PCA ENGENHARIA
PROJETOS CONSULTORIA ASSESSORIA

PROJETOS CONSULTORIA ASSESSORIA

ESTUDO GEOLÓGICO E ENSAIOS LABORATORIAIS

DESTINATÁRIO

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE GODOY MOREIRA
Rua Campo Mourão, 184, Centro, Godoy Moreira - PR, 86938-000

OBJETO

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA COMPLETO PARA IMPLANTAÇÃO DE PONTE SOBRE RIO CORUMBATAÍ NO MUNICÍPIO DE GODOY MOREIRA/PR

(VERSÃO – JANEIRO/2025)

TERESINA - PIAUÍ

Av. Homero Castelo Branco, 681 - sala 06 - Bairro Jóquei - Teresina - PI
CEP 64.048-385 - Fone (86) 3211-4187 - e-mail: contato@pcaengenharialtda.com

ÍNDICE

ESTUDO GEOLÓGICO E ENSAIOS LABORATORIAIS 1
ÍNDICE 2
1. INTRODUÇÃO 3
2. ESTUDO GEOLÓGICO E ENSAIOS LABORATORIAIS 3
3. TERMO DE ENCERRAMENTO 46

ESTUDO GEOLÓGICO E ENSAIOS LABORATORIAIS

1. INTRODUÇÃO

A CONTRATADA **PCA ENGENHARIA LTDA.** sob a responsabilidade técnica do Engenheiro Civil HUDSON CHAGAS DOS SANTOS, Doutor em Engenharia Civil, CREA NACIONAL nº 2603477390 apresenta à PREFEITURA MUNICIPAL DE GODOY MOREIRA, o **RELATÓRIO DE ESTUDOS GEOLÓGICOS E ENSAIOS LABORATORIAIS** para os **ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA COMPLETO PARA IMPLANTAÇÃO DE PONTE SOBRE RIO CORUMBATAÍ NO MUNICÍPIO DE GODOY MOREIRA/PR.,** conforme os seguintes instrumentos legais:

- Número do Edital: CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA Nº 04/2024;
- Número do Contrato: 081/2024 ID 168/2024;
- Data da Assinatura do Contrato: 22/08/2024;
- Ordem de serviço: Recebida dia 23/10/2024.

2. ESTUDO GEOLÓGICO E ENSAIOS LABORATORIAIS

Este estudo tem por objetivo fornecer dados técnicos para subsidiar a elaboração do **ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA COMPLETO PARA IMPLANTAÇÃO DE PONTE SOBRE RIO CORUMBATAÍ NO MUNICÍPIO DE GODOY MOREIRA/PR**

EM BRANCO

ESTUDO CBR / SEDIMENTAÇÃO

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

GODOY MOREIRA

Laudo

EST.01 2024

ENG. RESPONSÁVEL: JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS

ENC. DE LABORATÓRIO: FERNANDO PEREIRA

GODOY MOREIRA-PR

02/12/2024

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

DETALHES GERAIS

GENERALIDADES	
OBRA	GODOY MOREIRA-PR
LOCAL	GODOY MOREIRA-PR
DADOS DO CONTRATANTE	
EMPRESA	PCA ENGENHARIA LTDA
CNPJ	10.827.911/0001-40
DADOS DO CONTRATADA	
EMPRESA	NOVOS HORIZONTES LABORATORIO DE SOLOS E MISTURAS
CNPJ	20.000.417/0001-61
ENG. RESPONSÁVEL	JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS
CREA	CREA-PR: 202.545/D
ENC. LABORATÓRIO	FERNANDO PEREIRA
OBJETIVO	
LAUDO REF:	EST.01 2024
MEDIÇÃO	01

Novos Horizontes

Laboratório de Solos e Misturas

INTRODUÇÃO

Os ensaios foram realizados em amostras de solos, grau de compactação, massa específica aparente e umidade ótima, indice de suporte califórnia, expansão, caraterização de solos através dos ensaios de attenberg. Cada teste foi realizado de acordo com as normas técnicas aplicáveis e os resultados foram documentados de forma detalhada..

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

• NBR - 7181/2016	ANÁLISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO
• AASHTO T-84	DENSIDADE DO AGREGADO MIÚDO
• DNIT 172/2016 - ME	ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA
• ABNT NBR-6459	LIMITE DE LIQUIDEZ
• ABNT NBR-7180	LIMITE DE PLASTICIDADE
• ABNT NBR-7181	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

LOCALIZAÇÃO DA OBRA



Figura 1- localização do Município de Godoy Moreira, Paraná
Fonte Mural Wikipédia



Figura 2- localização da Obra Município de Godoy Moreira, Paraná
Fonte Google Earth

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ÍNDÍCE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

GODOY MOREIRA-PR

ENSAIOS

EST.01 2024

GODOY MOREIRA-PR

02/12/2024

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

RESUMO TÉCNICO DE ENSAIOS
DENSIDADE APARENTE MÁXIMA, UMIDADE ÓTIMA E I.S.C.

Data de Coleta	Data de Ensaio	Registro	Local de Coleta	Camada	Profundidade	Tipo de Material	Densidade Aparente Máxima (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
DNIT - 172/2016-ME										
21/11/24	23/11/24	**001**	BALSA / GODOY MOREIRA - PR	**ESTUDO**	0,20 - 1,20	ARGILA MARROM	**1,398**	**29,9**	**7,8**	**2,48**
21/11/24	23/11/24	**002**	BALSA / BARBOSA FERRAZ - PR	**ESTUDO**	0,20 - 1,32	ARGILA MARROM	**1,375**	**32,1**	**9,1**	**1,32**
21/11/24	23/11/24	**003**	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**ESTUDO**	0,20 - 1,11	ARGILA MARROM	**1,264**	**37,5**	**5,9**	**4,61**
21/11/24	23/11/24	**004**	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**ESTUDO**	0,20 - 1,00	ARGILA VERMELHA	**1,333**	**37,2**	**9,5**	**0,77**
21/11/24	23/11/24	**005**	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS)	**ESTUDO**	0,20 - 1,50	ARGILA VERMELHA	**1,384**	**30,9**	**9,1**	**1,94**
21/11/24	23/11/24	**006**	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS)	**ESTUDO**	0,20 - 1,46	ARGILA VERMELHA	**1,375**	**32,8**	**9,1**	**1,82**

Energia de Compactação: NORMAL

Mín.	1,305	30,2	7,0	0,8
Máx.	1,404	36,6	9,8	3,5
Amostras	6	6	6	6
Desv. Pad	0,049	3,2	1,4	1,3
Média	1,355	33,4	8,4	2,2

CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

Registro	Limite de Liquidez (%)	Limite de Plasticidade. (%)	Classificação do Solo	Índice de Grupo (%)	Índice de Plast. (%)	GRANULOMETRIA (%PASSANTE)				
						9,5 mm	4,8 mm	2,0 mm	0,42 mm	0,074 mm
	NBR-6459	NBR-7180/84	HRB			ABNT NBR-7181				
001	**54**	**40**	**A7-5**	15	14	100,0	100,0	99,7	97,8	81,0
002	**54**	**40**	**A7-5**	17	14	100,0	100,0	97,9	95,3	87,6
003	**54**	**40**	**A7-5**	15	13	100,0	100,0	99,6	89,8	84,0
004	**53**	**40**	**A7-5**	18	13	100,0	100,0	98,4	95,6	93,5
005	**52**	**41**	**A7-5**	15	12	100,0	100,0	99,9	98,6	87,1
006	**54**	**39**	**A7-5**	20	15	100,0	100,0	99,7	97,9	94,3

Mín.	53	39		15	**Mín.**	100	100	98	93	83
Máx.	54	41		19	**Máx.**	100	100	100	99	93
Amostras	6	6		6	**Amostras**	6	6	6	6	6
Desv. Pad	1	1		2	**Desv. Pad**	0,0	0,0	0,8	3,2	5,2
Média	54	40		17	**Média**	100,0	100,0	99,2	95,8	87,9

NOTA: Os resultados apresentados no presente documento referemse exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita a integra, após aprovação prévia e por escrito da empresa.

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

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

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**Nº Golpes:**	12	**Data da coleta:**	21/11/24
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**Nº Furo:**	AMOSTRA 01	**Data do ensaio:**	23/11/24
Local/Coleta:	BALSA / GODOY MOREIRA - PR	**Prof.:**	0,20 - 1,20	**Peso da amostra:**	6000
Material:	ARGILA MARROM	**Camada:**	ESTUDO	**Nº de registro:**	1

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE ÚMIDA

Cilindro nº	6	9	7	8	10
Água Adicionada(ml)	200	320	440	560	680
Cilindro+Solo Úmido(g)	8541	8677	9197	9383	8.925
Peso do Cilindro(g)	5186	5173	5499	5575	5207
Peso do Solo Úmido(g)	3355	3504	3698	3808	3718
Volume do Cilindro(cm^3)	2062	2084	2065	2094	2080
Dens. Apar. Úmida(g/cm^3)	1,627	1,681	1,791	1,819	1,788

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER ME-213/94)

Cápsula nº	15	13	11	12	10
Cápsula+Solo Úmido(g)	115,2	144,1	151,6	158,7	119,7
Cápsula+Solo Seco(g)	96,4	117,2	121,7	125,1	94,7
Peso da Água(g)	18,8	26,9	29,9	33,6	25,0
Peso da Cápsula(g)	20,7	14,5	17,9	17,5	17,9
Peso do Solo Seco(g)	75,7	102,7	103,8	107,6	76,8
Teor de Umidade(%)	24,8	26,2	28,8	31,2	32,6
Umidade Adotada(%)	24,8	26,2	28,8	31,2	32,6
Dens. Apar. Seca(g/cm^3)	1,304	1,332	1,390	1,386	1,348

EXPANSÃO

Data	Hora	Alt. CP (mm)	11,35	Alt. CP (mm)	11,41	Alt. CP (mm)	11,35	Alt. CP (mm)	11,42	Alt. CP (mm)	11,39
		Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
		1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
22/11/2024	24,00										
23/11/2024	48,00										
24/11/2024	72,00										
25/11/2024	96,00	6,60	4,93	6,40	4,73	4,74	3,30	2,96	1,72	2,88	1,65

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico :			Constante do Anel		0,09742						
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)
0,5	0,64	5	0,5	10	1,0	16	1,6	8	0,8	5	0,6
1	1,27	7	0,7	9	0,9	22	2,1	19	1,9	9	1,0
1,5	1,91	9	0,9	11	1,1	39	3,8	31	3,0	13	1,4
2	2,54	12	1,2	15	1,5	52	5,1	40	3,9	17	1,8
3	3,81	15	1,5	18	1,8	68	6,6	51	5,0	22	2,2
4	5,08	18	1,8	21	2,0	79	7,7	59	5,7	26	2,6
6	7,62	22	2,1	26	2,5	92	9,0	72	7,0	32	3,2
8	10,16										
10	12,70										

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ÍNDICE	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC
	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)
I.S.C. 0,1"	1,2	1,7	2,9	4,1	5,6	8,0	4,1	5,9	1,8	2,5
I.S.C. 0,2"	1,8	1,7	3,4	3,2	7,9	7,5	5,9	5,6	2,6	2,5

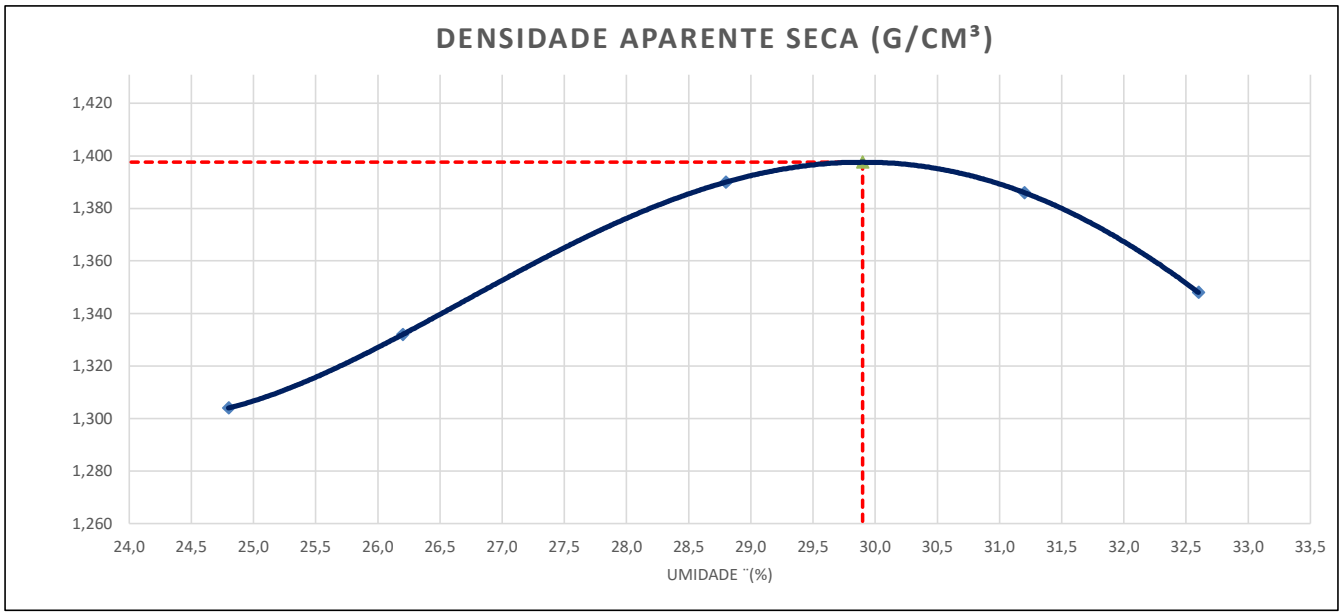
DENS. SECA MÁX. (g/cm^3)=	**1,398**	**I.S.C.(%)=**	**7,8**	Energia de	Modificado:		Normal:	**x**
UMID. ÓTIMA(%)=	**29,9**	**EXPANSÃO(%)=**	**2,48**	Compactação	Interméd.:			

FERNANDO PEREIRA
Enc. Laboratório Responsável

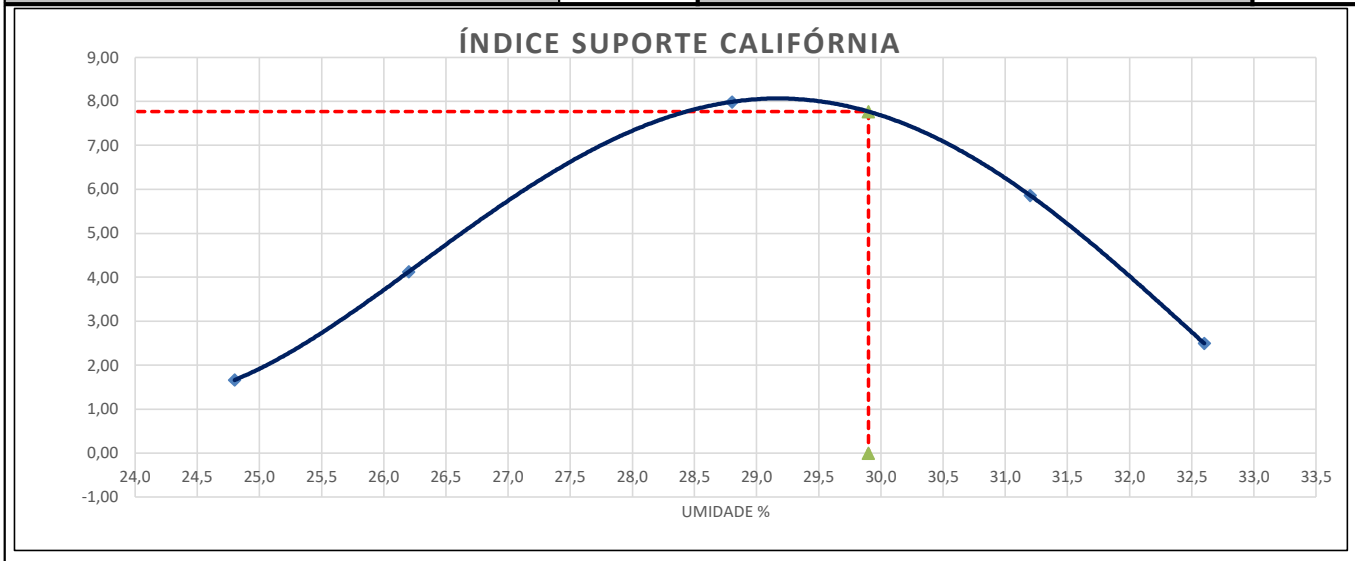
JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS
Eng.º Civil CREA-PR: 202.545/D

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

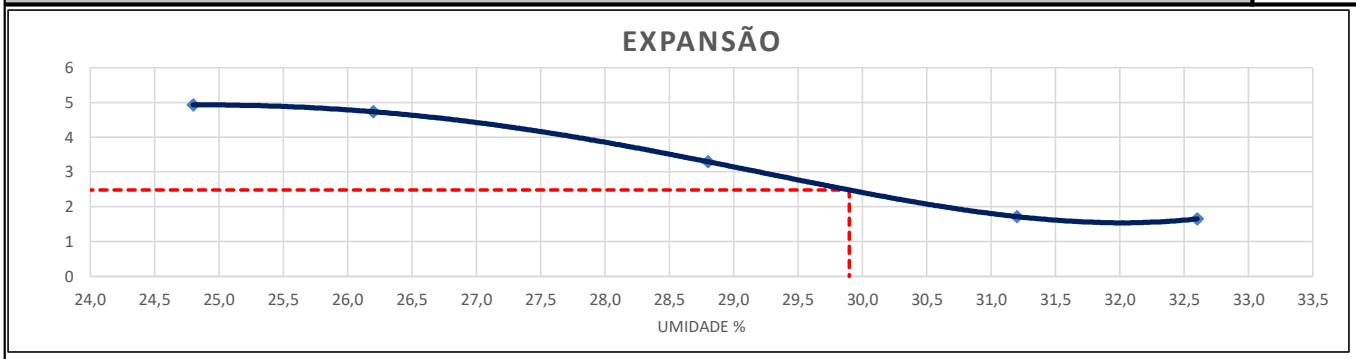
GRÁFICOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (DNIT 172/2016 - ME)



DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,398	UMID. ÓTIMA(%)=	29,9



I.S.C.(%)=	7,8



EXPANSÃO(%)=	2,48

Novos Horizontes

Laboratório de Solos e Misturas

LABORATÓRIO DE SOLOS

CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS
LIMITE DE ATTENBERG

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**DATA ENSAIO**
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**23/11/2024**
Local/Coleta:	BALSA / GODOY MOREIRA - PR	**REGISTRO**
Material:	ARGILA MARROM	**1**

LIMITE DE LIQUIDEZ (ABNT NBR-6459)

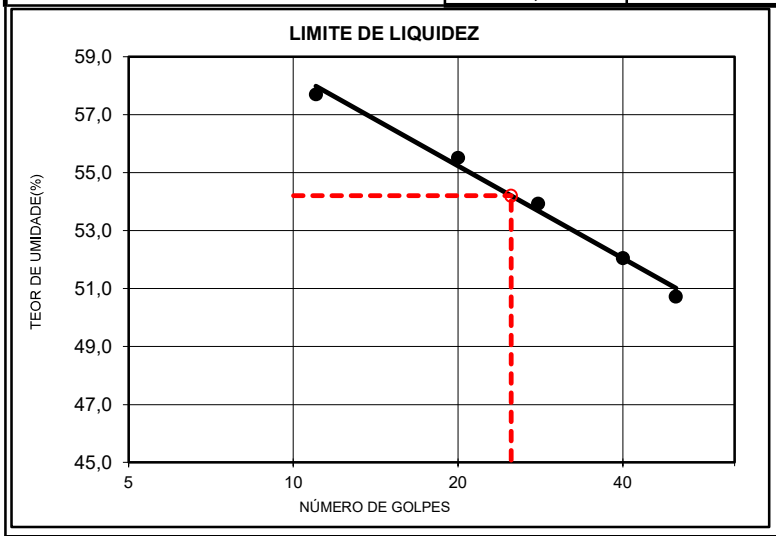
Cápsula nº	7	8	9	10	11
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	30,76	28,10	30,16	31,97	30,31
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	21,96	20,35	21,95	23,51	22,22
Peso da Água(g)	8,80	7,75	8,21	8,46	8,09
Peso da Cápsula(g)	6,71	6,39	6,73	7,26	6,27
Peso do Solo Seco(g)	15,25	13,96	15,22	16,25	15,95
Teor de Umidade(%)	57,7	55,5	53,9	52,1	50,7
Nº de golpes	11	20	28	40	50

LIMITE DE PLASTICIDADE (ABNT NBR-7180)

Cápsula nº	11	12	13	14	16
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	4,50	4,65	5,48	5,66	6,19
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	4,00	4,10	4,84	5,01	5,44
Peso da Água(g)	0,50	0,55	0,64	0,65	0,75
Peso da Cápsula(g)	2,74	2,71	3,25	3,38	3,63
Peso do Solo Seco(g)	1,26	1,39	1,59	1,63	1,81
Teor de Umidade(%)	39,7	39,6	40,3	39,9	41,4
Valor aceito?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (ABNT NBR-7181 / AASHTO- T27)

UMIDADE HIGROSCÓPICA	-	Peneiras	Peso Retido	Peso Passando(g)	% Passando Acumulada
Cápsula nº	14	Cap. Peneiramento grosso:			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	146,9	1"	0,0	837,5	100,0
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	123,4	3/4"	0,0	837,5	100,0
Peso da Água(g)	23,5	3/8"	0,0	837,5	100,0
Peso da Cápsula(g)	13,8	4	0,0	837,5	100,0
Peso do Solo Seco(g)	109,6	10	2,3	835,2	99,7
Teor de Umidade(%)	21,5	Cap. Peneiramento fino:			
Amostra total úmida(g)	1017,3	40	1,7	85,0	97,8
Amostra total seca(g)	837,5	200	16,3	70,4	81,0
Amostra total úmida(g) (fina)	105,3				
Amostra total seca(g)	86,69				



RESUMO DOS RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ(%)	**54,2**
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	**40,2**
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	**14,0**
%PASSANDO # 4,8mm	**100,0**
%PASSANDO # 2,0mm	**99,7**
%PASSANDO # 0,42mm	**97,8**
%PASSANDO # 0,074mm	**81,0**
CLASSIFICAÇÃO HRB	**A7-5**
ÍNDICE DE GRUPO	**15,1**
CLASSIFICAÇÃO - SUCS	**MH**
UMIDADE NATURAL:	
Obs:	

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

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

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**Nº Golpes:**	12	**Data da coleta:**	21/11/24
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**Nº Furo:**	AMOSTRA 02	**Data do ensaio:**	23/11/24
Local/Coleta:	BALSA / BARBOSA FERRAZ - PR	**Prof.:**	0,20 - 1,32	**Peso da amostra:**	6000
Material:	ARGILA MARROM	**Camada:**	ESTUDO	**Nº de registro:**	2

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE ÚMIDA

Cilindro nº	4	1	2	3	5
Água Adicionada(ml)	120	240	360	480	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	8553	8648	9171	9034	8.988
Peso do Cilindro(g)	5175	5145	5489	5270	5469
Peso do Solo Úmido(g)	3378	3503	3682	3764	3519
Volume do Cilindro(cm^3)	2065	2065	2062	2073	2084
Dens. Apar. Úmida(g/cm^3)	1,636	1,696	1,786	1,816	1,689

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER ME-213/94)

Cápsula nº	4	1	2	3	5
Cápsula+Solo Úmido(g)	123,6	151,2	155,6	152,0	131,6
Cápsula+Solo Seco(g)	100,9	121,7	123,0	118,6	101,9
Peso da Água(g)	22,7	29,5	32,6	33,4	29,7
Peso da Cápsula(g)	17,3	20,2	17,8	17,4	16,7
Peso do Solo Seco(g)	83,6	101,5	105,2	101,2	85,2
Teor de Umidade(%)	27,2	29,1	31,0	33,0	34,9
Umidade Adotada(%)	27,2	29,1	31,0	33,0	34,9
Dens. Apar. Seca(g/cm^3)	1,286	1,314	1,363	1,365	1,252

EXPANSÃO

Data	Hora	Alt. CP (mm)	11,35	Alt. CP (mm)	11,35	Alt. CP (mm)	11,35	Alt. CP (mm)	11,38	Alt. CP (mm)	11,35
		Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
		1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
22/11/2024	24,00										
23/11/2024	48,00										
24/11/2024	72,00										
25/11/2024	96,00	6,01	4,41	4,71	3,27	3,00	1,76	2,36	1,20	2,02	0,90

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico :			Constante do Anel		0,09742						
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)
0,5	0,64	4	0,4	11	1,1	14	1,4	13	1,3	8	0,9
1	1,27	10	1,0	18	1,8	29	2,8	25	2,4	17	1,8
1,5	1,91	17	1,7	35	3,4	49	4,8	42	4,1	24	2,4
2	2,54	22	2,1	46	4,5	66	6,4	53	5,2	30	3,0
3	3,81	32	3,1	53	5,2	78	7,6	60	5,8	40	4,0
4	5,08	40	3,9	61	5,9	86	8,4	70	6,8	47	4,7
6	7,62	31	3,0	73	7,1	102	9,9	85	8,3	57	5,7
8	10,16										
10	12,70										

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ÍNDICE	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC
	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)
I.S.C. 0,1"	2,4	3,4	4,8	6,8	6,8	9,6	5,3	7,6	3,0	4,3
I.S.C. 0,2"	3,8	3,6	6,2	5,9	8,6	8,2	7,0	6,7	4,7	4,4

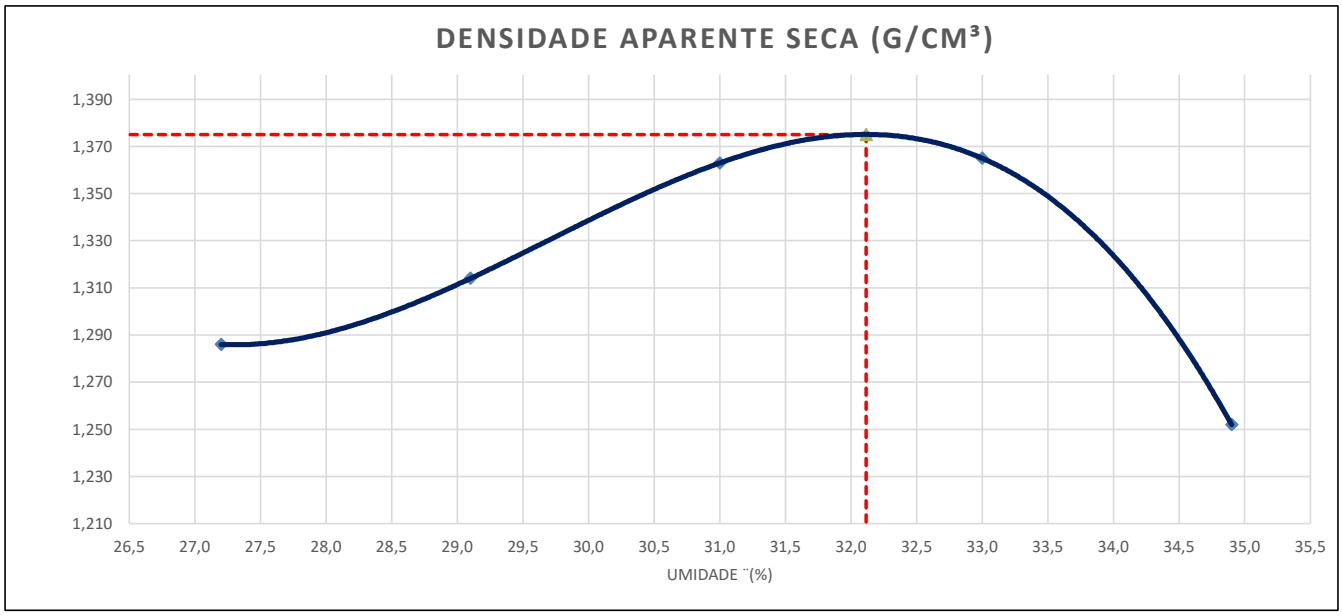
DENS. SECA MÁX. (g/cm^3)=	**1,375**	**I.S.C.(%)=**	**9,1**	Energia de	Modificado:		Normal:	**x**
UMID. ÓTIMA(%)=	**32,1**	**EXPANSÃO(%)=**	**1,32**	Compactação	Interméd.:			

FERNANDO PEREIRA
Enc. Laboratório Responsável

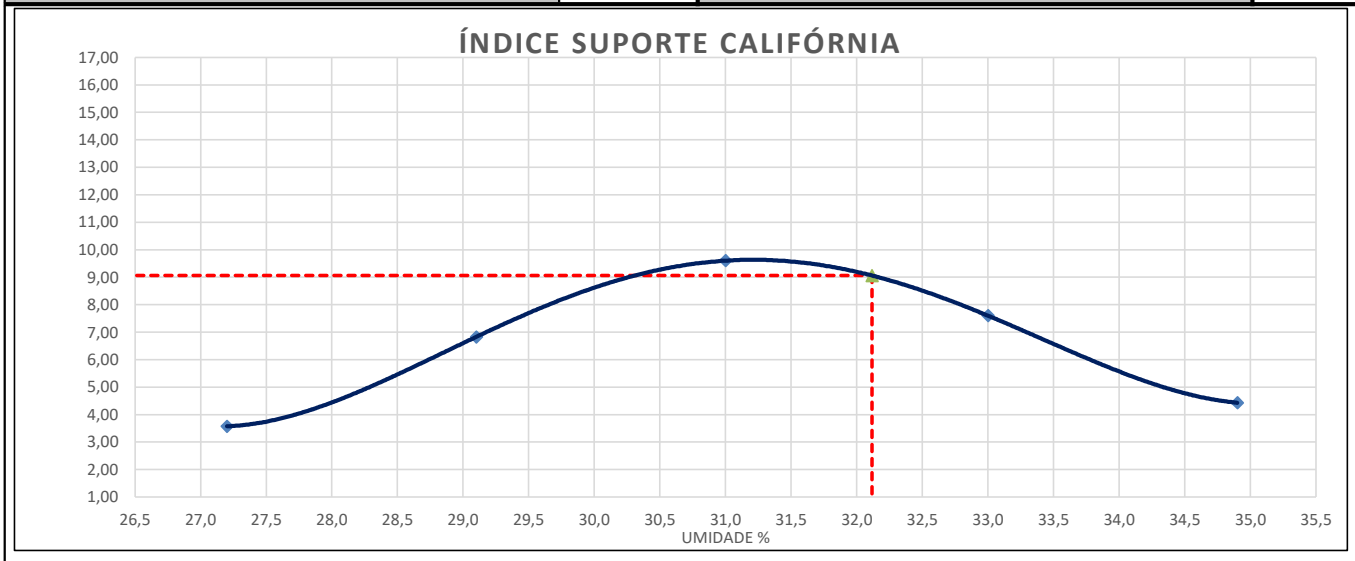
JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS
Eng.º Civil CREA-PR: 202.545/D

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

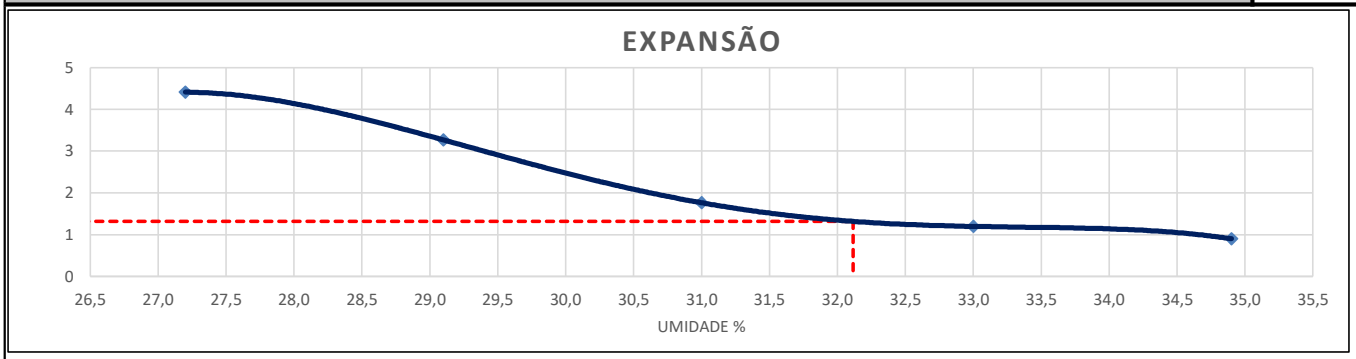
GRÁFICOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (DNIT 172/2016 - ME)



DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,375	UMID. ÓTIMA(%)=	32,1



I.S.C.(%)=	9,1



EXPANSÃO(%)=	1,32

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

LABORATÓRIO DE SOLOS

CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS
LIMITE DE ATTENBERG

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**DATA ENSAIO**
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**23/11/2024**
Local/Coleta:	BALSA / BARBOSA FERRAZ - PR	**REGISTRO**
Material:	ARGILA MARROM	**2**

LIMITE DE LIQUIDEZ (ABNT NBR-6459)

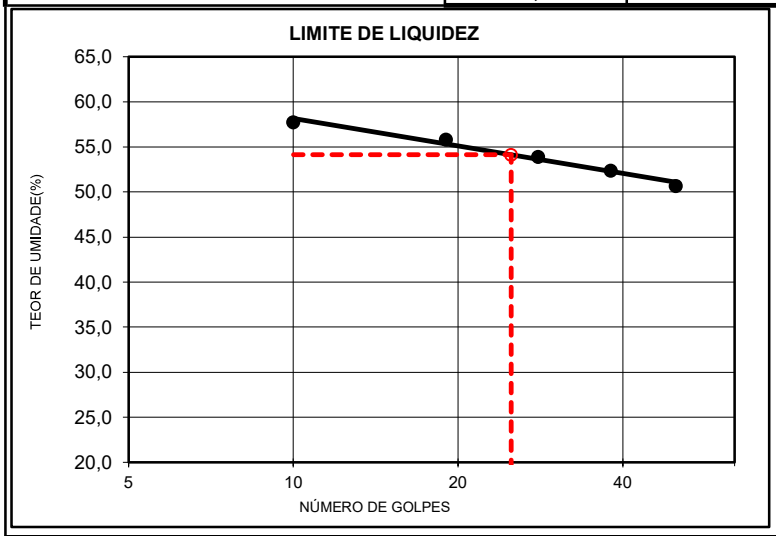
Cápsula nº	1	2	4	5	6
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	34,25	31,76	35,06	29,25	35,14
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	24,05	22,94	24,95	21,60	25,59
Peso da Água(g)	10,20	8,82	10,11	7,65	9,55
Peso da Cápsula(g)	6,39	7,14	6,20	6,99	6,74
Peso do Solo Seco(g)	17,66	15,80	18,75	14,61	18,85
Teor de Umidade(%)	57,8	55,8	53,9	52,4	50,7
Nº de golpes	10	19	28	38	50

LIMITE DE PLASTICIDADE (ABNT NBR-7180)

Cápsula nº	2	4	6	8	9
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	5,77	4,58	5,58	5,70	4,82
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	5,12	4,06	4,95	5,02	4,25
Peso da Água(g)	0,65	0,52	0,63	0,68	0,57
Peso da Cápsula(g)	3,45	2,75	3,37	3,33	2,83
Peso do Solo Seco(g)	1,67	1,31	1,58	1,69	1,42
Teor de Umidade(%)	38,9	39,7	39,9	40,2	40,1
Valor aceito?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (ABNT NBR-7181 / AASHTO- T27)

