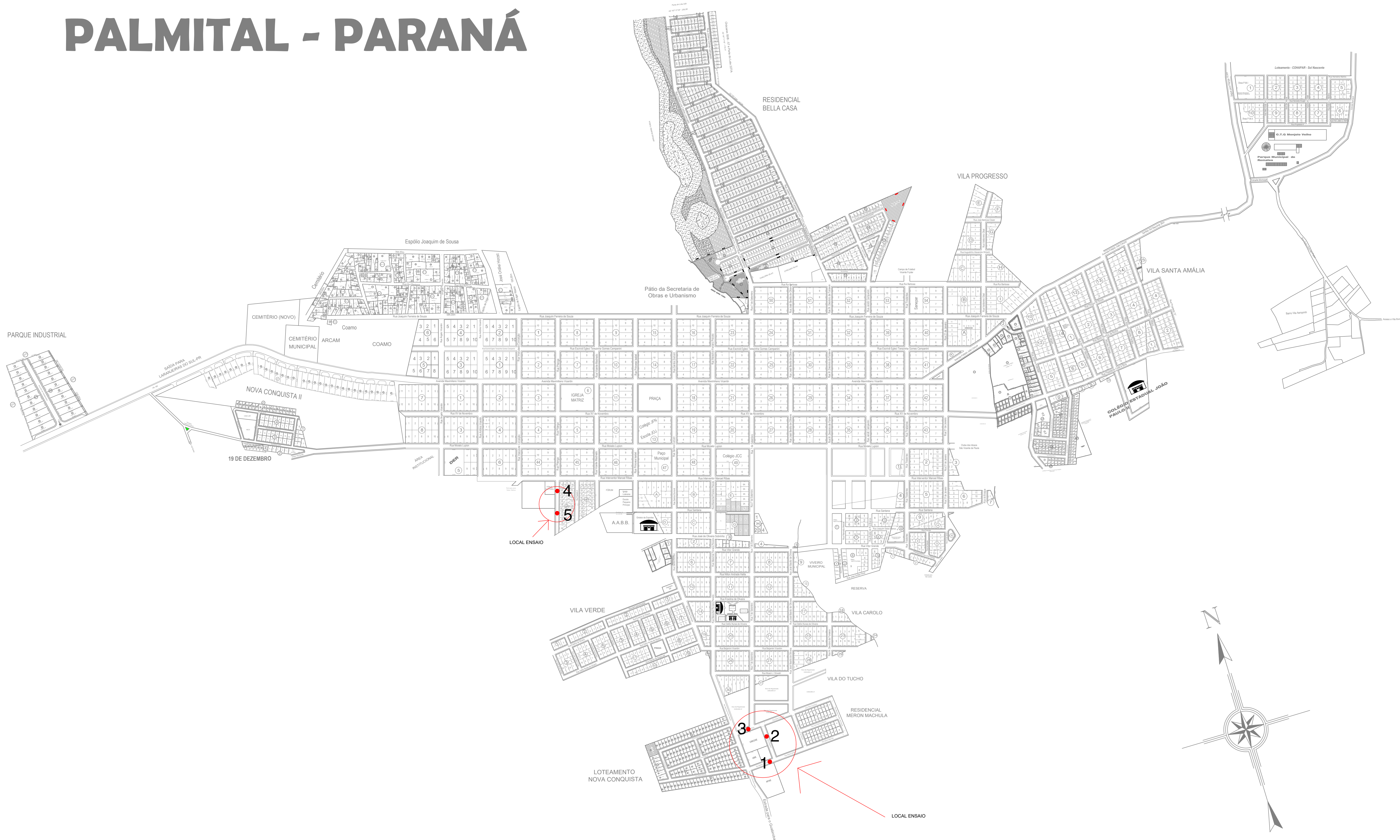


CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

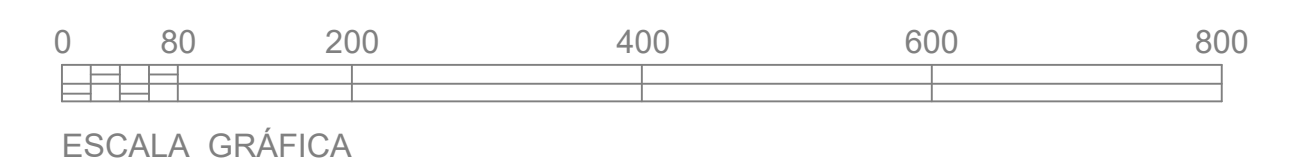




PALMITAL - PARANÁ



Mapa da Cidade



**BOLETIM de SONDAGEM, COLETA E RESUMO dos ENSAIOS****PALMITAL -PR**

CAMPO				ENSAIOS NO LABORATÓRIO								
LOCAL			CLASS. ESPEDITA	COMPACTAÇÃO e CBR					FÍSICOS		CLASSIF.	
FURO	RUAS	ESPESSURA	TIPO de SOLO	h.ót.	d.m.	EXP	CBR	200	58,9	IP	IG	HRB
1	Nelsom Maricato	0,20 - 1,50	argila vermelha	39,5	1,338	0,23	15,0	92,0	69,6	14,7	12	A-7-5
2	Projetada 4	0,20 - 1,50	argila vermelha	37,5	1,377	0,25	14,1	91,6	58,7	17,4	13	A-7-5
3	Pedro Cucerevoi	0,20 - 1,50	argila vermelha	37,8	1,398	0,30	16,0	87,1	68,4	14,7	12	A-7-5
4	Pitanga	0,20 - 1,50	argila vermelha	38,8	1,355	0,28	13,6	92,0	68,1	17,1	13	A-7-5
5	Pitanga	0,20 - 1,50	argila com piçarra amarela	39,8	1,262	0,24	12,6	91,2	67,0	16,9	13	A-7-5

OBS: Não foi encontrado umidade alterada que possa atingir o subleito



Oscar José de Almeida

Téc.de laboratório

ESTUDO:	CIDADE	FURO	DATA
CBR	PALMITAL	1	02/09/2023

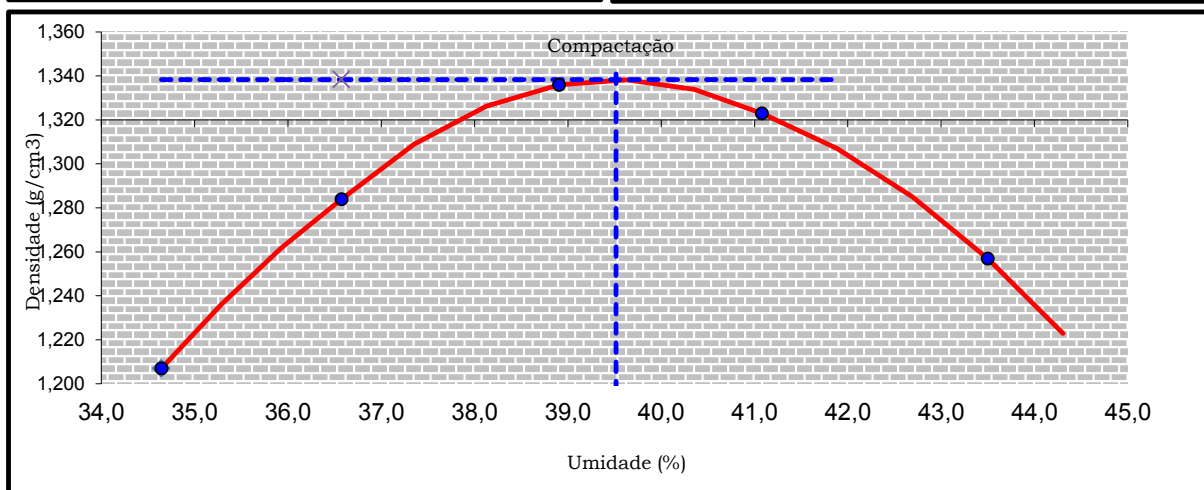
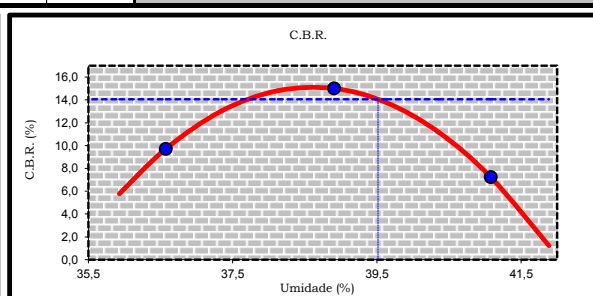
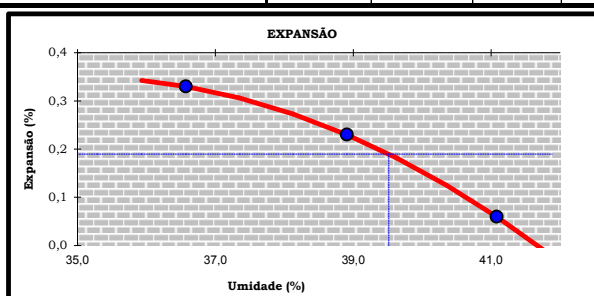
COMPACTAÇÃO