UMIDADE HIGROSCÓPICA	-	Peneiras	Peso Retido	Peso Passando(g)	% Passando Acumulada
Cápsula nº	4	Cap. Peneiramento grosso:			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	148,1	1"	0,0	801,7	100,0
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	120,4	3/4"	0,0	801,7	100,0
Peso da Água(g)	27,7	3/8"	0,0	801,7	100,0
Peso da Cápsula(g)	17,3	4	0,0	801,7	100,0
Peso do Solo Seco(g)	103,1	10	17,0	784,7	97,9
Teor de Umidade(%)	26,9	Cap. Peneiramento fino:			
Amostra total úmida(g)	1017,1	40	2,3	84,2	95,3
Amostra total seca(g)	801,7	200	9,1	77,4	87,6
Amostra total úmida(g) (fina)	109,8				
Amostra total seca(g)	86,55				



RESUMO DOS RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ(%)	**54,1**
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	**39,8**
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	**14,4**
%PASSANDO # 4,8mm	**100,0**
%PASSANDO # 2,0mm	**97,9**
%PASSANDO # 0,42mm	**95,3**
%PASSANDO # 0,074mm	**87,6**
CLASSIFICAÇÃO HRB	**A7-5**
ÍNDICE DE GRUPO	**17,4**
CLASSIFICAÇÃO - SUCS	**MH**
UMIDADE NATURAL:	
Obs:	

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

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

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**Nº Golpes:**	12	**Data da coleta:**	21/11/24
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**Nº Furo:**	AMOSTRA 03	**Data do ensaio:**	23/11/24
Local/Coleta:	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**Prof.:**	0,20 - 1,11	**Peso da amostra:**	6000
Material:	ARGILA MARROM	**Camada:**	ESTUDO	**Nº de registro:**	3

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE ÚMIDA

Cilindro nº	12	15	13	14	11
Água Adicionada(ml)	120	240	360	480	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	8371	8965	8788	9160	8.913
Peso do Cilindro(g)	5165	5487	5193	5583	5518
Peso do Solo Úmido(g)	3206	3478	3595	3577	3395
Volume do Cilindro(cm^3)	2074	2080	2077	2064	2077
Dens. Apar. Úmida(g/cm^3)	1,546	1,672	1,731	1,733	1,635

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER ME-213/94)

Cápsula nº	26	29	27	28	22
Cápsula+Solo Úmido(g)	136,3	142,1	140,0	142,0	141,3
Cápsula+Solo Seco(g)	106,9	109,6	106,7	106,8	104,6
Peso da Água(g)	29,4	32,5	33,3	35,2	36,7
Peso da Cápsula(g)	17,4	17,1	16,6	16,5	14,4
Peso do Solo Seco(g)	89,5	92,5	90,1	90,3	90,2
Teor de Umidade(%)	32,8	35,1	37,0	39,0	40,7
Umidade Adotada(%)	32,8	35,1	37,0	39,0	40,7
Dens. Apar. Seca(g/cm^3)	1,164	1,238	1,263	1,247	1,162

EXPANSÃO

Data	Hora	Alt. CP (mm)	11,4	Alt. CP (mm)	11,4	Alt. CP (mm)	11,4	Alt. CP (mm)	11,33	Alt. CP (mm)	11,4
		Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
		1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
22/11/2024	24,00										
23/11/2024	48,00										
24/11/2024	72,00										
25/11/2024	96,00	9,69	7,62	8,04	6,18	6,67	4,97	4,88	3,42	3,96	2,60

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico :			Constante do Anel		0,09742						
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)
0,5	0,64	5	0,5	13	1,3	16	1,6	8	0,8	3	0,4
1	1,27	9	0,9	21	2,0	28	2,7	13	1,3	6	0,7
1,5	1,91	13	1,3	29	2,8	36	3,5	20	1,9	8	0,9
2	2,54	18	1,8	38	3,7	44	4,3	27	2,6	10	1,1
3	3,81	23	2,2	46	4,5	53	5,2	37	3,6	13	1,4
4	5,08	26	2,5	54	5,3	65	6,3	44	4,3	16	1,7
6	7,62	32	3,1	60	5,8	73	7,1	49	4,8	21	2,1
8	10,16										
10	12,70										

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ÍNDICE	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC
	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)
I.S.C. 0,1"	1,9	2,6	3,7	5,3	4,3	6,1	2,7	3,8	1,1	1,5
I.S.C. 0,2"	2,6	2,5	5,3	5,0	6,3	6,0	4,3	4,1	1,7	1,6

DENS. SECA MÁX. (g/cm^3)=	**1,264**	**I.S.C.(%)=**	**5,9**	Energia de	Modificado:		Normal:	**x**
UMID. ÓTIMA(%)=	**37,5**	**EXPANSÃO(%)=**	**4,61**	Compactação	Interméd.:			

FERNANDO PEREIRA

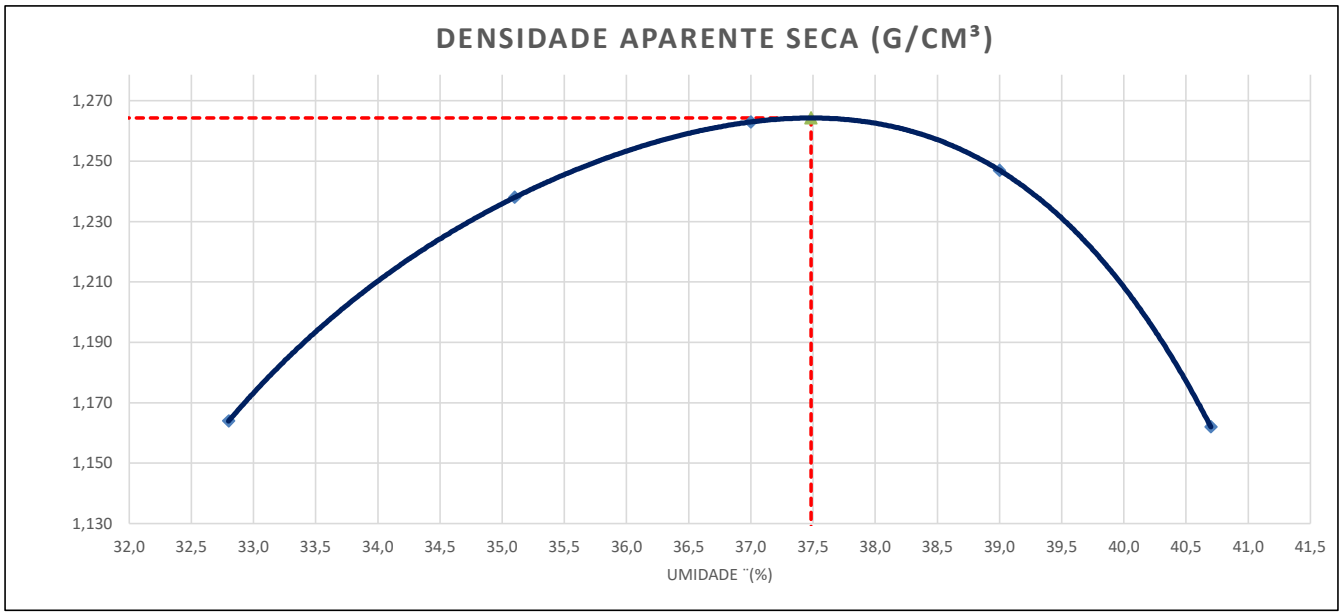
Enc. Laboratório Responsável

JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS

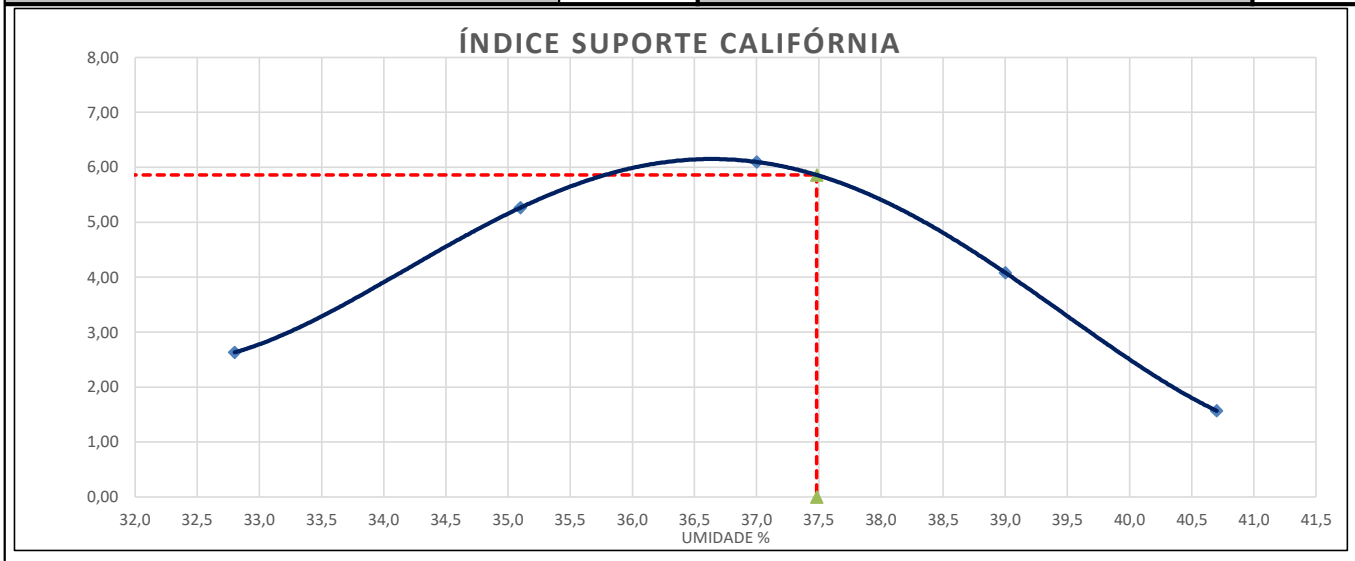
Eng.º Civil CREA-PR: 202.545/D

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

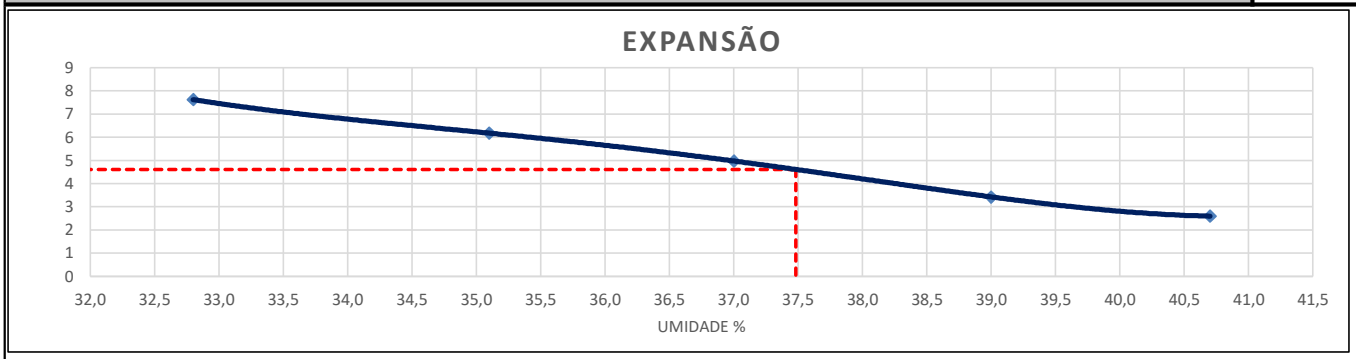
GRÁFICOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (DNIT 172/2016 - ME)



DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,264	UMID. ÓTIMA(%)=	37,5



I.S.C.(%)=	5,9



EXPANSÃO(%)=	4,61

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

LABORATÓRIO DE SOLOS

CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS
LIMITE DE ATTENBERG

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**DATA ENSAIO**
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**23/11/2024**
Rua:	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**REGISTRO**
Material:	ARGILA MARROM	**3**

LIMITE DE LIQUIDEZ (ABNT NBR-6459)

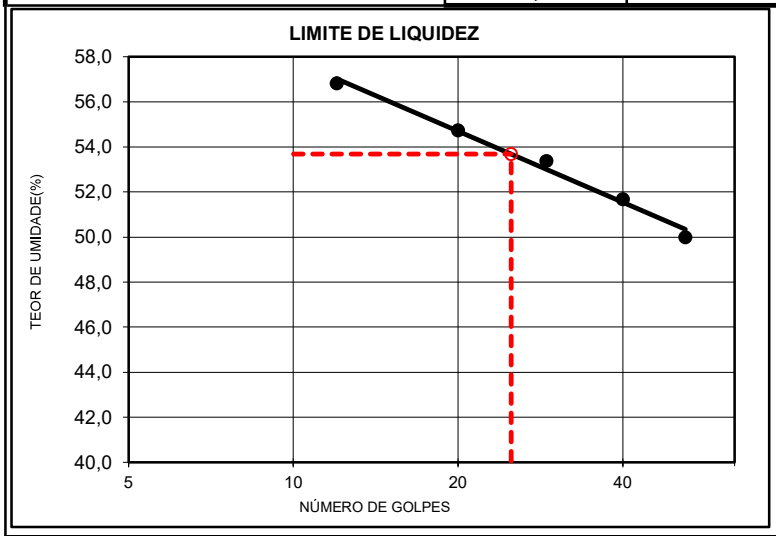
Cápsula nº	13	14	15	16	17
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	32,46	27,57	31,29	32,90	35,09
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	23,26	20,06	22,70	24,14	25,65
Peso da Água(g)	9,20	7,51	8,59	8,76	9,44
Peso da Cápsula(g)	7,07	6,34	6,61	7,19	6,77
Peso do Solo Seco(g)	16,19	13,72	16,09	16,95	18,88
Teor de Umidade(%)	56,8	54,7	53,4	51,7	50,0
Nº de golpes	12	20	29	40	52

LIMITE DE PLASTICIDADE (ABNT NBR-7180)

Cápsula nº	18	19	20	21	22
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	6,27	5,57	5,06	5,58	5,92
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	5,57	4,92	4,44	4,90	5,23
Peso da Água(g)	0,70	0,65	0,62	0,68	0,69
Peso da Cápsula(g)	3,80	3,30	2,95	3,25	3,50
Peso do Solo Seco(g)	1,77	1,62	1,49	1,65	1,73
Teor de Umidade(%)	39,5	40,1	41,6	41,2	39,9
Valor aceito?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (ABNT NBR-7181 / AASHTO- T27)

UMIDADE HIGROSCÓPICA	-	Peneiras	Peso Retido	Peso Passando(g)	% Passando Acumulada
Cápsula nº	30	Cap. Peneiramento grosso:			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	134,2	1"	0,0	778,5	100,0
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	107,1	3/4"	0,0	778,5	100,0
Peso da Água(g)	27,1	3/8"	0,0	778,5	100,0
Peso da Cápsula(g)	18,1	4	0,0	778,5	100,0
Peso do Solo Seco(g)	89,0	10	3,2	775,3	99,6
Teor de Umidade(%)	30,4	Cap. Peneiramento fino:			
Amostra total úmida(g)	1015,6	40	7,9	72,7	89,8
Amostra total seca(g)	778,5	200	12,6	68,0	84,0
Amostra total úmida(g) (fina)	105,1				
Amostra total seca(g)	80,57				



RESUMO DOS RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ(%)	**53,7**
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	**40,5**
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	**13,2**
%PASSANDO # 4,8mm	**100,0**
%PASSANDO # 2,0mm	**99,6**
%PASSANDO # 0,42mm	**89,8**
%PASSANDO # 0,074mm	**84,0**
CLASSIFICAÇÃO HRB	**A7-5**
ÍNDICE DE GRUPO	**15,4**
CLASSIFICAÇÃO - SUCS	**MH**
UMIDADE NATURAL:	
Obs:	

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

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

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**Nº Golpes:**	12	**Data da coleta:**	21/11/24
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**Nº Furo:**	AMOSTRA 04	**Data do ensaio:**	23/11/24
Local/Coleta:	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**Prof.:**	0,20 - 1,00	**Peso da amostra:**	6000
Material:	ARGILA VERMELHA	**Camada:**	ESTUDO	**Nº de registro:**	4

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE ÚMIDA

Cilindro nº	16	17	18	19	20
Água Adicionada(ml)	120	240	360	480	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	8348	9068	9277	8953	9.135
Peso do Cilindro(g)	5030	5523	5518	5186	5560
Peso do Solo Úmido(g)	3318	3545	3759	3767	3575
Volume do Cilindro(cm^3)	2064	2074	2076	2071	2080
Dens. Apar. Úmida(g/cm^3)	1,608	1,709	1,811	1,819	1,719

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER ME-213/94)

Cápsula nº	10	6	7	8	9
Cápsula+Solo Úmido(g)	129,0	127,5	134,0	117,0	119,0
Cápsula+Solo Seco(g)	101,5	100,2	102,0	89,5	90,4
Peso da Água(g)	27,5	27,3	32,0	27,5	28,6
Peso da Cápsula(g)	17,9	20,8	14,1	18,2	19,4
Peso do Solo Seco(g)	83,6	79,4	87,9	71,3	71,0
Teor de Umidade(%)	32,9	34,4	36,4	38,6	40,3
Umidade Adotada(%)	32,9	34,4	36,4	38,6	40,3
Dens. Apar. Seca(g/cm^3)	1,210	1,272	1,327	1,312	1,225

EXPANSÃO

Data	Hora	Alt. CP (mm)	11,33	Alt. CP (mm)	11,4	Alt. CP (mm)	11,41	Alt. CP (mm)	11,4	Alt. CP (mm)	11,4
		Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
		1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
22/11/2024	24,00										
23/11/2024	48,00										
24/11/2024	72,00										
25/11/2024	96,00	5,20	3,71	4,14	2,75	2,34	1,17	1,51	0,45	1,45	0,39

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico :			Constante do Anel		0,09742						
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)
0,5	0,64	13	1,3	22	2,1	29	2,8	17	1,7	6	0,7
1	1,27	22	2,1	38	3,7	55	5,4	28	2,7	13	1,4
1,5	1,91	27	2,6	49	4,8	65	6,3	45	4,4	22	2,2
2	2,54	30	2,9	62	6,0	71	6,9	56	5,5	30	3,0
3	3,81	35	3,4	73	7,1	83	8,1	68	6,6	38	3,8
4	5,08	38	3,7	81	7,9	92	9,0	73	7,1	46	4,6
6	7,62	43	4,2	90	8,8	108	10,5	85	8,3	53	5,3
8	10,16										
10	12,70										