ÁGUA ACRESCENTADA	800	900	1000	1100	1200	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO No.	01	02	03	04	05	
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	9138	9417	9028	9082	8112	
PESO DO CILINDRO	5740	5724	5158	5271	4318	
SOLO ÚMIDO	3398	3693	3870	3811	3794	
VOLUME DO CILINDRO	2091	2105	2085	2041	2103	ENERGIA normal
DENSIDADE ÚMIDA	1,625	1,754	1,856	1,867	1,804	
CAPSULA No.	1	2	3	4	5	
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	93,84	114,28	63,23	82,14	119,43	
CAPSULA + SOLO SECO	72,43	87,45	50,71	62,04	92,63	
PESO DA ÁGUA	21,41	26,83	12,52	20,10	26,80	N. GOLPES 12,00
TARA DA CAPSULA	10,63	14,09	18,53	13,11	31,02	
PESO DO SOLO SECO	61,80	73,36	32,18	48,93	61,61	
TEOR DE UMIDADE	34,6	36,6	38,9	41,1	43,5	
DENSIDADE SECA	1,207	1,284	1,336	1,323	1,257	

NORMA

DNER 49-74
NBR 7182/86

Hot 39,5 %
Dmax 1,338 g/cm3



RESULTADOS	Hot	39,5	%	I.S.C.	15,0	%
	Dmax	1,338	g/cm3	Exp.	0,23	%

[Handwritten Signature]

[Handwritten Signature]

ENSAIO DE EXPANSÃO						FURO		1			
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT					
02/09/2023	0 h		1,00	-	-	3,25			NORMA		
03/09/2023	24 h								DNER		49-74
04/09/2023	48 h										
05/09/2023	72 h										
06/09/2023	96 h		0,38	0,26	0,07						
% de Expansão			0,33	0,23	0,06						
ENSAIO DE PENETRAÇÃO						No. PRENSA				K	100,46
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0.5 MIN	0.63 mm			0,035	3,52	0,045	4,52	0,022	2,21		
1	1,27			0,047	4,72	0,075	7,53	0,032	3,21		
1,5	1,90			0,059	5,93	0,094	9,44	0,042	4,22		
2	2,54			0,068	6,83	0,105	10,55	0,052	5,22		
3	3,81			0,077	7,74	0,122	12,26	0,062	6,23		
4	5,08			0,089	8,94	0,138	13,86	0,072	7,23		
6	7,62			0,097	9,74	0,154	15,47	0,082	8,24		
8	10,16			0,108	10,85	0,169	16,98	0,090	9,04		
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	6,83	PC=	10,55	PC=	5,22		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	8,94	PC'=	13,86	PC'=	7,23		
	PC/0.7031			ISC=	9,72	ISC=	15,00	ISC=	7,23		
I.S.C.	PC'/1.0546			ISC'=	8,48	ISC'=	13,15	ISC'=	6,86		
ADOTADO					9,7		15,0		7,2		

P2

TEMPO (min)	PENETRAÇÃO (mm)
0	0
0,63	3,52
1,27	4,72
1,90	5,93
2,54	6,83
3,81	7,74
5,08	8,94
7,62	9,74
10,16	10,85

P3

TEMPO (min)	PENETRAÇÃO (mm)
0	0
0,63	4,52
1,27	7,53
1,90	9,44
2,54	10,55
3,81	12,26
5,08	13,86
7,62	15,47
10,16	16,98

PRESS.

TEMPO (min)	PENETRAÇÃO (mm)
0	0
0,63	2,21
1,27	3,21
1,90	4,22
2,54	5,22
3,81	6,23
5,08	7,23
7,62	8,24
10,16	9,04

ESTUDO:	CIDADE	FURO	DATA
CBR	PALMITAL	2	02/09/2023

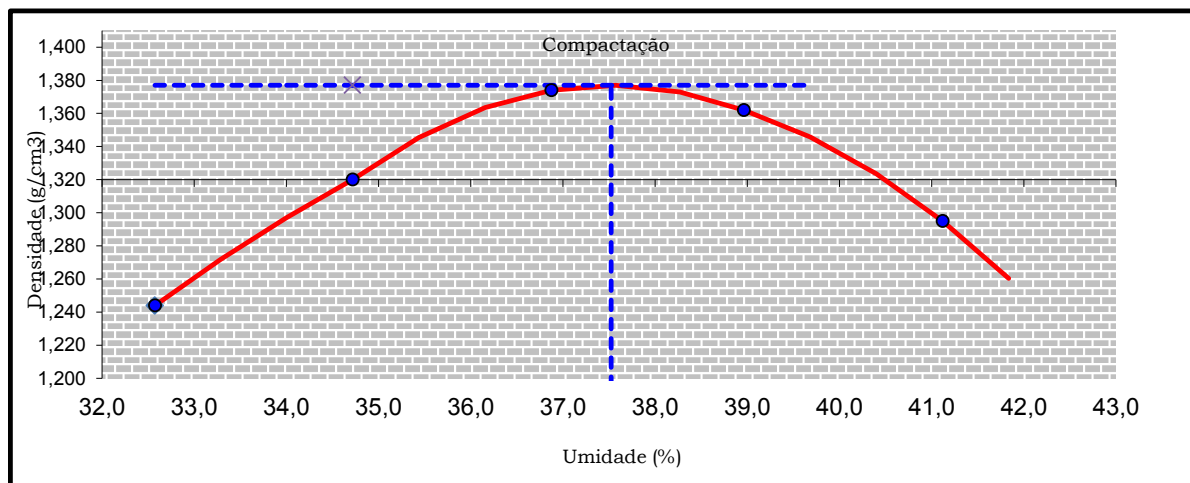
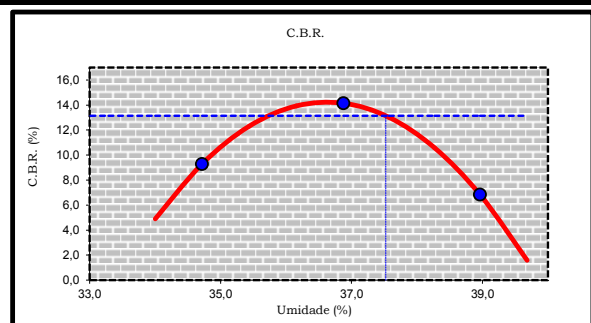
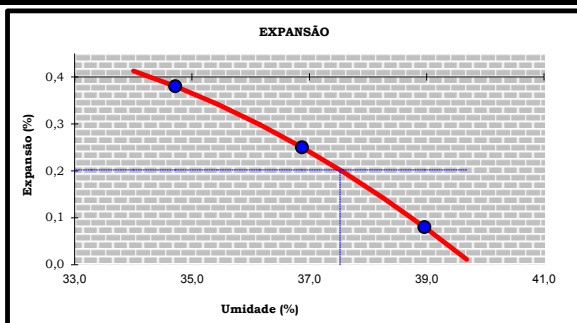
COMPACTAÇÃO

ÁGUA ACRESCENTADA	700	800	900	1000	1100	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO No.	06	07	08	09	10	
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	9188	9467	9078	9132	8162	
PESO DO CILINDRO	5740	5724	5158	5271	4318	
SOLO ÚMIDO	3448	3743	3920	3861	3844	
VOLUME DO CILINDRO	2091	2105	2085	2041	2103	ENERGIA normal
DENSIDADE ÚMIDA	1,649	1,778	1,880	1,892	1,828	
CAPSULA No.	6	7	8	9	10	
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	92,68	113,04	62,70	81,23	118,09	
CAPSULA + SOLO SECO	72,52	87,54	50,80	62,13	92,72	
PESO DA ÁGUA	20,16	25,50	11,90	19,10	25,37	N. GOLPES 12,00
TARA DA CAPSULA	10,63	14,09	18,53	13,11	31,02	
PESO DO SOLO SECO	61,89	73,45	32,27	49,02	61,70	
TEOR DE UMIDADE	32,6	34,7	36,9	39,0	41,1	
DENSIDADE SECA	1,244	1,320	1,374	1,362	1,295	

NORMA

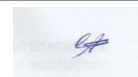
DNER 49-74
NBR 7182/86

Hot 37,5 %
Dmax 1,377 g/cm3



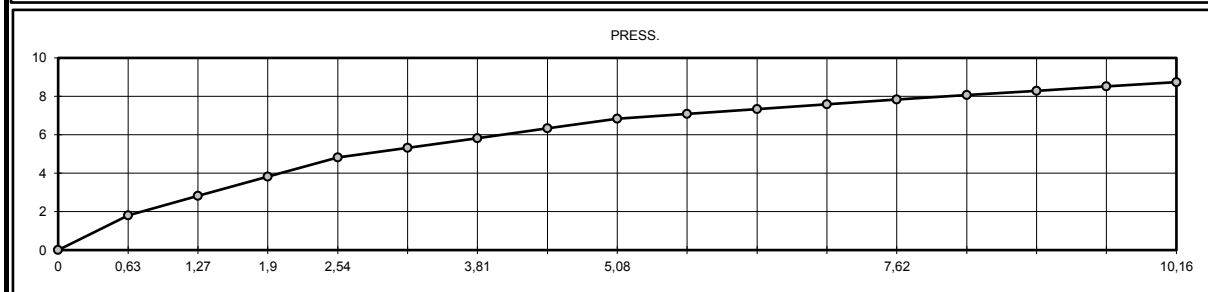
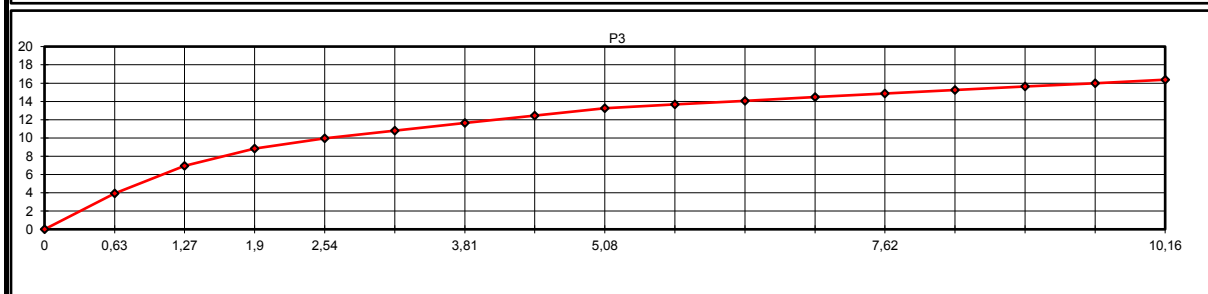
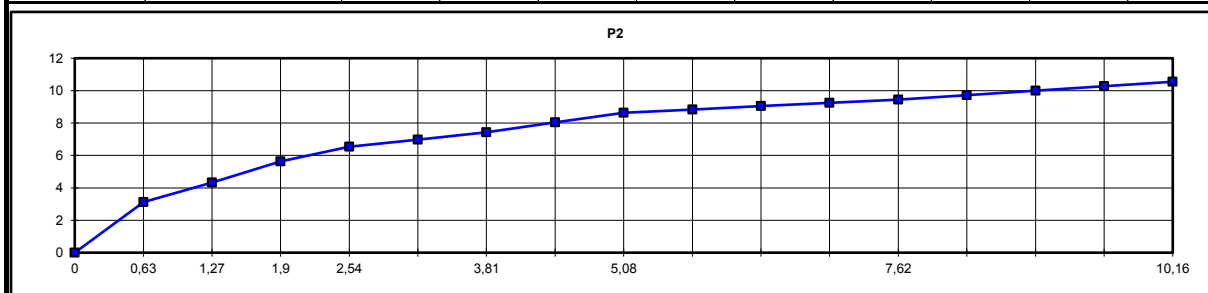
RESULTADOS	Hot	37,5	%	I.S.C.	14,1	%
	Dmax	1,377	g/cm3	Exp.	0,25	%

[Handwritten Signature]



ENSAIO DE EXPANSÃO							FURO	2		
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT				
02/09/2023	0 h		1,00	-	-	3,25		NORMA		
03/09/2023	24 h							DNER	49-74	
04/09/2023	48 h									
05/09/2023	72 h									
06/09/2023	96 h		0,43	0,29	0,09					
% de Expansão			0,38	0,25	0,08					

		ENSAIO DE PENETRAÇÃO					No. PRENSA				K	100,46
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	
0.5 MIN	0.63 mm			0,031	3,11	0,039	3,92	0,018	1,81			
1	1,27			0,043	4,32	0,069	6,93	0,028	2,81			
1,5	1,90			0,056	5,63	0,088	8,84	0,038	3,82			
2	2,54			0,065	6,53	0,099	9,95	0,048	4,82			
3	3,81			0,074	7,43	0,116	11,65	0,058	5,83			
4	5,08			0,086	8,64	0,132	13,26	0,068	6,83			
6	7,62			0,094	9,44	0,148	14,87	0,078	7,84			
8	10,16			0,105	10,55	0,163	16,37	0,087	8,74			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	6,53	PC=	9,95	PC=	4,82			
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	8,64	PC'=	13,26	PC'=	6,83			
	PC/0.7031			ISC=	9,29	ISC=	14,15	ISC=	6,83			
I.S.C.	PC'/1.0546			ISC'=	8,19	ISC'=	12,57	ISC'=	6,48			
	ADOTADO				9,3		14,1		6,8			