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ÍNDICE	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC
	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)
I.S.C. 0,1"	2,9	4,2	6,0	8,6	6,9	9,8	5,7	8,1	3,2	4,5
I.S.C. 0,2"	3,7	3,5	7,9	7,5	9,0	8,5	7,2	6,8	4,7	4,4

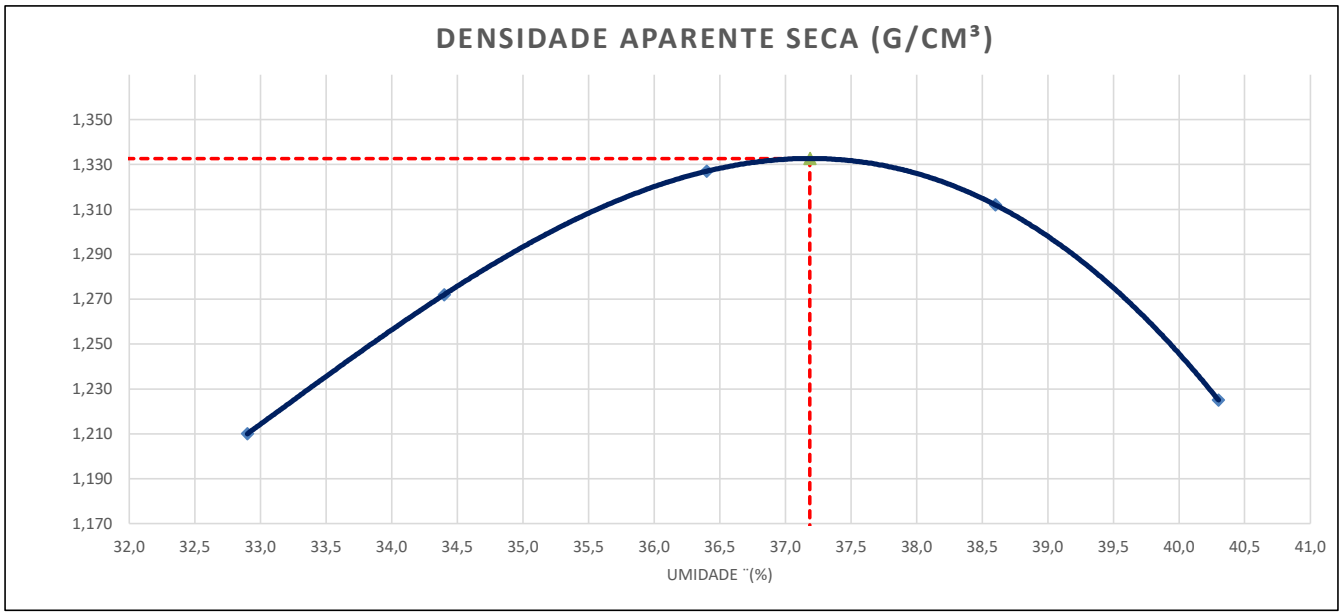
DENS. SECA MÁX. (g/cm^3)=	**1,333**	**I.S.C.(%)=**	**9,5**	Energia de	Modificado:		Normal:	**x**
UMID. ÓTIMA(%)=	**37,2**	**EXPANSÃO(%)=**	**0,77**	Compactação	Interméd.:			

FERNANDO PEREIRA
Enc. Laboratório Responsável

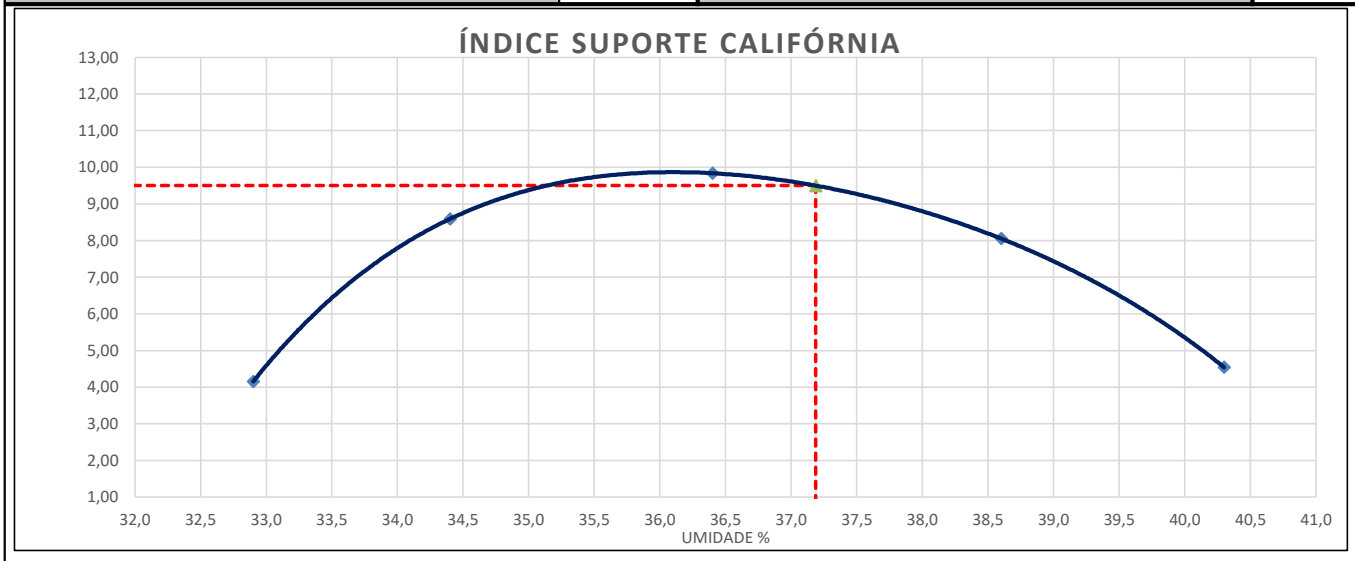
JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS
Eng.º Civil CREA-PR: 202.545/D

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

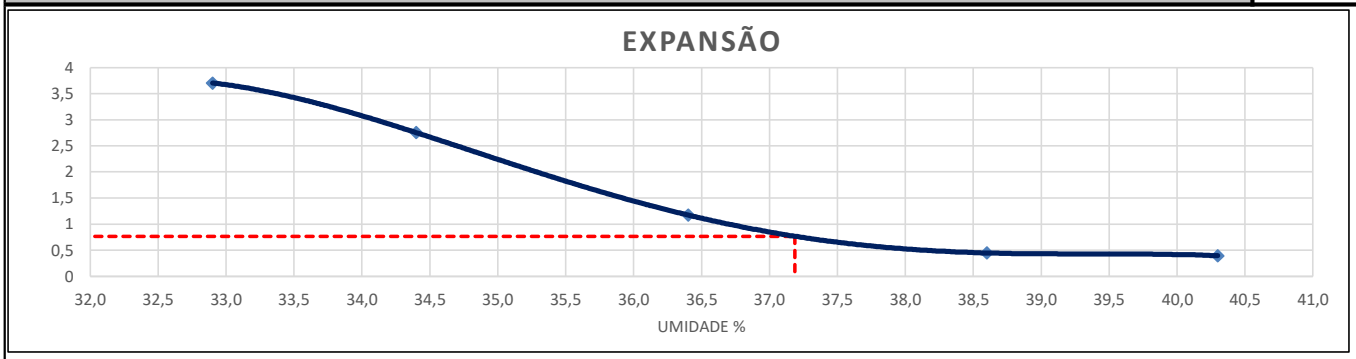
GRÁFICOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (DNIT 172/2016 - ME)



DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,333	UMID. ÓTIMA(%)=	37,2



I.S.C.(%)=	9,5



EXPANSÃO(%)=	0,77

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

LABORATÓRIO DE SOLOS

CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS
LIMITE DE ATTENBERG

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**DATA ENSAIO**
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**23/11/2024**
Local/Coleta:	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**REGISTRO**
Material:	ARGILA VERMELHA	**4**

LIMITE DE LIQUIDEZ (ABNT NBR-6459)

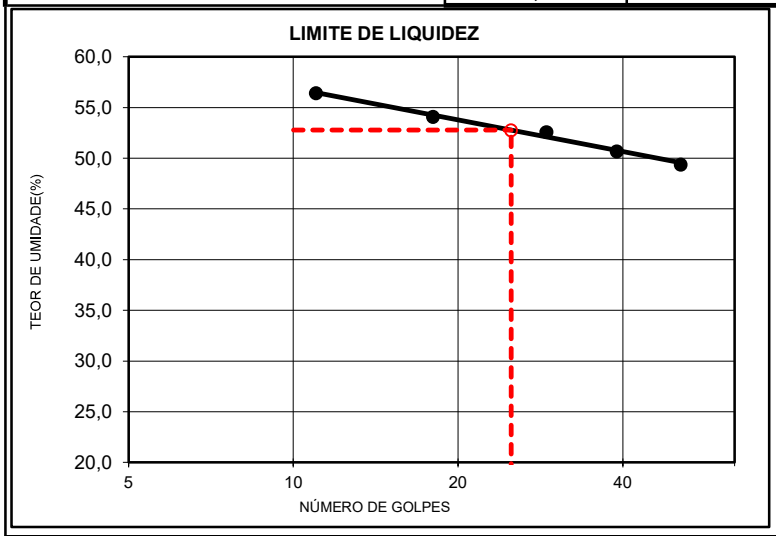
Cápsula nº	18	19	20	22	23
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	34,92	31,21	28,93	33,60	27,96
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	24,66	22,44	21,47	24,53	20,97
Peso da Água(g)	10,26	8,77	7,46	9,07	6,99
Peso da Cápsula(g)	6,47	6,23	7,28	6,63	6,81
Peso do Solo Seco(g)	18,19	16,21	14,19	17,90	14,16
Teor de Umidade(%)	56,4	54,1	52,6	50,7	49,4
Nº de golpes	11	18	29	39	51

LIMITE DE PLASTICIDADE (ABNT NBR-7180)

Cápsula nº	23	24	25	26	27
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	4,73	4,33	4,77	5,71	4,35
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	4,21	3,86	4,20	5,02	3,84
Peso da Água(g)	0,52	0,47	0,57	0,69	0,51
Peso da Cápsula(g)	2,84	2,65	2,79	3,36	2,60
Peso do Solo Seco(g)	1,37	1,21	1,41	1,66	1,24
Teor de Umidade(%)	38,0	38,8	40,4	41,6	41,1
Valor aceito?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (ABNT NBR-7181 / AASHTO- T27)

UMIDADE HIGROSCÓPICA	-	Peneiras	Peso Retido	Peso Passando(g)	% Passando Acumulada
Cápsula nº	9	Cap. Peneiramento grosso:			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	140,7	1"	0,0	770,4	100,0
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	111,7	3/4"	0,0	770,4	100,0
Peso da Água(g)	29,0	3/8"	0,0	770,4	100,0
Peso da Cápsula(g)	19,4	4	0,0	770,4	100,0
Peso do Solo Seco(g)	92,3	10	12,4	758,0	98,4
Teor de Umidade(%)	31,4	Cap. Peneiramento fino:			
Amostra total úmida(g)	1012,4	40	2,2	76,7	95,6
Amostra total seca(g)	770,4	200	3,9	75,0	93,5
Amostra total úmida(g) (fina)	103,7				
Amostra total seca(g)	78,91				



RESUMO DOS RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ(%)	**52,8**
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	**39,6**
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	**13,2**
%PASSANDO # 4,8mm	**100,0**
%PASSANDO # 2,0mm	**98,4**
%PASSANDO # 0,42mm	**95,6**
%PASSANDO # 0,074mm	**93,5**
CLASSIFICAÇÃO HRB	**A7-5**
ÍNDICE DE GRUPO	**17,9**
CLASSIFICAÇÃO - SUCS	**MH**
UMIDADE NATURAL:	
Obs:	

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

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

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**Nº Golpes:**	12	**Data da coleta:**	21/11/24
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**Nº Furo:**	AMOSTRA 05	**Data do ensaio:**	23/11/24
Local/Coleta:	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS)	**Prof.:**	0,20 - 1,50	**Peso da amostra:**	6000
Material:	ARGILA VERMELHA	**Camada:**	ESTUDO	**Nº de registro:**	5

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE ÚMIDA

Cilindro nº	21	22	23	24	25
Água Adicionada(ml)	120	240	360	480	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	8875	8668	9278	9328	8.788
Peso do Cilindro(g)	5553	5168	5582	5566	5204
Peso do Solo Úmido(g)	3322	3500	3696	3762	3584
Volume do Cilindro(cm^3)	2079	2072	2067	2074	2088
Dens. Apar. Úmida(g/cm^3)	1,598	1,689	1,788	1,814	1,716

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER ME-213/94)

Cápsula nº	18	15	16	17	20
Cápsula+Solo Úmido(g)	126,0	153,2	156,4	160,3	134,0
Cápsula+Solo Seco(g)	103,7	123,9	124,1	126,1	104,4
Peso da Água(g)	22,3	29,3	32,3	34,2	29,6
Peso da Cápsula(g)	15,5	17,5	15,9	19,2	17,7
Peso do Solo Seco(g)	88,2	106,4	108,2	106,9	86,7
Teor de Umidade(%)	25,3	27,5	29,9	32,0	34,1
Umidade Adotada(%)	25,3	27,5	29,9	32,0	34,1
Dens. Apar. Seca(g/cm^3)	1,275	1,325	1,377	1,374	1,280

EXPANSÃO

Data	Hora	Alt. CP (mm)	11,41	Alt. CP (mm)	11,39	Alt. CP (mm)	11,36	Alt. CP (mm)	11,4	Alt. CP (mm)	11,4
		Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
		1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
22/11/2024	24,00										
23/11/2024	48,00										
24/11/2024	72,00										
25/11/2024	96,00	6,52	4,84	5,45	3,91	3,98	2,62	2,37	1,20	1,32	0,28

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico :			Constante do Anel		0,09742						
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)
0,5	0,64	2	0,2	8	0,8	17	1,7	12	1,2	7	0,8
1	1,27	5	0,5	19	1,9	37	3,6	29	2,8	15	1,6
1,5	1,91	6	0,6	27	2,6	52	5,1	46	4,5	21	2,1
2	2,54	8	0,8	41	4,0	64	6,2	59	5,7	29	2,9
3	3,81	11	1,1	59	5,7	80	7,8	75	7,3	37	3,7
4	5,08	14	1,4	73	7,1	92	9,0	83	8,1	48	4,8
6	7,62	19	1,9	88	8,6	107	10,4	97	9,4	53	5,3
8	10,16										
10	12,70										

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ÍNDICE	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC
	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)
I.S.C. 0,1"	0,8	1,2	4,9	7,0	6,4	9,0	6,0	8,5	3,0	4,3
I.S.C. 0,2"	1,4	1,3	7,5	7,1	9,0	8,6	8,2	7,8	4,8	4,6

DENS. SECA MÁX. (g/cm^3)=	**1,384**	**I.S.C.(%)=**	**9,1**	Energia de	Modificado:		Normal:	**x**
UMID. ÓTIMA(%)=	**30,9**	**EXPANSÃO(%)=**	**1,94**	Compactação	Interméd.:			