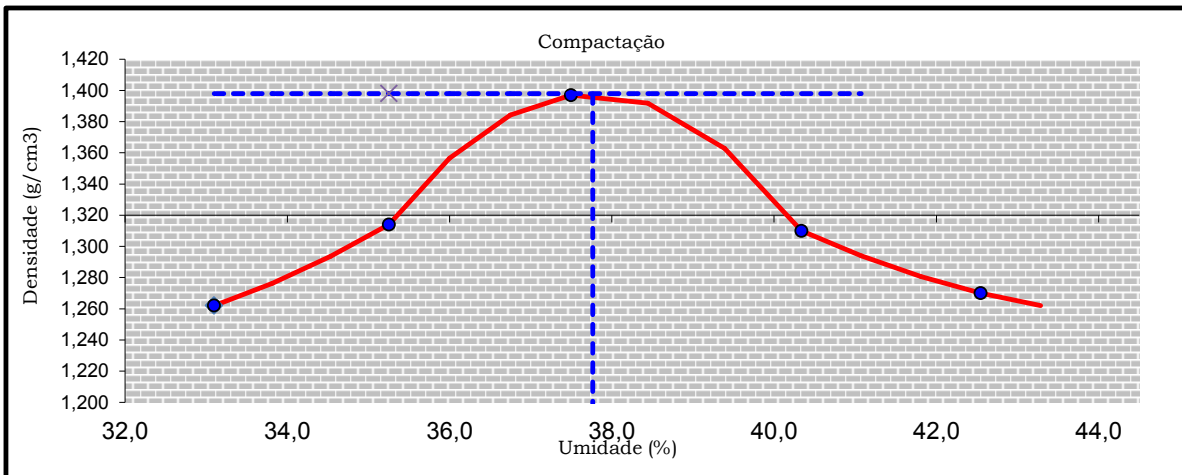
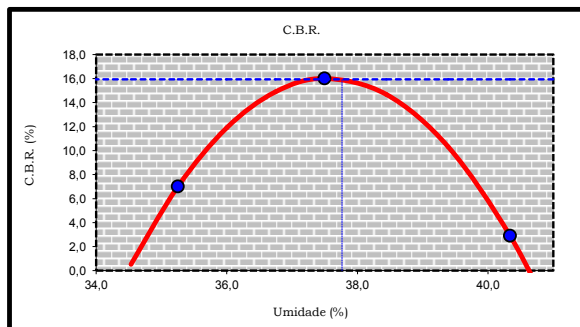
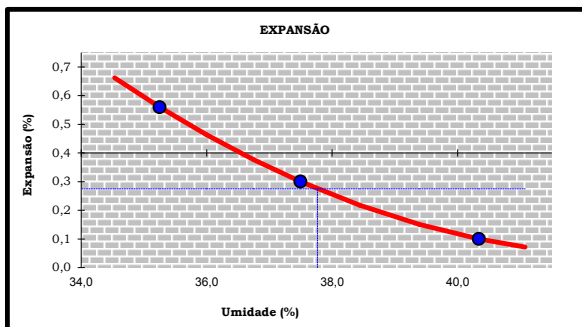


ESTUDO:	CIDADE	FURO	DATA
CBR	PALMITAL	3	02/09/2023

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ACRESCENTADA	800	900	1000	1100	1200	
CILINDRO No.	11	12	13	14	15	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	9245	8899	9188	9239	8112	ENERGIA normal
PESO DO CILINDRO	5730	5180	5212	5390	4300	N. GOLPES 12,00
SOLO ÚMIDO	3515	3719	3976	3849	3812	N. CAMADAS 5,00
VOLUME DO CILINDRO	2092	2093	2070	2094	2105	H. INICIAL 11,55 cm
DENSIDADE ÚMIDA	1,680	1,777	1,921	1,838	1,811	SOQUETE Grande
CAPSULA No.	11	12	13	14	15	DISCO 2 1/2"
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	103,21	90,62	58,91	97,38	108,03	NORMA DNIT-ME 172/2016
CAPSULA + SOLO SECO	83,01	72,73	46,90	74,63	82,71	
PESO DA ÁGUA	20,20	17,89	12,01	22,75	25,32	
TARA DA CAPSULA	21,98	21,98	14,87	18,23	23,20	
PESO DO SOLO SECO	61,03	50,75	32,03	56,40	59,51	
TEOR DE UMIDADE	33,1	35,3	37,5	40,3	42,5	
DENSIDADE SECA	1,262	1,314	1,397	1,310	1,270	

Hot 37,8 %
Dmax 1,398 g/cm3



RESULTADOS

Hot 37,8 %
Dmax 1,398 g/cm3

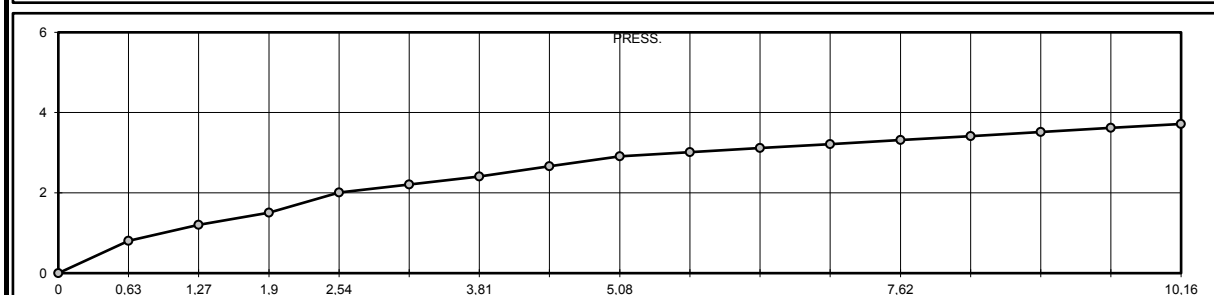
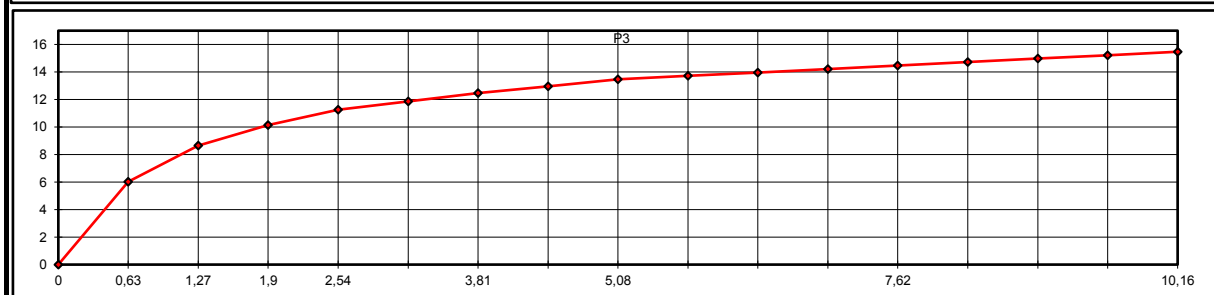
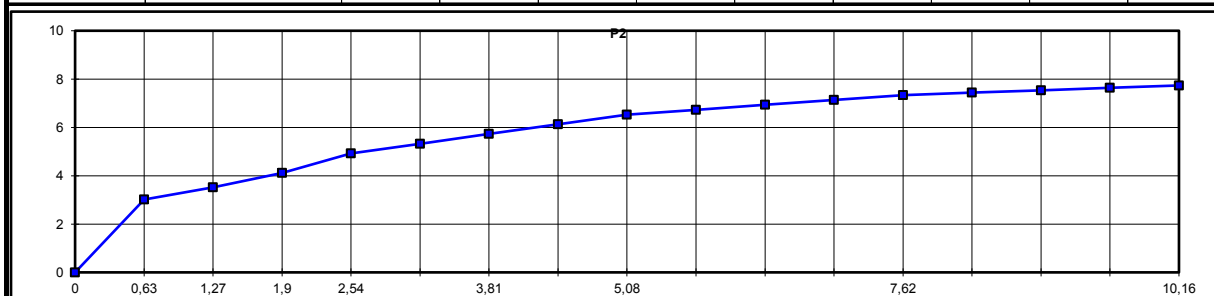
I.S.C. 16,0 %
Exp. 0,30 %

[Handwritten Signature]



ENSAIO DE EXPANSÃO						FURO		3		
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT				
02/09/2023	0 h		1,00	-	-	3,25			NORMA	
03/09/2023	24 h								DNIT-ME	172/2016
04/09/2023	48 h									
05/09/2023	72 h									
06/09/2023	96 h		0,64	0,35	0,11					
% de Expansão			0,56	0,30	0,10					