FERNANDO PEREIRA

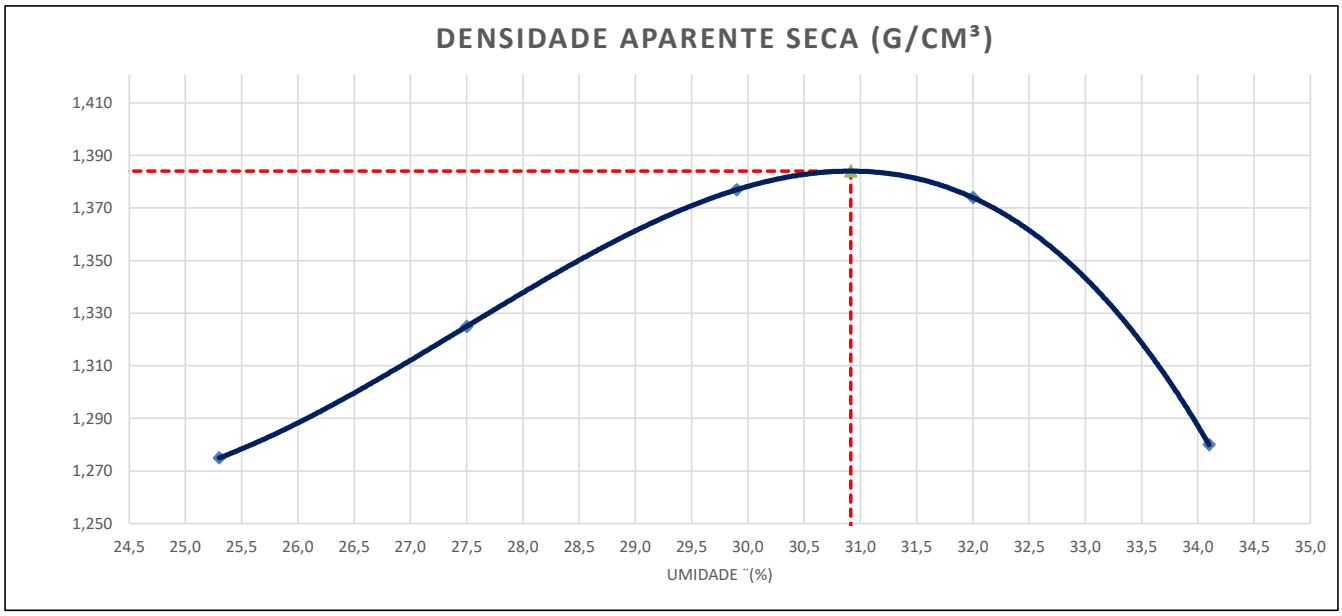
Enc. Laboratório Responsável

JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS

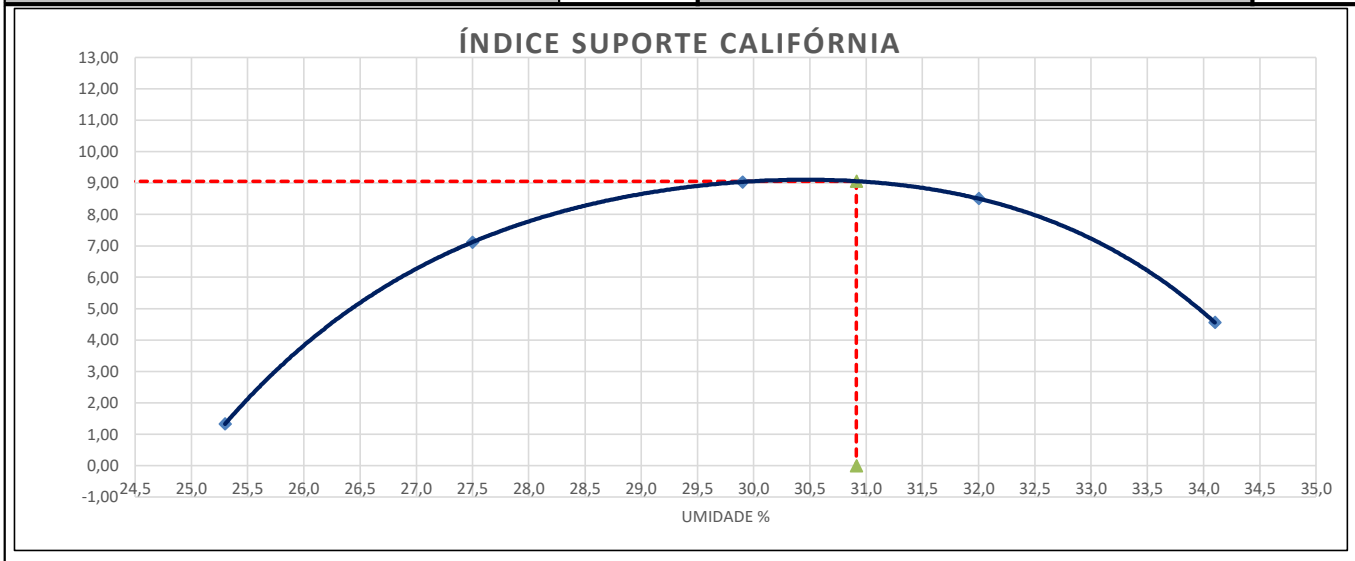
Eng.º Civil CREA-PR: 202.545/D

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

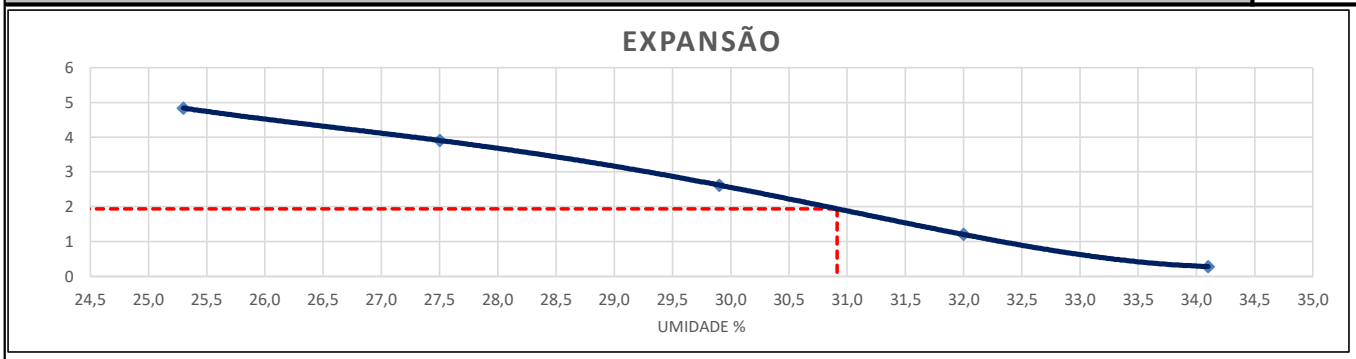
GRÁFICOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (DNIT 172/2016 - ME)



DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,384	UMID. ÓTIMA(%)=	30,9



I.S.C.(%)=	9,1



EXPANSÃO(%)=	1,94

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

LABORATÓRIO DE SOLOS

CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS
LIMITE DE ATTENBERG

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**DATA ENSAIO**
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**23/11/2024**
Local/Coleta:	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS)	**REGISTRO**
Material:	ARGILA VERMELHA	**5**

LIMITE DE LIQUIDEZ (ABNT NBR-6459)

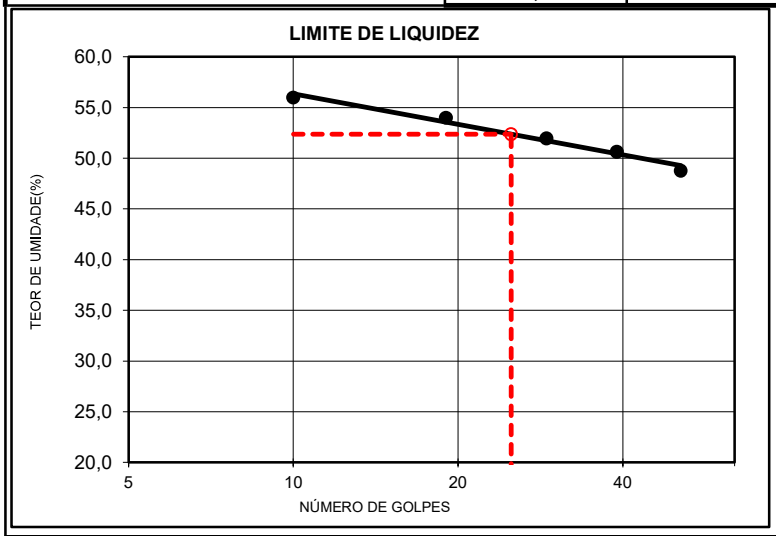
Cápsula nº	26	28	29	30	32
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	36,54	31,22	31,31	31,74	27,50
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	25,87	22,52	22,86	23,18	20,46
Peso da Água(g)	10,67	8,70	8,45	8,56	7,04
Peso da Cápsula(g)	6,81	6,41	6,60	6,28	6,03
Peso do Solo Seco(g)	19,06	16,11	16,26	16,90	14,43
Teor de Umidade(%)	56,0	54,0	52,0	50,7	48,8
Nº de golpes	10	19	29	39	51

LIMITE DE PLASTICIDADE (ABNT NBR-7180)

Cápsula nº	28	29	30	31	32
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	5,64	6,23	5,50	4,19	6,39
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	4,99	5,47	4,86	3,68	5,60
Peso da Água(g)	0,65	0,76	0,64	0,51	0,79
Peso da Cápsula(g)	3,35	3,63	3,25	2,52	3,74
Peso do Solo Seco(g)	1,64	1,84	1,61	1,16	1,86
Teor de Umidade(%)	39,6	41,3	39,8	44,0	42,5
Valor aceito?	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (ABNT NBR-7181 / AASHTO- T27)

UMIDADE HIGROSCÓPICA	-	Peneiras	Peso Retido	Peso Passando(g)	% Passando Acumulada
Cápsula nº	19	Cap. Peneiramento grosso:			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	135,6	1"	0,0	827,9	100,0
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	113,5	3/4"	0,0	827,9	100,0
Peso da Água(g)	22,1	3/8"	0,0	827,9	100,0
Peso da Cápsula(g)	16,1	4	0,0	827,9	100,0
Peso do Solo Seco(g)	97,4	10	1,1	826,8	99,9
Teor de Umidade(%)	22,7	Cap. Peneiramento fino:			
Amostra total úmida(g)	1015,7	40	1,1	82,4	98,6
Amostra total seca(g)	827,9	200	10,7	72,8	87,1
Amostra total úmida(g) (fina)	102,5				
Amostra total seca(g)	83,54				



RESUMO DOS RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ(%)	**52,4**
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	**40,8**
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	**11,6**
%PASSANDO # 4,8mm	**100,0**
%PASSANDO # 2,0mm	**99,9**
%PASSANDO # 0,42mm	**98,6**
%PASSANDO # 0,074mm	**87,1**
CLASSIFICAÇÃO HRB	**A7-5**
ÍNDICE DE GRUPO	**14,8**
CLASSIFICAÇÃO - SUCS	**MH**
UMIDADE NATURAL:	
Obs:	

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

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

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**Nº Golpes:**	12	**Data da coleta:**	21/11/24
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**Nº Furo:**	AMOSTRA 06	**Data do ensaio:**	23/11/24
Local/Coleta:	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS)	**Prof.:**	0,20 - 1,46	**Peso da amostra:**	6000
Material:	ARGILA VERMELHA	**Camada:**	ESTUDO	**Nº de registro:**	6

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE ÚMIDA

Cilindro nº	26	27	28	29	30
Água Adicionada(ml)	120	240	360	480	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	8801	7768	7937	9389	8.788
Peso do Cilindro(g)	5530	4197	4179	5603	5248
Peso do Solo Úmido(g)	3271	3571	3758	3786	3540
Volume do Cilindro(cm^3)	2071	2077	2081	2072	2066
Dens. Apar. Úmida(g/cm^3)	1,579	1,719	1,806	1,827	1,713

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER ME-213/94)

Cápsula nº	21	22	23	24	25
Cápsula+Solo Úmido(g)	130,8	129,6	123,1	121,6	134,6
Cápsula+Solo Seco(g)	106,0	103,1	97,2	95,8	103,5
Peso da Água(g)	24,8	26,5	25,9	25,8	31,1
Peso da Cápsula(g)	17,0	14,4	16,1	19,9	17,9
Peso do Solo Seco(g)	89,0	88,7	81,1	75,9	85,6
Teor de Umidade(%)	27,9	29,9	31,9	34,0	36,3
Umidade Adotada(%)	27,9	29,9	31,9	34,0	36,3
Dens. Apar. Seca(g/cm^3)	1,235	1,324	1,369	1,364	1,257

EXPANSÃO

Data	Hora	Alt. CP (mm)	11,4	Alt. CP (mm)	11,43	Alt. CP (mm)	11,44	Alt. CP (mm)	11,39	Alt. CP (mm)	11,32
		Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.	Leitura	Expan.
		(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
		1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
22/11/2024	24,00										
23/11/2024	48,00										
24/11/2024	72,00										
25/11/2024	96,00	6,12	4,49	5,22	3,69	3,72	2,38	2,45	1,27	1,86	0,76

PENETRAÇÃO DOS CORPOS DE PROVAS

Anel dinamométrico :			Constante do Anel		0,09742						
tempo	penetração	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão	Leitura	pressão
min	(mm)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)	(0,001mm)	(kgf/cm^2)
0,5	0,64	2	0,2	13	1,3	25	2,4	17	1,7	9	1,0
1	1,27	5	0,5	22	2,1	43	4,2	35	3,4	16	1,7
1,5	1,91	7	0,7	38	3,7	58	5,7	49	4,8	24	2,4
2	2,54	8	0,8	55	5,4	69	6,7	58	5,7	30	3,0
3	3,81	11	1,1	72	7,0	82	8,0	66	6,4	39	3,9
4	5,08	14	1,4	83	8,1	100	9,7	75	7,3	47	4,7
6	7,62	18	1,8	94	9,2	111	10,8	89	8,7	55	5,5
8	10,16										
10	12,70										

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ÍNDICE	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC	Carga	ISC
	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)	Corrrigida	(%)
I.S.C. 0,1"	0,8	1,2	6,0	8,5	6,7	9,6	5,7	8,1	3,0	4,3
I.S.C. 0,2"	1,4	1,3	8,3	7,9	9,7	9,2	7,3	7,0	4,7	4,4

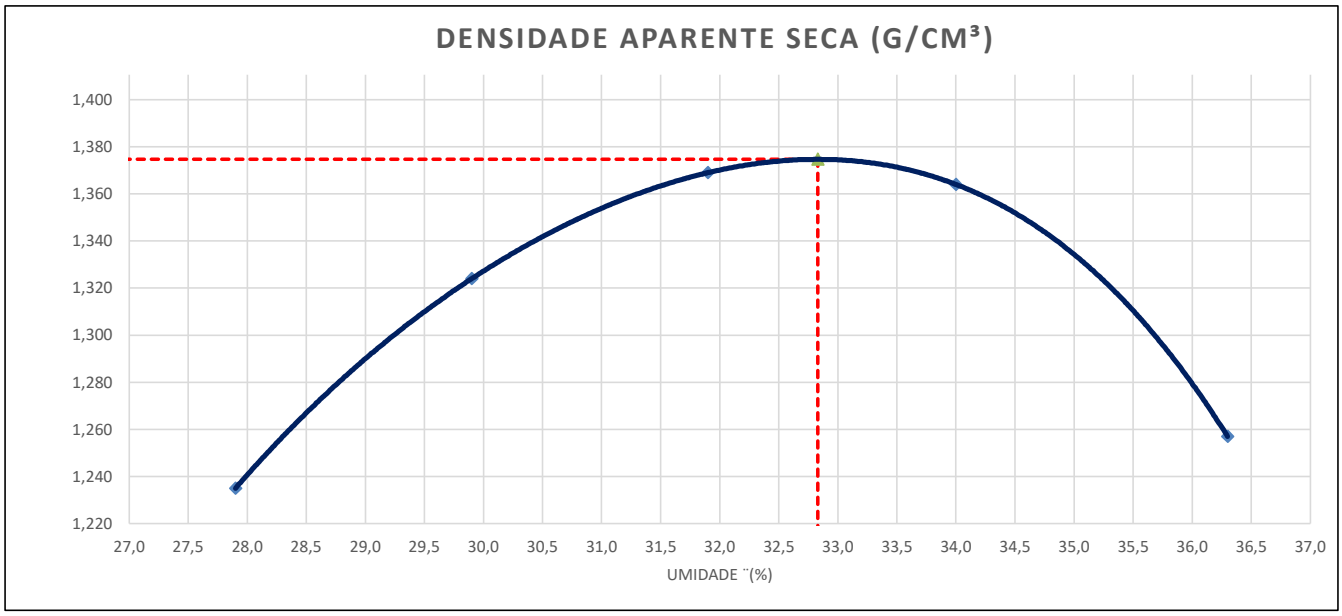
DENS. SECA MÁX. (g/cm^3)=	**1,375**	**I.S.C.(%)=**	**9,1**	Energia de	Modificado:		Normal:	**x**
UMID. ÓTIMA(%)=	**32,8**	**EXPANSÃO(%)=**	**1,82**	Compactação	Interméd.:			

FERNANDO PEREIRA
Enc. Laboratório Responsável

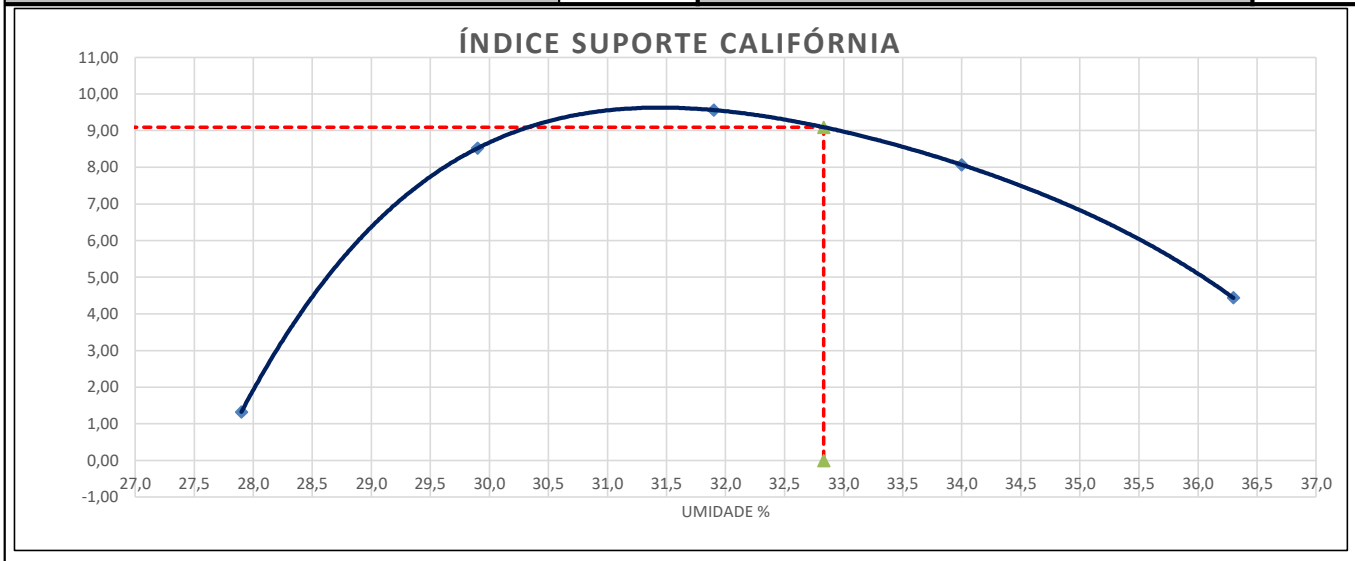
JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS
Eng.º Civil CREA-PR: 202.545/D

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

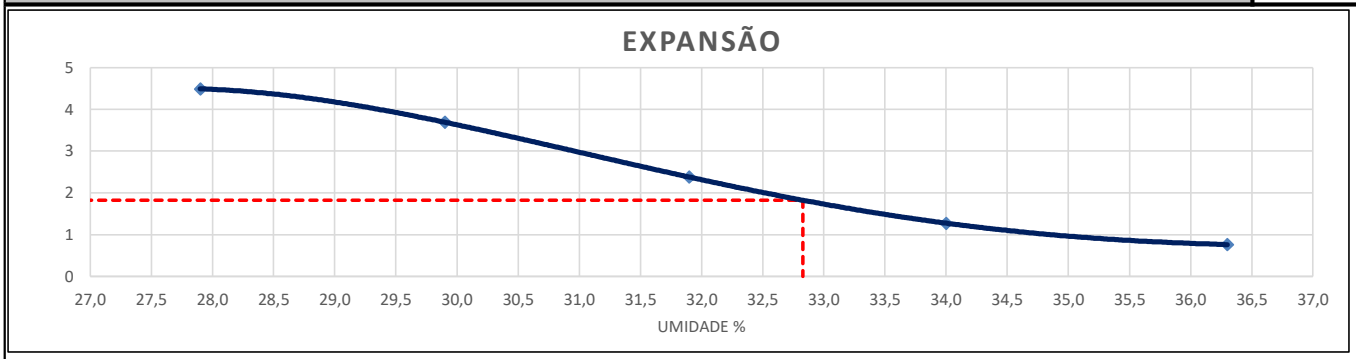
GRÁFICOS
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (DNIT 172/2016 - ME)



DENS. SECA MÁX. (g/cm³)=	1,375	UMID. ÓTIMA(%)=	32,8



I.S.C.(%)=	9,1



EXPANSÃO(%)=	1,82

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

LABORATÓRIO DE SOLOS

CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS
LIMITE DE ATTENBERG

Cliente:	PCA ENGENHARIA LTDA	**DATA ENSAIO**
Obra:	GODOY MOREIRA - PR	**23/11/2024**
Local/Coleta:	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS)	**REGISTRO**
Material:	ARGILA VERMELHA	**6**

LIMITE DE LIQUIDEZ (ABNT NBR-6459)

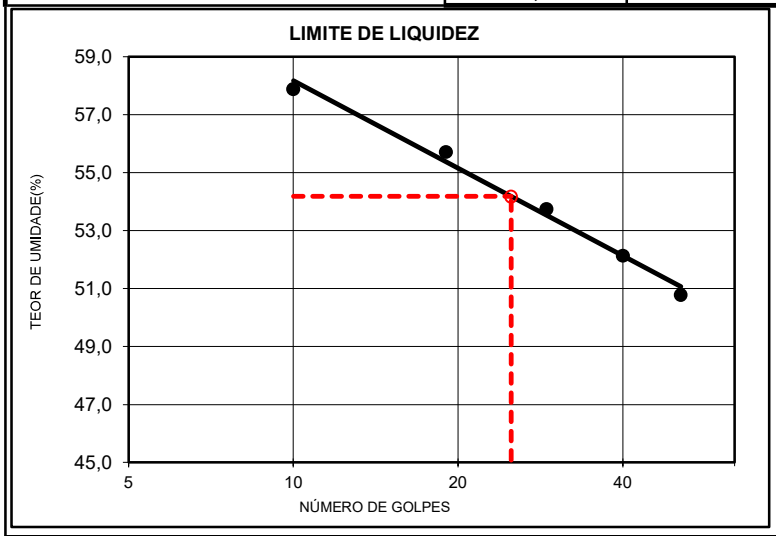
Cápsula nº	33	34	35	36	37
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	36,25	30,14	35,00	27,64	29,47
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	25,28	21,71	25,11	20,58	21,70
Peso da Água(g)	10,97	8,43	9,89	7,06	7,77
Peso da Cápsula(g)	6,33	6,58	6,71	7,04	6,40
Peso do Solo Seco(g)	18,95	15,13	18,40	13,54	15,30
Teor de Umidade(%)	57,9	55,7	53,8	52,1	50,8
Nº de golpes	10	19	29	40	51

LIMITE DE PLASTICIDADE (ABNT NBR-7180)

Cápsula nº	33	34	37	38	39
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	4,75	5,97	5,73	5,54	5,06
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	4,21	5,28	5,10	4,90	4,47
Peso da Água(g)	0,54	0,69	0,63	0,64	0,59
Peso da Cápsula(g)	2,82	3,51	3,44	3,32	3,00
Peso do Solo Seco(g)	1,39	1,77	1,66	1,58	1,47
Teor de Umidade(%)	38,8	39,0	38,0	40,5	40,1
Valor aceito?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (ABNT NBR-7181 / AASHTO- T27)

UMIDADE HIGROSCÓPICA	-	Peneiras	Peso Retido	Peso Passando(g)	% Passando Acumulada
Cápsula nº	34	Cap. Peneiramento grosso:			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	147,1	1"	0,0	820,2	100,0
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	122,0	3/4"	0,0	820,2	100,0
Peso da Água(g)	25,1	3/8"	0,0	820,2	100,0
Peso da Cápsula(g)	19,8	4	0,0	820,2	100,0
Peso do Solo Seco(g)	102,2	10	2,2	818,0	99,7
Teor de Umidade(%)	24,6	Cap. Peneiramento fino:			
Amostra total úmida(g)	1021,7	40	1,6	85,7	97,9
Amostra total seca(g)	820,2	200	4,8	82,5	94,3
Amostra total úmida(g) (fina)	108,8				
Amostra total seca(g)	87,35				



RESUMO DOS RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ(%)	**54,2**
LIMITE DE PLASTICIDADE(%)	**39,3**
ÍNDICE DE PLASTICIDADE(%)	**14,9**
%PASSANDO # 4,8mm	**100,0**
%PASSANDO # 2,0mm	**99,7**
%PASSANDO # 0,42mm	**97,9**
%PASSANDO # 0,074mm	**94,3**
CLASSIFICAÇÃO HRB	**A7-5**
ÍNDICE DE GRUPO	**19,9**
CLASSIFICAÇÃO - SUCS	**MH**
UMIDADE NATURAL:	
Obs:	

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO

GODOY MOREIRA-PR

ENSAIOS

EST.01 2024

GODOY MOREIRA-PR

02/12/2024

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

REGISTRO DA AMOSTRA :	1
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :	23/11/2024
DATA DO ENSAIO :	24/11/2024
HORÁRIO DE INÍCIO DO ENSAIO :	07:45
NÚMERO DO DENSÍMETRO :	584643
NÚMERO DO TERMÔMETRO :	Solotest 49439/23
NÚMERO DO CRONÔMETRO :	technos 3525
MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (Mh) :	70g

ENSAIOS

DENSIDADE DO AGREGADO MIÚDO (AASHTO T-84)

Nº DO PICNÔMETRO	1	2	3	MÉDIA
TEMPERATURA	20	20	20	*
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA NA TEMP.	0,9982	0,9982	0,9982	*
PESO DO PICNOMETRO VAZIO	137,49	130,90	130,90	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA SECA	307,82	301,70	316,00	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA + ÁGUA	772,27	773,53	788,26	*
PESO DO PIC. + AMOSTRA + ÁGUA APÓS EBUL	721,71	722,95	733,50	*
PESO DO PICNOMETRO + ÁGUA	627,74	628,60	631,20	*
VOLUME DOS SÓLIDOS	50,56	50,58	54,76	*
PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	170,33	170,80	185,10	*
PESO DA AMOSTRA SECA	144,53	144,93	157,06	
DENSIDADE REAL	2,853	2,860	2,863	**2,859**

UMIDADE DA AMOSTRA

Cápsula Número	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Umidade (%)
1	12,22	118,70	102,32	18,18
2	13,56	124,50	106,98	18,75
3	14,52	116,90	102,31	16,62
		Umidade Média (%) :		17,85

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ANÁLISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR - 7181/2016)

PCA ENGENHARIA LTDA - 10.827.911/0001-40

REGISTRO DA AMOSTRA :	**0001** AM. 01	**DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :**	23/11/2024	**NÚMERO DO DENSÍMETRO :**	584643
LOCAL / COLETA :	BALSA / GODOY MOREIRA - PR	**DATA DO ENSAIO :**	24/11/2024	**NÚMERO DO TERMOMETRO :**	Solotest 49439/23
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO :	EQUIPE	**HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO :**	07:45	**NÚMERO DO CRONOMETRO :**	technos 3525

Massa da amostra	g	1000,0	**Peso p/ sedimentação**	g	70,0
Umidade	%	17,9	**Peso seco p/ sedimentação**	g	59,4
Massa amostra seca	g	848,5	**Densidade real dos grãos**	g/cm^3	2,859

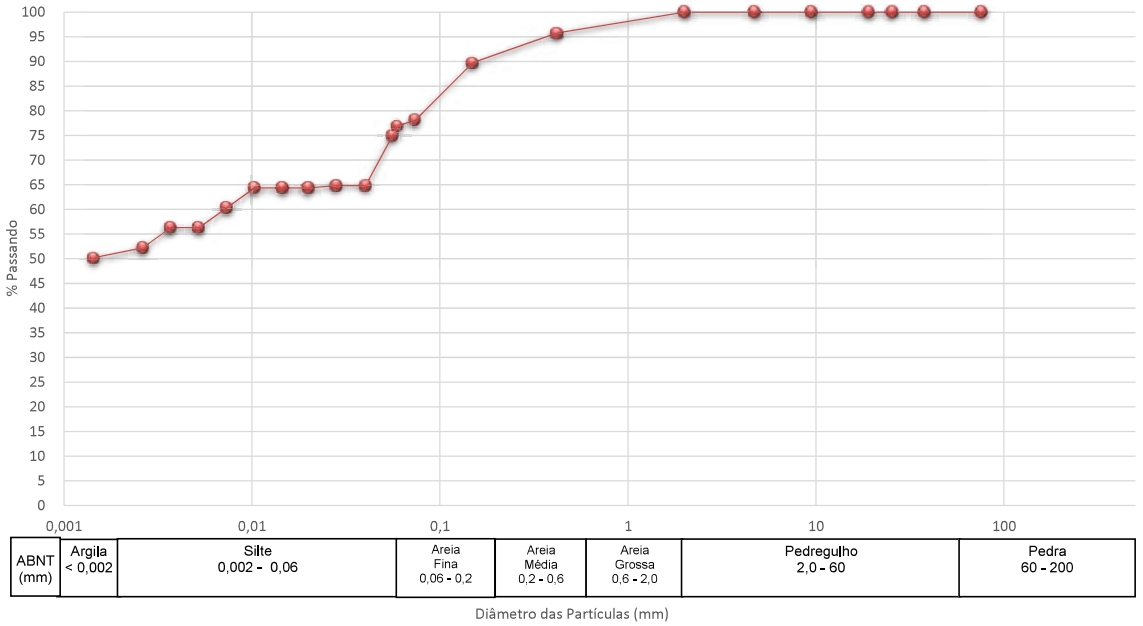
Peneiramento Grosso

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,1	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
N° 4	4,76	0,00	0,00	100,0
N° 10	2,00	0,00	0,00	100,0

Peneiramento Fino

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
40	0,42	2,50	2,50	95,8
100	0,149	3,58	6,08	89,8
200	0,074	6,93	13,01	78,1

CURVA DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Composição da amostra (%)

Silte	**22,70**	**areia fina**	**14,8**	**areia Media**	**6,03**
Argila	**49,8**			**areia Grossa**	**4,21**
TOTAL 97,6%					

Diâmetro (mm)	% material passa
0,037	68,1
0,019	64,4
0,009	64,2
0,005	56,1
0,002	49,8

Ensaio de Sedimentação

Tempo	Tempo (s)	L (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Ld (g/cm^3)	a (cm)	QS (%)	Diâmetro Grãos (mm)
30 s	30	42,0	24,0	3,9	20,6	77,0	0,060
1 min.	60	41,0	24,0	3,9	20,7	75,0	0,056
2 min.	120	36,0	24,0	3,9	21,5	64,8	0,040
4 min.	240	36,0	24,0	3,9	20,7	64,8	0,028
8 min.	480	36,0	23,0	4,2	20,7	64,4	0,020
15 min.	900	36,0	23,0	4,2	20,7	64,4	0,015
30 min.	1800	36,0	23,0	4,2	20,7	64,4	0,010
1 h	3600	34,0	23,0	4,2	21,0	60,3	0,007
2 h	7200	32,0	23,0	4,2	21,3	56,3	0,005
4 h	14400	32,0	23,0	4,2	21,3	56,3	0,004
8 h	28800	30,0	23,0	4,2	21,6	52,3	0,0026
24 h	86400	29,0	23,0	4,2	21,8	50,2	0,0014

NOTA: Os resultados apresentados no presente documento referemse exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita a integra, após aprovação prévia e por escrito da empresa.

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

REGISTRO DA AMOSTRA :	2
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :	23/11/2024
DATA DO ENSAIO :	24/11/2024
HORÁRIO DE INÍCIO DO ENSAIO :	08:00
NÚMERO DO DENSÍMETRO :	584643
NÚMERO DO TERMÔMETRO :	Solotest 49439/23
NÚMERO DO CRONÔMETRO :	technos 3525
MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (Mh) :	70g

ENSAIOS

DENSIDADE DO AGREGADO MIÚDO (AASHTO T-84)

Nº DO PICNÔMETRO	4	5	6	MÉDIA
TEMPERATURA	20	20	20	*
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA NA TEMP.	0,9982	0,9982	0,9982	*
PESO DO PICNOMETRO VAZIO	129,90	122,60	127,80	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA SECA	310,11	301,56	308,49	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA + ÁGUA	770,89	777,01	774,90	*
PESO DO PIC. + AMOSTRA + ÁGUA APÓS EBUL	717,03	723,70	721,01	*
PESO DO PICNOMETRO + ÁGUA	615,60	622,80	619,20	*
VOLUME DOS SÓLIDOS	53,86	53,31	53,89	*
PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	180,21	178,96	180,69	*
PESO DA AMOSTRA SECA	155,29	154,21	155,70	
DENSIDADE REAL	2,878	2,887	2,884	**2,883**

UMIDADE DA AMOSTRA

Cápsula Número	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Umidade (%)
4	14,72	111,74	98,96	15,17
7	15,22	120,93	106,98	15,20
8	17,11	117,45	102,31	17,77
		Umidade Média (%) :		16,05

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ANÁLISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR - 7181/2016)

PCA ENGENHARIA LTDA - 10.827.911/0001-40

REGISTRO DA AMOSTRA :	**0002** AM. 02	**DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :**	23/11/2024	**NÚMERO DO DENSÍMETRO :**	584643
LOCAL / COLETA :	BALSA / BARBOSA FERRAZ - PR	**DATA DO ENSAIO :**	24/11/2024	**NÚMERO DO TERMOMETRO :**	Solotest 49439/23
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO :	EQUIPE	**HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO :**	08:00	**NÚMERO DO CRONOMETRO :**	technos 3525

Massa da amostra	g	1000,0	**Peso p/ sedimentação**	g	70,0
Umidade	%	16,0	**Peso seco p/ sedimentação**	g	60,3
Massa amostra seca	g	861,7	**Densidade real dos grãos**	g/cm^3	2,883

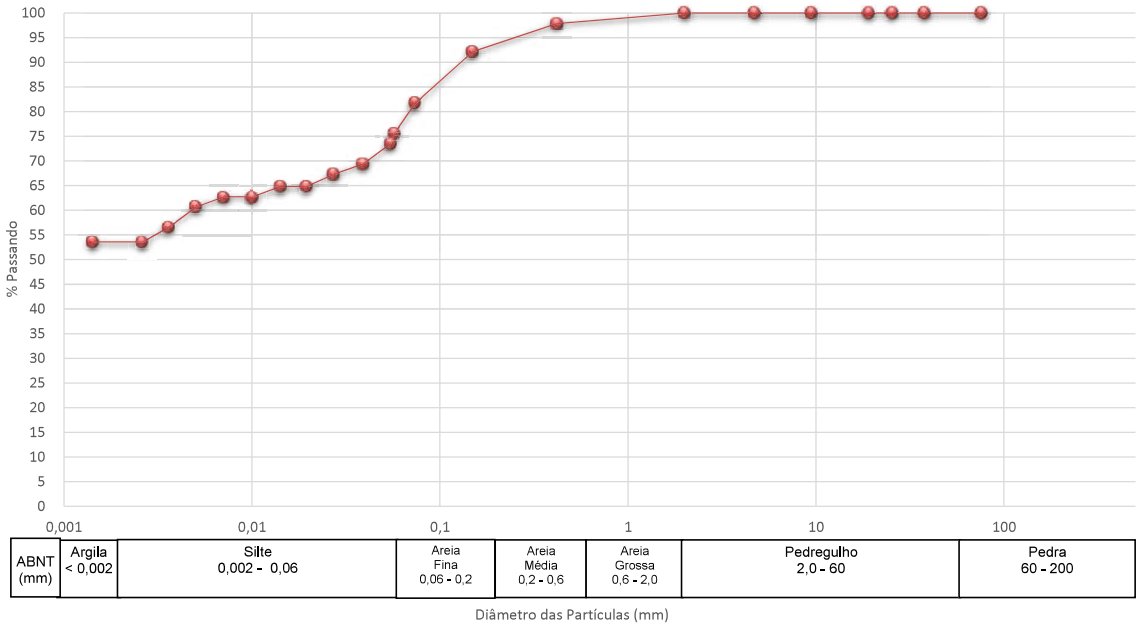
Peneiramento Grosso

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,1	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
N° 4	4,76	0,00	0,00	100,0
N° 10	2,00	0,00	0,00	100,0

Peneiramento Fino

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
40	0,42	1,28	1,28	97,9
100	0,149	3,47	4,75	92,1
200	0,074	6,28	11,03	81,7

CURVA DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Composição da amostra (%)

Silte	**19,90**	**areia fina**	**18,6**	**areia Media**	**5,75**
Argila	**51,7**			**areia Grossa**	**2,12**
TOTAL 98,1%					

Diâmetro (mm)	% material passa
0,037	69,5
0,019	64,7
0,009	63,9
0,005	60,7
0,002	51,7

Ensaio de Sedimentação

Tempo	Tempo (s)	L (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Ld (g/cm^3)	a (cm)	QS (%)	Diâmetro Grãos (mm)
30 s	30	40,0	26,0	3,6	20,9	75,6	0,057
1 min.	60	39,0	26,0	3,6	21,0	73,5	0,055
2 min.	120	37,0	26,0	3,6	21,3	69,4	0,039
4 min.	240	36,0	26,0	3,6	20,7	67,3	0,027
8 min.	480	35,0	25,0	3,7	20,9	64,8	0,019
15 min.	900	35,0	25,0	3,7	20,9	64,8	0,014
30 min.	1800	34,0	25,0	3,7	21,0	62,8	0,010
1 h	3600	34,0	25,0	3,7	21,0	62,8	0,007
2 h	7200	33,0	25,0	3,7	21,2	60,7	0,005
4 h	14400	31,0	25,0	3,7	21,5	56,5	0,004
8 h	28800	30,0	23,0	4,2	21,6	53,6	0,0026
24 h	86400	30,0	23,0	4,2	21,6	53,6	0,0014

NOTA: Os resultados apresentados no presente documento referemse exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita a integra, após aprovação prévia e por escrito da empresa.