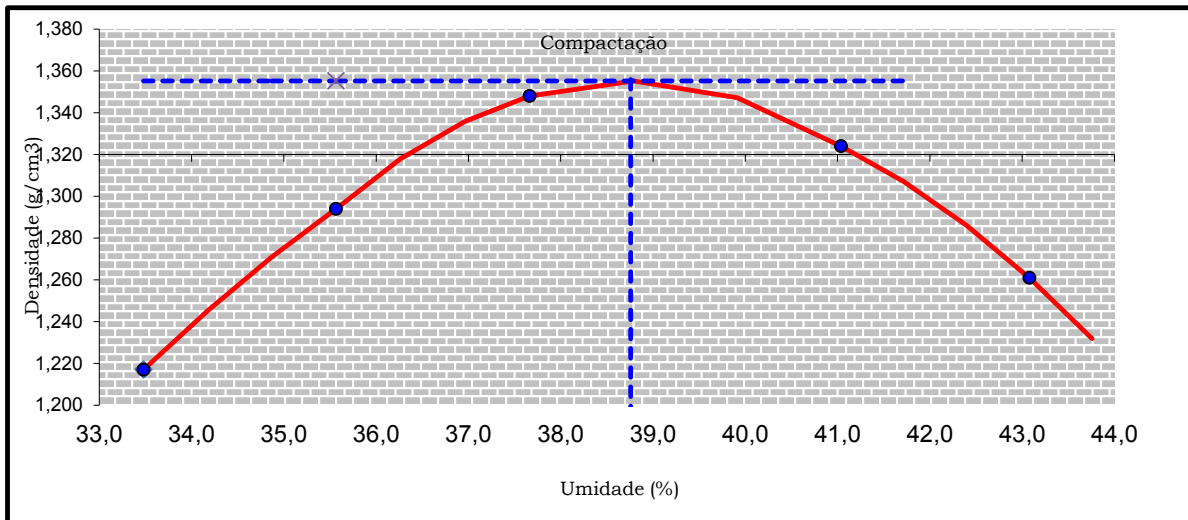
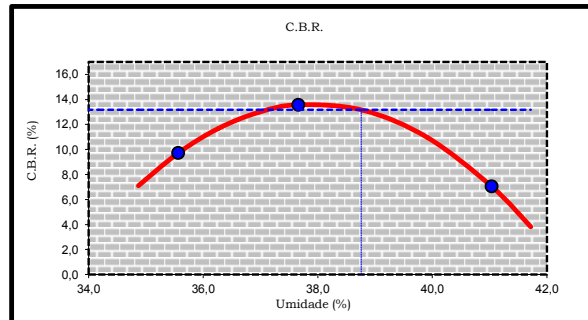
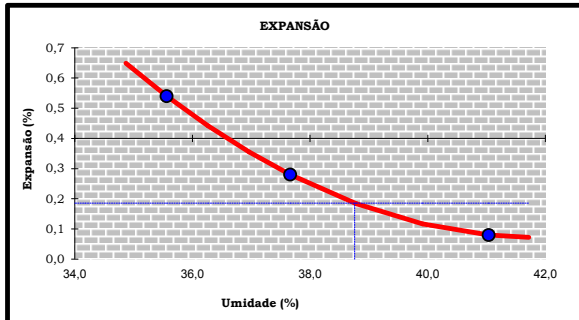
		ENSAIO DE PENETRAÇÃO					No. PRENSA				K	100,46
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	
0.5 MIN	0.63 mm			0,030	3,01	0,060	6,03	0,008	0,80			
1	1,27			0,035	3,52	0,086	8,64	0,012	1,21			
1,5	1,90			0,041	4,12	0,101	10,15	0,015	1,51			
2	2,54			0,049	4,92	0,112	11,25	0,020	2,01			
3	3,81			0,057	5,73	0,124	12,46	0,024	2,41			
4	5,08			0,065	6,53	0,134	13,46	0,029	2,91			
6	7,62			0,073	7,33	0,144	14,47	0,033	3,32			
8	10,16			0,077	7,74	0,154	15,47	0,037	3,72			
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	4,92	PC=	11,25	PC=	2,01			
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	6,53	PC'=	13,46	PC'=	2,91			
	PC/0.7031			ISC=	7,00	ISC=	16,00	ISC=	2,91			
I.S.C.	PC'/1.0546			ISC'=	6,19	ISC'=	12,76	ISC'=	2,76			
	ADOTADO				7,0		16,0		2,9			



ESTUDO:	CIDADE	FURO	DATA
CBR	PALMITAL	4	02/09/2023

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ACRESCENTADA	800	900	1000	1100	1200	
CILINDRO No.	01	02	03	04	05	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	9138	9417	9028	9082	8112	ENERGIA normal
PESO DO CILINDRO	5740	5724	5158	5271	4318	N. GOLPES 12,00
SOLO ÚMIDO	3398	3693	3870	3811	3794	N. CAMADAS 5,00
VOLUME DO CILINDRO	2091	2105	2085	2041	2103	H. INICIAL 11,55 cm
DENSIDADE ÚMIDA	1,625	1,754	1,856	1,867	1,804	SOQUETE Grande
CAPSULA No.	1	2	3	4	5	DISCO 2 1/2"
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	93,12	113,54	62,83	82,12	119,17	NORMA DNER 49-74 NBR 7182/86 <div> Hot 38,8 % Dmax 1,355 g/cm3 </div>
CAPSULA + SOLO SECO	72,43	87,45	50,71	62,04	92,63	
PESO DA ÁGUA	20,69	26,09	12,12	20,08	26,54	
TARA DA CAPSULA	10,63	14,09	18,53	13,11	31,02	
PESO DO SOLO SECO	61,80	73,36	32,18	48,93	61,61	
TEOR DE UMIDADE	33,5	35,6	37,7	41,0	43,1	
DENSIDADE SECA	1,217	1,294	1,348	1,324	1,261	

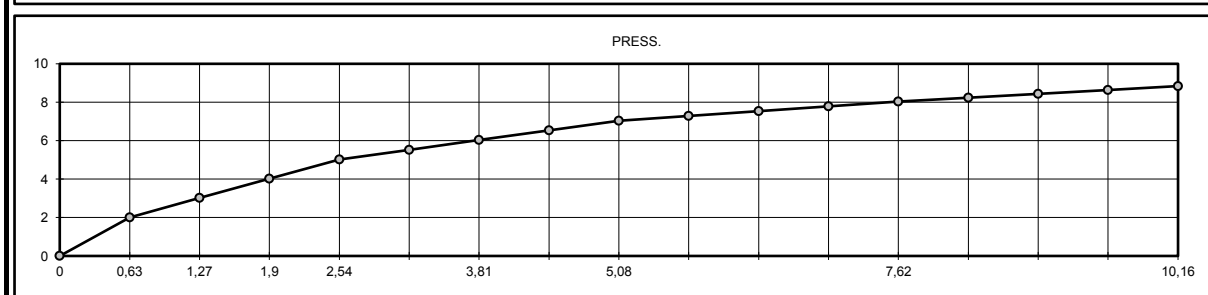
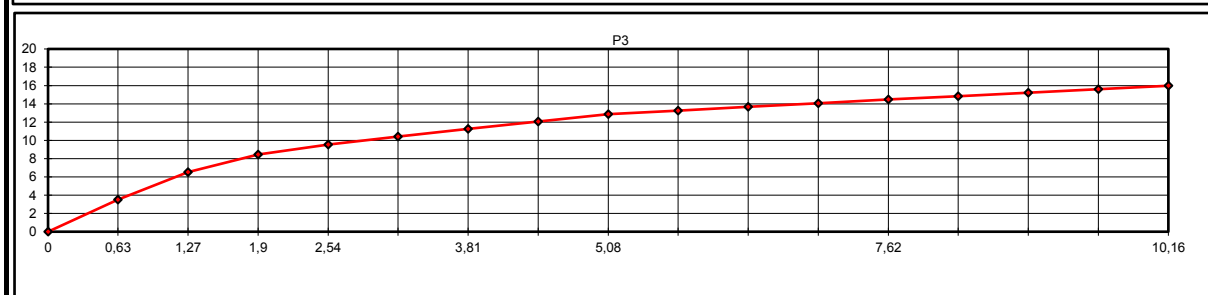
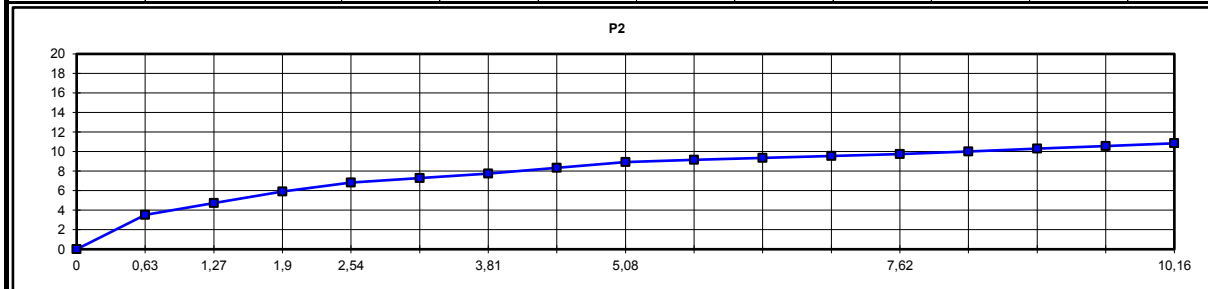