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

REGISTRO DA AMOSTRA :	3
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :	23/11/2024
DATA DO ENSAIO :	25/11/2024
HORÁRIO DE INÍCIO DO ENSAIO :	08:22
NÚMERO DO DENSÍMETRO :	584643
NÚMERO DO TERMÔMETRO :	Solotest 49439/23
NÚMERO DO CRONÔMETRO :	technos 3525
MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (Mh) :	70g

ENSAIOS

DENSIDADE DO AGREGADO MIÚDO (AASHTO T-84)

Nº DO PICNÔMETRO	1	2	3	MÉDIA
TEMPERATURA	20	20	20	*
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA NA TEMP.	0,9982	0,9982	0,9982	*
PESO DO PICNOMETRO VAZIO	137,49	130,90	130,90	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA SECA	314,74	320,53	316,18	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA + ÁGUA	780,22	791,73	790,58	*
PESO DO PIC. + AMOSTRA + ÁGUA APÓS EBUL	726,84	734,80	735,02	*
PESO DO PICNOMETRO + ÁGUA	627,74	628,60	631,20	*
VOLUME DOS SÓLIDOS	53,38	56,93	55,56	*
PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	177,25	189,63	185,28	*
PESO DA AMOSTRA SECA	152,48	163,13	159,38	
DENSIDADE REAL	2,851	2,860	2,863	**2,858**

UMIDADE DA AMOSTRA

Cápsula Número	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Umidade (%)
20	15,11	123,64	108,25	16,52
24	14,21	124,50	109,67	15,54
29	13,89	130,28	113,64	16,68
		Umidade Média (%) :		16,25

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ANÁLISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR - 7181/2016)

PCA ENGENHARIA LTDA - 10.827.911/0001-40

REGISTRO DA AMOSTRA :	**0003** AM. 03	**DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :**	23/11/2024	**NÚMERO DO DENSÍMETRO :**	584643
LOCAL / COLETA :	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**DATA DO ENSAIO :**	25/11/2024	**NÚMERO DO TERMOMETRO :**	Solotest 49439/23
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO :	EQUIPE	**HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO :**	08:22	**NÚMERO DO CRONOMETRO :**	technos 3525

Massa da amostra	g	1000,0	**Peso p/ sedimentação**	g	70,0
Umidade	%	16,2	**Peso seco p/ sedimentação**	g	60,2
Massa amostra seca	g	860,2	**Densidade real dos grãos**	g/cm^3	2,858

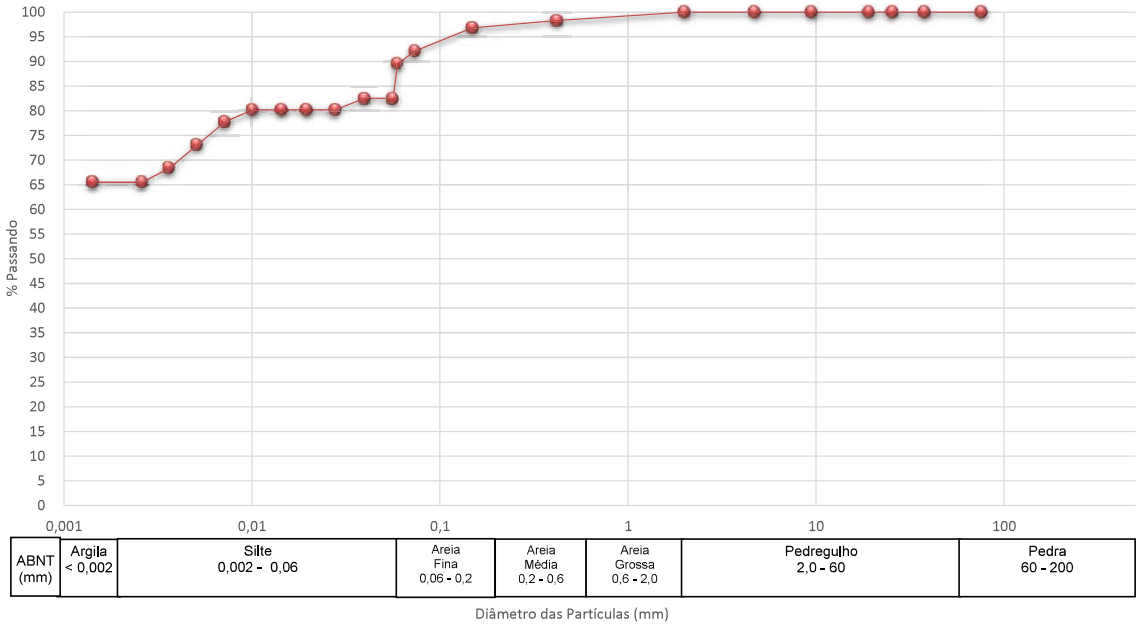
Peneiramento Grosso

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,1	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
N° 4	4,76	0,00	0,00	100,0
N° 10	2,00	0,00	0,00	100,0

Peneiramento Fino

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
40	0,42	1,01	1,01	98,3
100	0,149	0,89	1,90	96,8
200	0,074	2,84	4,74	92,1

CURVA DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Composição da amostra (%)

Silte	**17,00**	**areia fina**	**14,3**	**areia Media**	**1,48**
Argila	**63,8**			**areia Grossa**	**1,68**
TOTAL 98,3%					

Diâmetro (mm)	% material passa
0,037	80,9
0,019	80,1
0,009	80,2
0,005	73,0
0,002	63,8

Ensaio de Sedimentação

Tempo	Tempo (s)	L (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Ld (g/cm^3)	a (cm)	QS (%)	Diâmetro Grãos (mm)
30 s	30	42,0	24,0	3,9	20,6	89,6	0,060
1 min.	60	39,0	24,0	3,9	21,0	82,5	0,056
2 min.	120	39,0	24,0	3,9	21,0	82,5	0,040
4 min.	240	38,0	24,0	3,9	20,4	80,2	0,028
8 min.	480	38,0	24,0	3,9	20,4	80,2	0,020
15 min.	900	38,0	24,0	3,9	20,4	80,2	0,014
30 min.	1800	38,0	24,0	3,9	20,4	80,2	0,010
1 h	3600	37,0	24,0	3,9	20,6	77,8	0,007
2 h	7200	35,0	24,0	3,9	20,9	73,1	0,005
4 h	14400	33,0	24,0	3,9	21,2	68,4	0,004
8 h	28800	32,0	23,0	4,2	21,3	65,5	0,0026
24 h	86400	32,0	23,0	4,2	21,3	65,5	0,0014

NOTA: Os resultados apresentados no presente documento referemse exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita a integra, após aprovação prévia e por escrito da empresa.

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

REGISTRO DA AMOSTRA :	4
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :	23/11/2024
DATA DO ENSAIO :	25/11/2024
HORÁRIO DE INÍCIO DO ENSAIO :	08:36
NÚMERO DO DENSÍMETRO :	584643
NÚMERO DO TERMÔMETRO :	Solotest 49439/23
NÚMERO DO CRONÔMETRO :	technos 3525
MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (Mh) :	70g

ENSAIOS

DENSIDADE DO AGREGADO MIÚDO (AASHTO T-84)

Nº DO PICNÔMETRO	4	5	6	MÉDIA
TEMPERATURA	20	20	20	*
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA NA TEMP.	0,9982	0,9982	0,9982	*
PESO DO PICNOMETRO VAZIO	129,90	122,60	127,80	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA SECA	315,80	301,60	307,90	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA + ÁGUA	768,16	769,69	767,00	*
PESO DO PIC. + AMOSTRA + ÁGUA APÓS EBUL	716,44	719,83	717,01	*
PESO DO PICNOMETRO + ÁGUA	615,60	622,80	619,20	*
VOLUME DOS SÓLIDOS	51,72	49,86	49,99	*
PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	185,90	179,00	180,10	*
PESO DA AMOSTRA SECA	152,56	146,89	147,80	
DENSIDADE REAL	2,945	2,941	2,951	**2,946**

UMIDADE DA AMOSTRA

Cápsula Número	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Umidade (%)
11	16,68	131,28	110,85	21,69
18	15,05	126,35	106,98	21,07
28	14,75	122,28	102,31	22,81
		Umidade Média (%) :		21,86

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ANÁLISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR - 7181/2016)

PCA ENGENHARIA LTDA - 10.827.911/0001-40

REGISTRO DA AMOSTRA :	**0004** AM. 04	**DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :**	23/11/2024	**NÚMERO DO DENSÍMETRO :**	584643
LOCAL / COLETA :	ESTR. PORTO GAÚCHO (PROPRIEDADE SR. EDUARDO)	**DATA DO ENSAIO :**	25/11/2024	**NÚMERO DO TERMOMETRO :**	Solotest 49439/23
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO :	EQUIPE	**HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO :**	08:36	**NÚMERO DO CRONOMETRO :**	technos 3525

Massa da amostra	g	1000,0	**Peso p/ sedimentação**	g	70,0
Umidade	%	21,9	**Peso seco p/ sedimentação**	g	57,4
Massa amostra seca	g	820,6	**Densidade real dos grãos**	g/cm^3	2,946

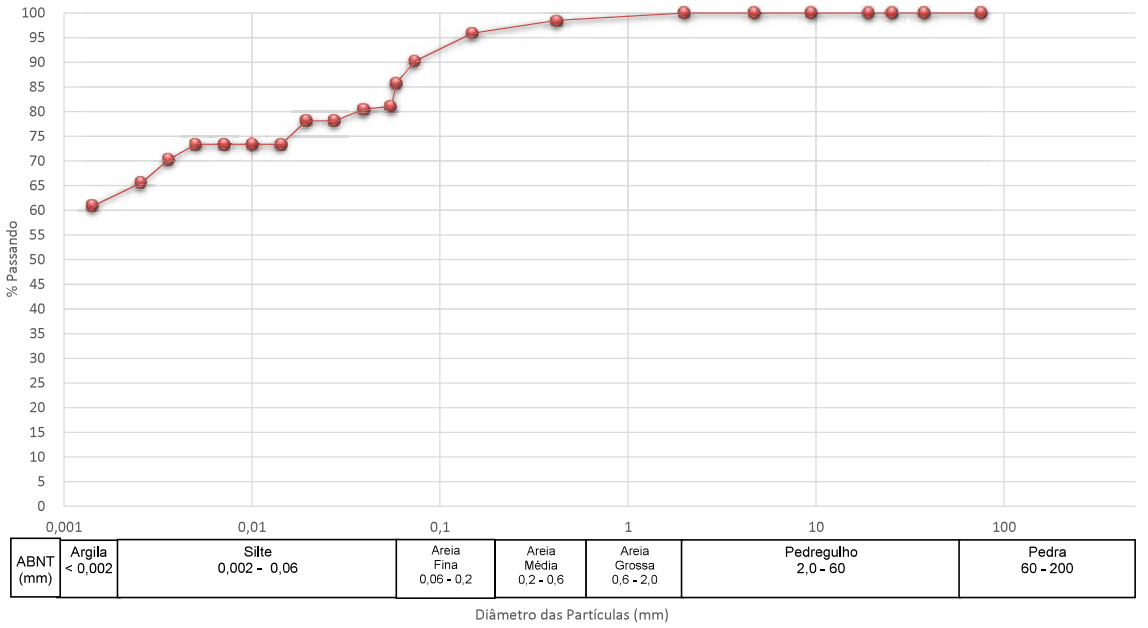
Peneiramento Grosso

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,1	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
N° 4	4,76	0,00	0,00	100,0
N° 10	2,00	0,00	0,00	100,0

Peneiramento Fino

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
40	0,42	0,87	0,87	98,5
100	0,149	1,47	2,34	95,9
200	0,074	3,24	5,58	90,3

CURVA DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Composição da amostra (%)

	Silte	**15,44**	**areia fina**	**14,9**	**areia Media**	**2,56**
	Argila	**62,9**			**areia Grossa**	**1,51**
	TOTAL 97,3%					

Diâmetro (mm)	% material passa
0,037	79,1
0,019	78,1
0,009	71,5
0,005	73,4
0,002	62,9

Ensaio de Sedimentação

Tempo	Tempo (s)	L (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Ld (g/cm^3)	a (cm)	QS (%)	Diâmetro Grãos (mm)
30 s	30	40,0	24,0	3,9	20,9	85,8	0,059
1 min.	60	38,0	24,0	3,9	21,2	81,1	0,055
2 min.	120	38,0	23,0	4,2	21,2	80,5	0,040
4 min.	240	37,0	23,0	4,2	20,6	78,2	0,028
8 min.	480	37,0	23,0	4,2	20,6	78,2	0,019
15 min.	900	35,0	23,0	4,2	20,9	73,4	0,014
30 min.	1800	35,0	23,0	4,2	20,9	73,4	0,010
1 h	3600	35,0	23,0	4,2	20,9	73,4	0,007
2 h	7200	35,0	23,0	4,2	20,9	73,4	0,005
4 h	14400	34,0	22,0	4,4	21,0	70,4	0,004
8 h	28800	32,0	22,0	4,4	21,3	65,6	0,0026
24 h	86400	30,0	22,0	4,4	21,6	60,9	0,0014

NOTA: Os resultados apresentados no presente documento referemse exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita a integra, após aprovação prévia e por escrito da empresa.

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

REGISTRO DA AMOSTRA :	5
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :	23/11/2024
DATA DO ENSAIO :	26/11/2024
HORÁRIO DE INÍCIO DO ENSAIO :	07:58
NÚMERO DO DENSÍMETRO :	584643
NÚMERO DO TERMÔMETRO :	Solotest 49439/23
NÚMERO DO CRONÔMETRO :	technos 3525
MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (Mh) :	70g

ENSAIOS

DENSIDADE DO AGREGADO MIÚDO (AASHTO T-84)

Nº DO PICNÔMETRO	1	2	3	MÉDIA
TEMPERATURA	20	20	20	*
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA NA TEMP.	0,9982	0,9982	0,9982	*
PESO DO PICNOMETRO VAZIO	137,49	130,90	130,90	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA SECA	330,17	317,68	317,86	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA + ÁGUA	787,62	783,58	786,33	*
PESO DO PIC. + AMOSTRA + ÁGUA APÓS EBUL	733,39	730,90	733,61	*
PESO DO PICNOMETRO + ÁGUA	627,74	628,60	631,20	*
VOLUME DOS SÓLIDOS	54,23	52,68	52,72	*
PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	192,68	186,78	186,96	*
PESO DA AMOSTRA SECA	159,88	154,98	155,13	
DENSIDADE REAL	2,943	2,937	2,937	**2,939**

UMIDADE DA AMOSTRA

Cápsula Número	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Umidade (%)
45	14,65	119,44	101,52	20,63
5	14,15	124,07	105,45	20,39
7	15,36	128,83	109,50	20,53
		Umidade Média (%) :		20,52

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ANÁLISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR - 7181/2016)

PCA ENGENHARIA LTDA - 10.827.911/0001-40

REGISTRO DA AMOSTRA :	**0005** AM. 05	**DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :**	23/11/2024	**NÚMERO DO DENSÍMETRO :**	584643
LOCAL / COLETA :	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS)	**DATA DO ENSAIO :**	26/11/2024	**NÚMERO DO TERMOMETRO :**	Solotest 49439/23
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO :	EQUIPE	**HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO :**	07:58	**NÚMERO DO CRONOMETRO :**	technos 3525

Massa da amostra	g	1000,0	**Peso p/ sedimentação**	g	70,0
Umidade	%	20,5	**Peso seco p/ sedimentação**	g	58,1
Massa amostra seca	g	829,7	**Densidade real dos grãos**	g/cm^3	2,939

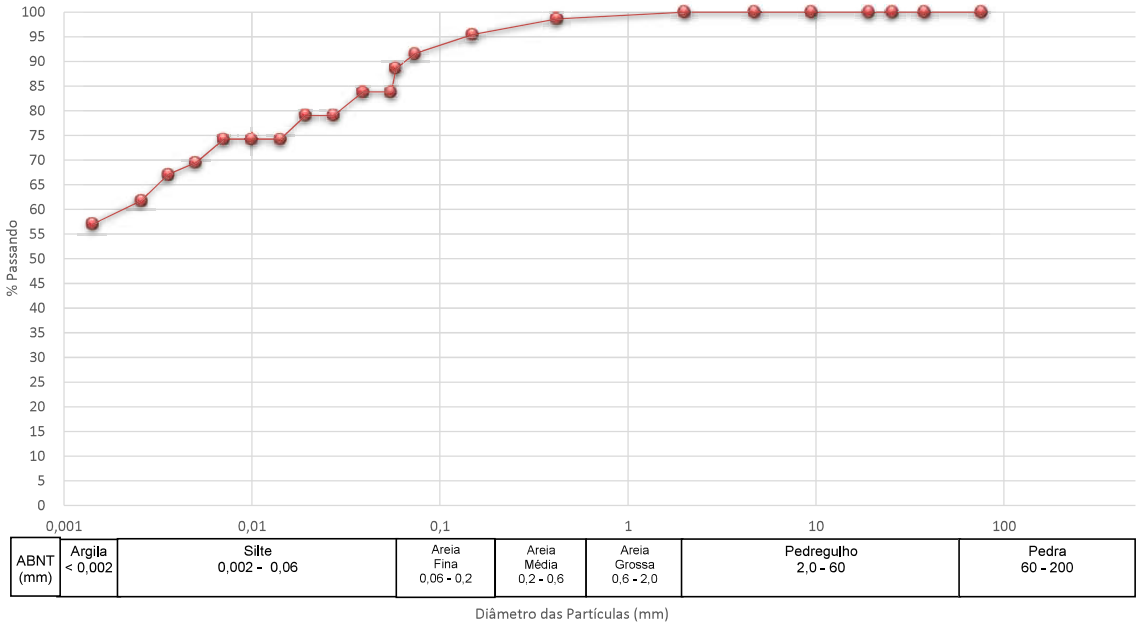
Peneiramento Grosso

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,1	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
N° 4	4,76	0,00	0,00	100,0
N° 10	2,00	0,00	0,00	100,0

Peneiramento Fino

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
40	0,42	0,77	0,77	98,7
100	0,149	1,87	2,64	95,5
200	0,074	2,22	4,86	91,6

CURVA DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Composição da amostra (%)

Silte	**22,06**	**areia fina**	**11,6**	**areia Media**	**3,22**
Argila	**58,7**			**areia Grossa**	**1,33**
TOTAL 96,9%					

Diâmetro (mm)	% material passa
0,037	80,7
0,019	79,0
0,009	72,4
0,005	69,5
0,002	58,7

Ensaio de Sedimentação

Tempo	Tempo (s)	L (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Ld (g/cm^3)	a (cm)	QS (%)	Diâmetro Grãos (mm)
30 s	30	41,0	24,0	3,9	20,7	88,6	0,059
1 min.	60	39,0	24,0	3,9	21,0	83,9	0,055
2 min.	120	39,0	24,0	3,9	21,0	83,9	0,039
4 min.	240	37,0	24,0	3,9	20,6	79,1	0,027
8 min.	480	37,0	24,0	3,9	20,6	79,1	0,019
15 min.	900	35,0	24,0	3,9	20,9	74,3	0,014
30 min.	1800	35,0	24,0	3,9	20,9	74,3	0,010
1 h	3600	35,0	24,0	3,9	20,9	74,3	0,007
2 h	7200	33,0	24,0	3,9	21,2	69,5	0,005
4 h	14400	32,0	24,0	3,9	21,3	67,1	0,004
8 h	28800	30,0	23,0	4,2	21,6	61,8	0,0026
24 h	86400	28,0	23,0	4,2	21,9	57,0	0,0014

NOTA: Os resultados apresentados no presente documento referemse exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita a integra, após aprovação prévia e por escrito da empresa.