RESULTADOS	Hot	38,8	%	I.S.C.	13,6	%
	Dmax	1,355	g/cm3	Exp.	0,28	%

[Handwritten Signature]

[Handwritten Signature]

		ENSAIO DE EXPANSÃO						FURO	4		
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT					
02/09/2023	0 h		1,00	-	-	3,25		NORMA			
03/09/2023	24 h							DNER		49-74	
04/09/2023	48 h										
05/09/2023	72 h										
06/09/2023	96 h		0,62	0,32	0,09						
% de Expansão			0,54	0,28	0,08						
		ENSAIO DE PENETRAÇÃO					No. PRENSA			K	100,46
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0.5 MIN	0.63 mm			0,035	3,52	0,035	3,52	0,020	2,01		
1	1,27			0,047	4,72	0,065	6,53	0,030	3,01		
1,5	1,90			0,059	5,93	0,084	8,44	0,040	4,02		
2	2,54			0,068	6,83	0,095	9,54	0,050	5,02		
3	3,81			0,077	7,74	0,112	11,25	0,060	6,03		
4	5,08			0,089	8,94	0,128	12,86	0,070	7,03		
6	7,62			0,097	9,74	0,144	14,47	0,080	8,04		
8	10,16			0,108	10,85	0,159	15,97	0,088	8,84		
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	6,83	PC=	9,54	PC=	5,02		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	8,94	PC'=	12,86	PC'=	7,03		
	PC/0.7031			ISC=	9,72	ISC=	13,57	ISC=	7,03		
I.S.C.	PC'/1.0546			ISC'=	8,48	ISC'=	12,19	ISC'=	6,67		
ADOTADO				9,7			13,6		7,0		

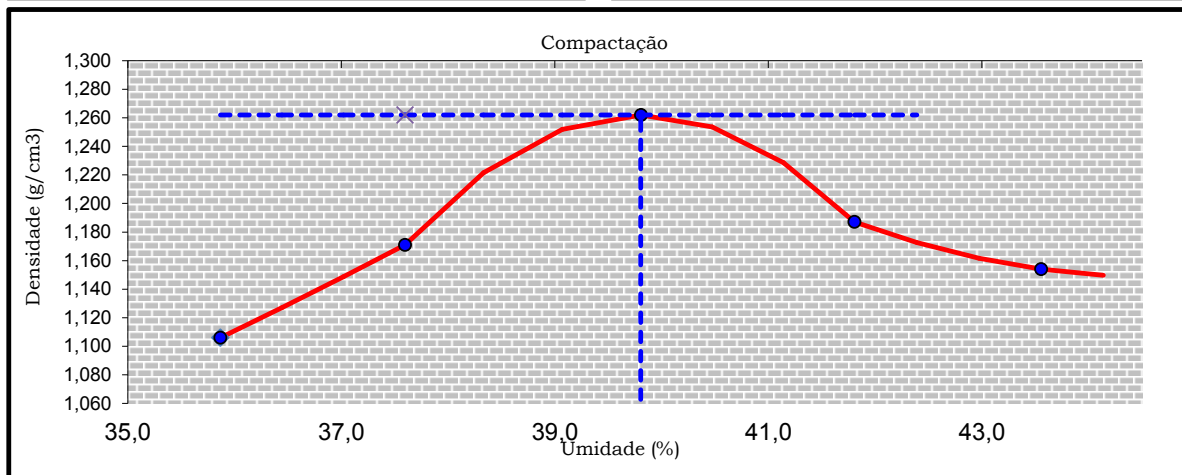
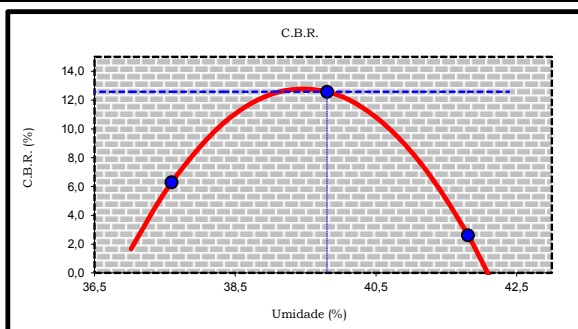
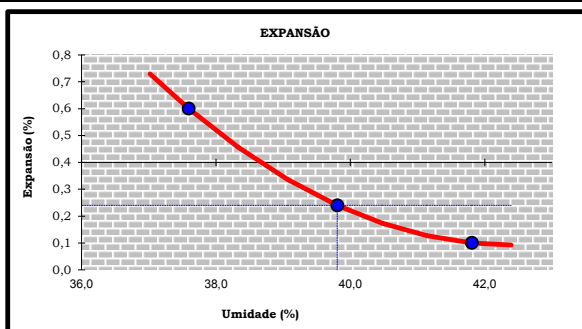


ESTUDO:	CIDADE	FURO	DATA
CBR	PALMITAL	5	02/09/2023

COMPACTAÇÃO

ÁGUA ACRESCENTADA	700	800	900	1000	1100	CONDIÇÕES DO ENSAIO	
CILINDRO No.	21	22	23	24	25		
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	8875	8552	8863	8914	7787		
PESO DO CILINDRO	5730	5180	5212	5390	4300		
SOLO ÚMIDO	3145	3372	3651	3524	3487		
VOLUME DO CILINDRO	2092	2093	2070	2094	2105	ENERGIA	normal
DENSIDADE ÚMIDA	1,503	1,611	1,764	1,683	1,657	N. GOLPES	12,00
CAPSULA No.	21	22	23	24	25	N. CAMADAS	5,00
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	104,90	91,81	59,65	98,21	108,63	H. INICIAL	11,55 cm
CAPSULA + SOLO SECO	83,01	72,73	46,90	74,63	82,71	SOQUETE	Grande
PESO DA ÁGUA	21,89	19,08	12,75	23,58	25,92	DISCO	2 1/2"
TARA DA CAPSULA	21,98	21,98	14,87	18,23	23,20	NORMA DNIT-ME 172/2016	
PESO DO SOLO SECO	61,03	50,75	32,03	56,40	59,51		
TEOR DE UMIDADE	35,9	37,6	39,8	41,8	43,6		
DENSIDADE SECA	1,106	1,171	1,262	1,187	1,154		