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

REGISTRO DA AMOSTRA :	6
DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :	23/11/2024
DATA DO ENSAIO :	26/11/2024
HORÁRIO DE INÍCIO DO ENSAIO :	08:29
NÚMERO DO DENSÍMETRO :	584643
NÚMERO DO TERMÔMETRO :	Solotest 49439/23
NÚMERO DO CRONÔMETRO :	technos 3525
MASSA DE MATERIAL ÚMIDO (Mh) :	70g

ENSAIOS

DENSIDADE DO AGREGADO MIÚDO (AASHTO T-84)

Nº DO PICNÔMETRO	4	5	6	MÉDIA
TEMPERATURA	20	20	20	*
MASSA ESPECÍFICA DA ÁGUA NA TEMP.	0,9982	0,9982	0,9982	*
PESO DO PICNOMETRO VAZIO	129,90	122,60	127,80	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA SECA	298,86	300,02	304,34	*
PESO DO PICNOMETRO + AMOSTRA + ÁGUA	756,09	770,32	765,99	*
PESO DO PIC. + AMOSTRA + ÁGUA APÓS EBUL	708,19	720,14	715,98	*
PESO DO PICNOMETRO + ÁGUA	615,60	622,80	619,20	*
VOLUME DOS SÓLIDOS	47,90	50,18	50,01	*
PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	168,96	177,42	176,54	*
PESO DA AMOSTRA SECA	140,49	147,52	146,79	
DENSIDADE REAL	2,928	2,934	2,930	**2,931**

UMIDADE DA AMOSTRA

Cápsula Número	Massa da Cápsula Vazia (g)	Massa da Cápsula mais solo úmido (g)	Massa da Cápsula mais solo seco (g)	Umidade (%)
47	15,62	136,03	115,63	20,40
6	12,35	136,05	115,64	19,76
7	15,51	125,69	106,84	20,64
		Umidade Média (%) :		20,27

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

ANÁLISE GRANULOMETRICA POR SEDIMENTAÇÃO (NBR - 7181/2016)

PCA ENGENHARIA LTDA - 10.827.911/0001-40

REGISTRO DA AMOSTRA :	**0006** AM. 06	**DATA DO PREPARO DA AMOSTRA :**	23/11/2024	**NÚMERO DO DENSÍMETRO :**	584643
LOCAL / COLETA :	ESTR. DA BALSA (PROPRIEDADE SR. LUIZ DUELIS	**DATA DO ENSAIO :**	26/11/2024	**NÚMERO DO TERMOMETRO :**	Solotest 49439/23
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO :	EQUIPE	**HORÁRIO DE INICIO DO ENSAIO :**	08:29	**NÚMERO DO CRONOMETRO :**	technos 3525

Massa da amostra	g	1000,0	**Peso p/ sedimentação**	g	70,0
Umidade	%	20,3	**Peso seco p/ sedimentação**	g	58,2
Massa amostra seca	g	831,5	**Densidade real dos grãos**	g/cm^3	2,931

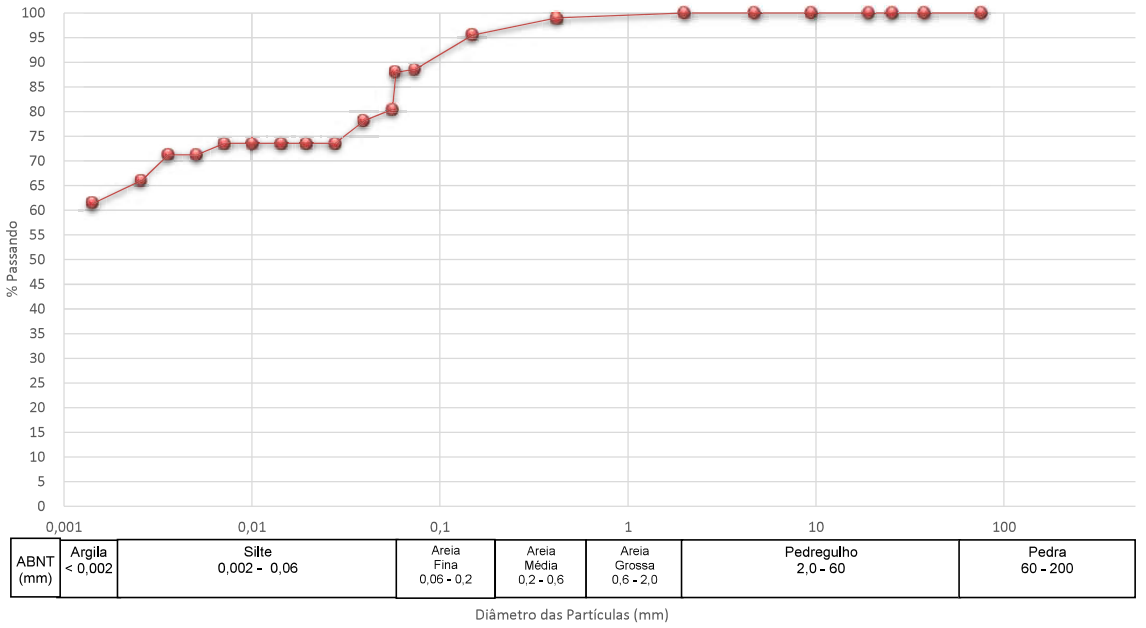
Peneiramento Grosso

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
3"	76,2	0,00	0,00	100,0
2"	50,8	0,00	0,00	100,0
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,0
1"	25,4	0,00	0,00	100,0
3/4"	19,1	0,00	0,00	100,0
3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0
N° 4	4,76	0,00	0,00	100,0
N° 10	2,00	0,00	0,00	100,0

Peneiramento Fino

Peneira	Abertura (mm)	Solo retido (g)	Solo retido acumulado (g)	% material passa
40	0,42	0,58	0,58	99,0
100	0,149	2,02	2,60	95,5
200	0,074	4,04	6,64	88,6

CURVA DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Composição da amostra (%)

	Silte	**14,47**	**areia fina**	**15,0**	**areia Media**	**3,47**
	Argila	**63,0**			**areia Grossa**	**1,00**
	TOTAL 96,9%					

Diâmetro (mm)	% material passa
0,037	75,8
0,019	73,4
0,009	73,6
0,005	71,2
0,002	63,0

Ensaio de Sedimentação

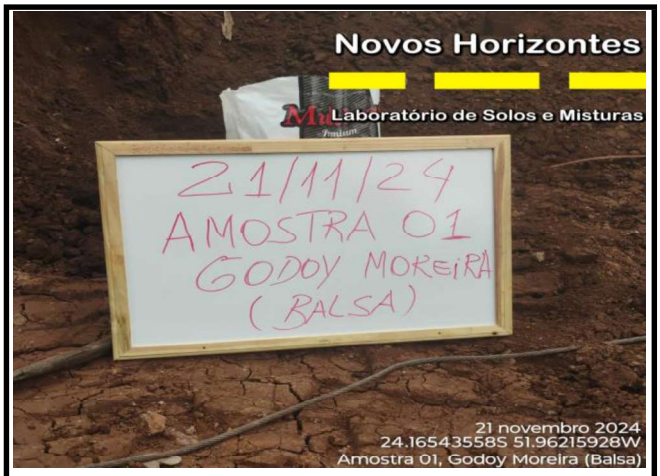
Tempo	Tempo (s)	L (g/cm^3)	Temperatura (°C)	Ld (g/cm^3)	a (cm)	QS (%)	Diâmetro Grãos (mm)
30 s	30	42,0	24,0	3,9	20,6	88,0	0,058
1 min.	60	39,0	23,0	4,2	21,0	80,5	0,056
2 min.	120	38,0	23,0	4,2	21,2	78,2	0,040
4 min.	240	36,0	23,0	4,2	20,7	73,6	0,028
8 min.	480	36,0	23,0	4,2	20,7	73,6	0,020
15 min.	900	36,0	23,0	4,2	20,7	73,6	0,014
30 min.	1800	36,0	23,0	4,2	20,7	73,6	0,010
1 h	3600	36,0	23,0	4,2	20,7	73,6	0,007
2 h	7200	35,0	23,0	4,2	20,9	71,3	0,005
4 h	14400	35,0	23,0	4,2	20,9	71,3	0,004
8 h	28800	33,0	22,0	4,4	21,2	66,0	0,0026
24 h	86400	31,0	22,0	4,4	21,5	61,4	0,0014

NOTA: Os resultados apresentados no presente documento referemse exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser feita a integra, após aprovação prévia e por escrito da empresa.

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - SERVIÇOS

Executante: PCA ENGENHARIA LTDA — 02/12/2024
Local: GODOY MOREIRA-PR — Relatório N:01
Trecho: GODOY MOREIRA-PR — Período de Referência: EST.01 2024



SONDAGEM AM. 01



SONDAGEM AM. 01



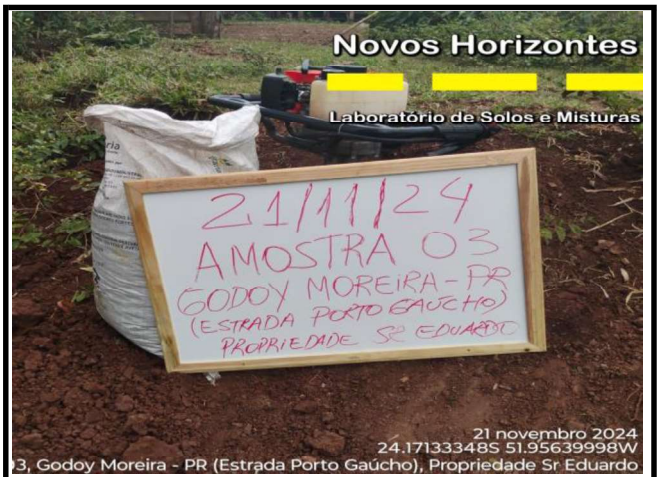
SONDAGEM AM. 02



SONDAGEM AM. 02



SONDAGEM AM. 03



SONDAGEM AM. 03

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - SERVIÇOS

Executante: PCA ENGENHARIA LTDA — 02/12/2024
Local: GODOY MOREIRA-PR — Relatório N:01
Trecho: GODOY MOREIRA-PR — Período de Referência: EST.01 2024



SONDAGEM AM. 04



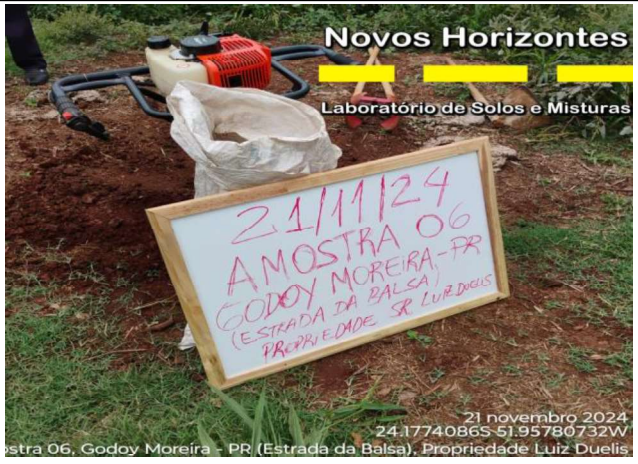
SONDAGEM AM. 04



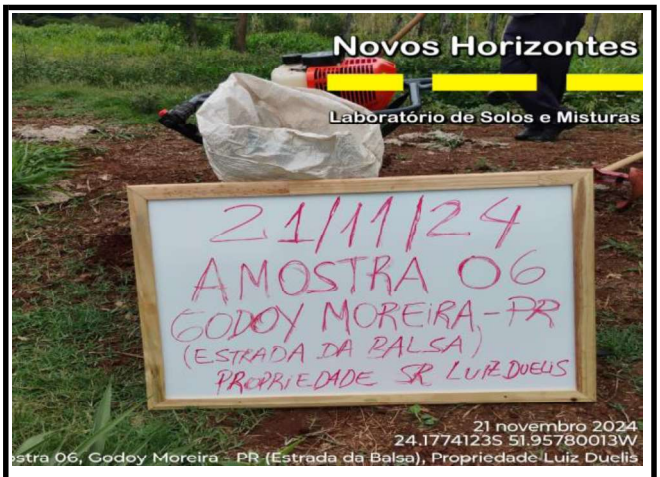
SONDAGEM AM. 05



SONDAGEM AM. 05



SONDAGEM AM. 06



SONDAGEM AM. 06

Novos Horizontes
Laboratório de Solos e Misturas

Laudo

ESTUDO CBR / SEDIMENTAÇÃO

GODOY MOREIRA-PR

Este documento é uma elaboração do laudo de ensaios do setor da qualidade laboratório destinado a atender os critérios e normas para o estudo e da Empresa PCA ENGENHARIA LTDA

JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS:00419118900
Assinado de forma digital por JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS:00419118900
Dados: 2024.12.04 15:44:09 -03'00'

JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DA CONTRATADA
CREA-PR: 202.545/D

FERNANDO PEREIRA:08698378935
Assinado de forma digital por FERNANDO PEREIRA:08698378935
Dados: 2024.12.04 15:43:49 -03'00'

FERNANDO PEREIRA
ENC. DE LABORATÓRIO
TÉCNICO RESPONSÁVEL

GODOY MOREIRA-PR
2024

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

ART de Obra ou Serviço
1720247318772

1. Responsável Técnico

JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1720831912**

Carteira: **PR-202545/D**

Empresa Contratada: **SANTOS & CIA LABORATORIO DE SOLOS E MISTURAS LTDA**

Registro/Visto: **78032**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE GODOY MOREIRA**

CNPJ: **81.392.656/0001-07**

RUA CAMPO MOURÃO, S/N
CENTRO - GODOY MOREIRA/PR 86938-000

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 26/11/2024

Valor: R$ 10.100,00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RIO CORUMBATAÍ, S/N
ZONA RURAL - GODOY MOREIRA/PR 86938-000

Data de Início: 28/11/2024 **Previsão de término:** 30/03/2025 **Coordenadas Geográficas:** -24,195228 x -51,923018

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Ensaio] *de ensaio físico para controle tecnológico*	36,00	UNID

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ESTUDOS GEOLÓGICOS/ENSAIOS LABORATORIASPARA PONTE SOBRE O RIO CORUMBATAÍ, NO MUNICÍPIO

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por JEANGUELHER HOLM DOS SANTOS, registro Crea-PR PR-202545/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 18/12/2024 e hora 15h18.

MUNICIPIO DE GODOY MOREIRA - CNPJ: 81.392.656/0001-07

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$ 99,64 **Registrada em : 18/12/2024** **Valor Pago: R$ 99,64**

3. TERMO DE ENCERRAMENTO

Teresina (PI), 09 de janeiro de 2025.

Este ESTUDO GEOLÓGICO E ENSAIOS LABORATORIAIS pertencente ao escopo da **ELABORAÇÃO DE PROJETO DE ENGENHARIA COMPLETO PARA IMPLANTAÇÃO DE PONTE SOBRE RIO CORUMBATAÍ NO MUNICÍPIO DE GODOY MOREIRA/PR** possui 46 (quarenta e seis) folhas numericamente ordenadas.

Assinado digitalmente por HUDSON CHAGAS DOS SANTOS:37498436272
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=41338769000100, OU=AC SyngularID Multipla, CN=HUDSON CHAGAS DOS SANTOS:37498436272
Localização: Teresina (PI)
Data: 2025.01.09 17:26:44-03'00'

(ASSINADO DIGITALMENTE)

HUDSON CHAGAS DOS SANTOS
PCA ENGENHARIA LTDA
RESPONSÁVEL TÉCNICO