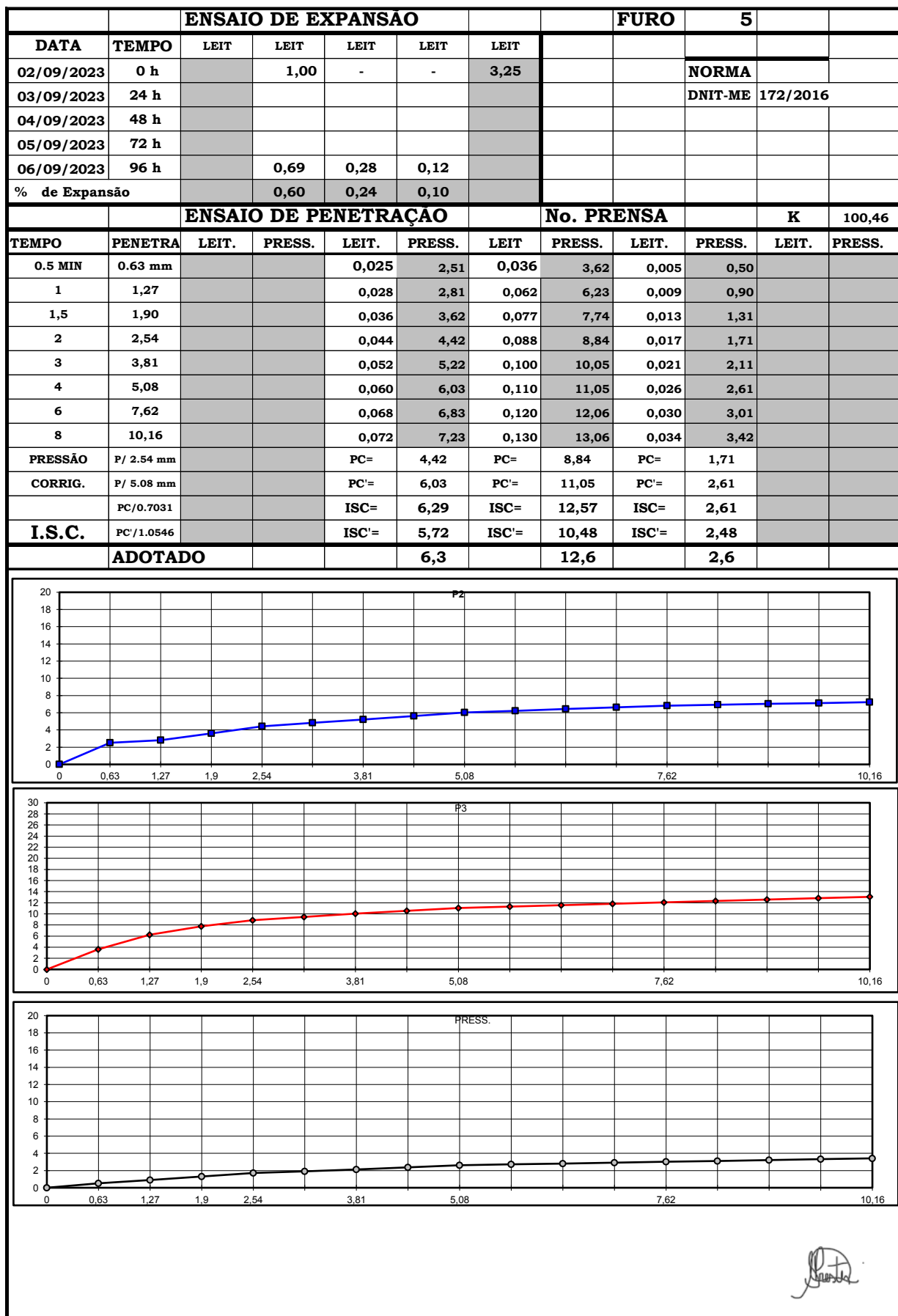
Hot 39,8 %
Dmax 1,262 g/cm3



RESULTADOS	Hot	39,8	%	I.S.C.	12,6	%
	Dmax	1,262	g/cm3	Exp.	0,24	%

[Handwritten Signature]

[Handwritten Signature]





ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

CIDADE: PALMITAL - PR

ESTUDOS: subleito

FURO: 01

DATA: 04/09/2023

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DNER-ME 080/94

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO							
cápsula nº	1	1	peneira		peso da amostra seca (g)		percentagem passando da amostra			
solo úmido + tara (g)	73,90	73,90	nº	mm	Retido	Passado				
solo seco + tara (g)	70,57	70,57	2"	50						
tara da cápsula (g)	23,47	23,47	11/2"	38						
Água (g)	3,33	3,33	1"	25			100			
solo seco (g)	47,10	47,10	3/4"	19	0	505	100,0			
			3/8"	9,5	0	505	100,0			
teor de umidade %	7,07	7,07	4	4,8	0,00	505	100,0			
umidade media	7,07		10	2	0	505	100,0			
Amostra total seca =			504,8		PENEIRAMENTO FINO =				100,46	93,8
			Recipiente nº		p.da amostra seca (g)		percentagem passando da			
a) Amostra total úmida (g)		540,48	Peneiras		Retido	passado	Am.Parcial	Am.t		
b) solo seco Retido na peneira nº 10 (g)			nº	mm						
c) solo úmido passando na peneira nº 10 (g)			10	2						
d) solo seco passando na peneira nº 10(c/1+h)(g)			40	0,42	1,40	92,43	98,51	98,5		
e)Amostra total seca (b+c) (g)			200	0,075	6,14	86,29	91,96	92,0		

ENSAIOS FÍSICOS DNER-ME 122/94 e DNER-ME 082/94

	LIMITE DE LIQUIDEZ			LIMITE DE PLASTICIDADE				
cápsula n°	1	2	3	4	5	6		
cápsula + solo úmido (g)	24,14	21,62	23,13	4,00	4,00	5,30		
cápsula + solo seco (g)	19,01	15,88	17,51	3,44	3,44	4,62		
peso da cápsula (g)	9,94	6,71	8,87	2,18	2,18	3,07		
peso da água (g)	5,13	5,74	5,62	0,56	0,56	0,68		
peso do solo seco (g)	9,07	9,17	8,64	1,26	1,26	1,55		
porcentagem de água (g)	56,6	62,6	65,0	44,2	44,6	43,8		
N° de golpes	34	15	11					
constante	0,960	1,066	1,099					L . P .
limite de liquidez calculada	58,9	58,7	59,2					44,2
Média	58,9						Numero de pontos aproveitados =	

Resumo

Gran. P. 200	L . L .	I . P .	I . G .	CLASSIFICAÇÃO	H R B
92,0	58,9	14,7	12	A-7-5	



ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

CIDADE: PALMITAL - PR

ESTUDOS: subleito

FURO: 02

DATA: 04/09/2023

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DNER-ME 080/94

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO							
cápsula nº	2	2	peneira		peso da amostra seca (g)		percentagem passando da amostra			
solo úmido + tara (g)	68,46	68,46	nº	mm	Retido	Passado				
solo seco + tara (g)	66,24	66,24	2"	50						
tara da cápsula (g)	23,41	23,41	11/2"	38						
água	2,22	2,22	1"	25			100			
solo seco (g)	42,83	42,83	3/4"	19	0	429	100,0			
solo umido	45,05	45,05	3/8"	9,5	0	429	100,0			
teor de umidade %	5,18	5,18	4	4,8	0,00	429	100,0			
umidade media	5,18		10	2	0,54	429	99,9			
Amostra total seca =			429,2		PENEIRAMENTO FINO =				100,98	96,0
			Recipiente nº		p.da amostra seca (g)		percentagem passando da			
a) Amostra total úmida (g)		451,42	Peneiras		Retido	passado	Am.Parcial	Am.t		
b) solo seco Retido na peneira nº 10 (g)			nº	mm						
c) solo úmido passando na peneira nº 10 (g)			10	2						
d) solo seco passando na peneira nº 10(c/1+h(g)			40	0,42	1,18	94,82	98,77	98,6		
e)Amostra total seca (b+c) (g)			200	0,075	6,82	88,00	91,67	91,6		

ENSAIOS FÍSICOS DNER-ME 122/94 e DNER-ME 082/94

	LIMITE DE LIQUIDEZ			LIMITE DE PLASTICIDADE				
cápsula n°	7	8	9	10	11	12		
cápsula + solo úmido (g)	20,29	35,69	31,23	16,75	4,10	5,43		
cápsula + solo seco (g)	15,29	26,99	22,73	14,90	3,44	4,62		
peso da cápsula (g)	8,53	14,87	11,73	11,00	2,18	3,07		
peso da água (g)	5,00	8,70	8,50	1,85	0,66	0,81		
peso do solo seco (g)	6,76	12,12	11,00	3,90	1,26	1,55		
porcentagem de água (g)	74,0	71,8	77,3	52,0	52,5	52,1		
N° de golpes	15	20	10					
constante	1,066	1,029	1,107					L . P .
limite de liquidez calculada	69,4	69,8	69,8					52,2
Média		69,6					Numero de pontos aproveitados =	

Resumo

Gran. P. 200	L . L .	I . P .	I . G .	CLASSIFICAÇÃO H R B	
91,6	69,6	17,4	13	A-7-5	



ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

CIDADE: PALMITAL - PR

ESTUDOS: subleito

FURO: 03

DATA: 04/09/2023

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DNER-ME 080/94

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO							
cápsula nº	3	3	peneira		peso da amostra seca (g)		percentagem passando da amostra			
solo úmido + tara (g)	64,93	64,93	nº	mm	Retido	Passado				
solo seco + tara (g)	61,73	61,73	2"	50						
tara da cápsula (g)	15,46	15,46	11/2"	38						
água	3,20	3,20	1"	25			100			
solo seco (g)	46,27	46,27	3/4"	19	0	456	100,0			
solo umido	49,47	49,47	3/8"	9,5	0	456	100,0			
teor de umidade %	6,92	6,92	4	4,8	0,00	456	100,0			
umidade media	6,92		10	2	1,30	454	99,7			
Amostra total seca =			455,8		PENEIRAMENTO FINO =				100,18	93,7
			Recipiente nº		p.da amostra seca (g)		percentagem passando da			
a) Amostra total úmida (g)		487,3	Peneiras		Retido	passado	Am.Parcial	Am.t		
b) solo seco Retido na peneira nº 10 (g)			nº	mm						
c) solo úmido passando na peneira nº 10 (g)			10	2						
d) solo seco passando na peneira nº 10(c/1+h)(g)			40	0,42	0,84	92,86	99,10	98,8		
e)Amostra total seca (b+c) (g)			200	0,075	11,04	81,82	87,32	87,1		

ENSAIOS FÍSICOS DNER-ME 122/94 e DNER-ME 082/94

	LIMITE DE LIQUEDEZ			LIMITE DE PLASTICIDADE				
cápsula n°	13	14	15	16	17	18		
cápsula + solo úmido (g)	24,08	21,66	18,95	16,75	3,97	5,30		
cápsula + solo seco (g)	19,01	15,88	13,94	14,90	3,44	4,62		
peso da cápsula (g)	9,94	6,71	6,23	11,00	2,18	3,07		
peso da água (g)	5,07	5,78	5,01	1,85	0,53	0,68		
peso do solo seco (g)	9,07	9,17	7,71	3,90	1,26	1,55		
porcentagem de água (g)	55,9	63,0	65,0	44,0	44,1	43,9		
N° de golpes	34	15	10					
constante	0,960	1,066	1,107					L . P .
limite de liquidez calculada	58,2	59,1	58,7					44,0
Média	58,7						Numero de pontos aproveitados =	

Resumo

Gran. P. 200	L . L .	I . P .	I . G .	CLASSIFICAÇÃO	H R B
87,1	58,7	14,7	12	A-7-5	



ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

CIDADE: PALMITAL - PR

ESTUDOS: subleito

FURO: 04

DATA: 04/09/2023

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DNER-ME 080/94

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO							
cápsula nº	4	4	peneira		peso da amostra seca (g)		percentagem passando da amostra			
solo úmido + tara (g)	35,69	35,69	nº	mm	Retido	Passado				
solo seco + tara (g)	34,78	34,78	2"	50						
tara da cápsula (g)	15,82	15,82	11/2"	38						
Água (g)	0,91	0,91	1"	25				100		
solo seco (g)	18,96	18,96	3/4"	19	0	538		100,0		
			3/8"	9,5	0	538		100,0		
teor de umidade %	4,80	4,80	4	4,8	0,00	538		100,0		
umidade media	4,80		10	2	0	538		100,0		
Amostra total seca =			537,9		PENEIRAMENTO FINO =				100,10	95,5
			Recipiente nº		p.da amostra seca (g)		porcentagem passando da			
a) Amostra total úmida (g)		563,76	Peneiras		Retido	passado	Am.Parcial	Am.t		
b) solo seco Retido na peneira nº 10 (g)			nº	mm						
c) solo úmido passando na peneira nº 10 (g)			10	2						
d) solo seco passando na peneira nº 10(c/1+h)(g)			40	0,42	0,30	95,22	99,69	99,7		
e)Amostra total seca (b+c) (g)			200	0,075	7,30	87,92	92,04	92,0		

ENSAIOS FÍSICOS DNER-ME 122/94 e DNER-ME 082/94

	LIMITE DE LIQUIDEZ			LIMITE DE PLASTICIDADE				
cápsula n°	19	20	21	22	23	24		
cápsula + solo úmido (g)	23,06	31,01	39,61	4,09	4,09	5,41		
cápsula + solo seco (g)	17,92	22,73	30,17	3,44	3,44	4,62		
peso da cápsula (g)	10,73	11,73	17,67	2,18	2,18	3,07		
peso da água (g)	5,14	8,28	9,44	0,65	0,65	0,79		
peso do solo seco (g)	7,19	11,00	12,50	1,26	1,26	1,55		
porcentagem de água (g)	71,5	75,3	75,5	51,3	51,5	51,2		
N° de golpes	18	10	11					
constante	1,043	1,107	1,099					L . P .
limite de liquidez calculada	68,5	68,0	68,7					51,3
Média			68,4				Numero de pontos aproveitados =	

Resumo

Gran. P. 200	L . L .	I . P .	I . G .	CLASSIFICAÇÃO	H R B
92,0	68,4	17,1	13	A-7-5	



ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

CIDADE: PALMITAL - PR

ESTUDOS: subleito

FURO: 05

DATA: 04/09/2023

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DNER-ME 080/94

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO						
cápsula nº	5	5	peneira		peso da amostra seca (g)		percentagem passando da amostra		
solo úmido + tara (g)	64,06	64,06	nº	mm	Retido	Passado			
solo seco + tara (g)	60,94	60,94	2"	50					
tara da cápsula (g)	21,2	21,2	11/2"	38					
água	3,12	3,12	1"	25			100		
solo seco (g)	39,74	39,74	3/4"	19	0	545	100,0		
solo umido	42,86	42,86	3/8"	9,5	0	545	100,0		
teor de umidade %	7,85	7,85	4	4,8	0,00	545	100,0		
umidade media	7,85		10	2	0,44	545	99,9		
Amostra total seca =			545,1		PENEIRAMENTO FINO =			101,50	94,1
			Recipiente nº		p.da amostra seca (g)		percentagem passando da		
a) Amostra total úmida (g)		587,94	Peneiras		Retido	passado	Am.Parcial	Am.t	
b) solo seco Retido na peneira nº 10 (g)			nº	mm					
c) solo úmido passando na peneira nº 10 (g)			10	2					
d) solo seco passando na peneira nº 10(c/1+h)(g)			40	0,42	0,10	94,01	99,89	99,8	
e)Amostra total seca (b+c) (g)			200	0,075	8,14	85,87	91,24	91,2	

ENSAIOS FÍSICOS DNER-ME 122/94 e DNER-ME 082/94

	LIMITE DE LIQUEDEZ			LIMITE DE PLASTICIDADE				
cápsula n°	25	26	27	28	29	30		
cápsula + solo úmido (g)	25,01	18,64	31,00	16,75	4,09	5,41		
cápsula + solo seco (g)	19,01	13,79	22,73	14,90	3,44	4,62		
peso da cápsula (g)	9,94	6,71	11,73	11,00	2,18	3,07		
peso da água (g)	6,00	4,85	8,27	1,85	0,65	0,79		
peso do solo seco (g)	9,07	7,08	11,00	3,90	1,26	1,55		
porcentagem de água (g)	66,2	68,5	75,2	51,1	51,3	51,2		
N° de golpes	34	22	10					
constante	0,960	1,016	1,107					L . P .
limite de liquidez calculada	68,9	67,4	67,9					51,2
Média		68,1					Numero de pontos aproveitados =	

Resumo

Gran. P. 200	L . L .	I . P .	I . G .	CLASSIFICAÇÃO H R B	
91,2	68,1	16,9	13	A-7-5	

