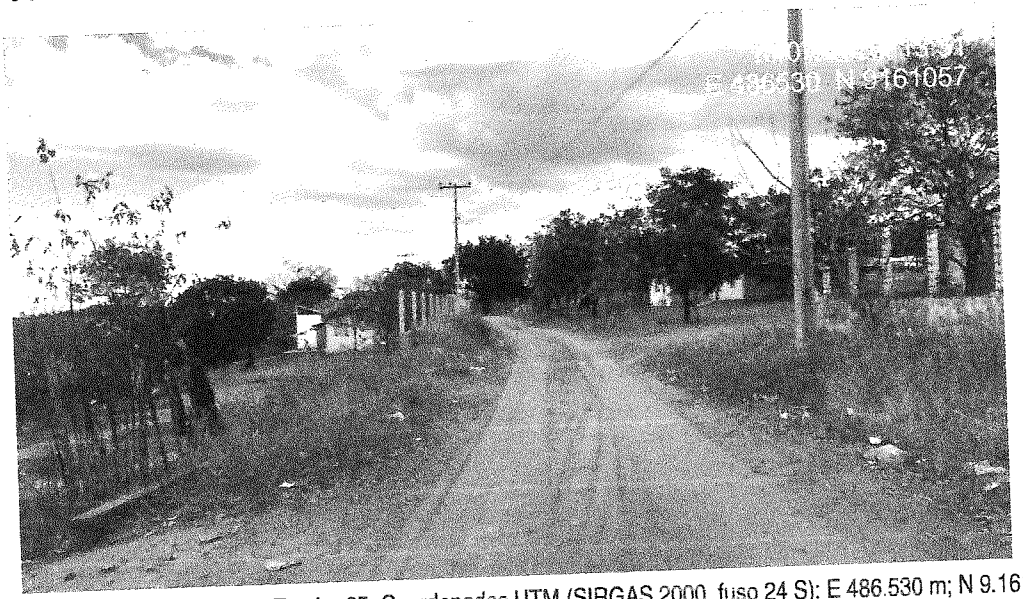
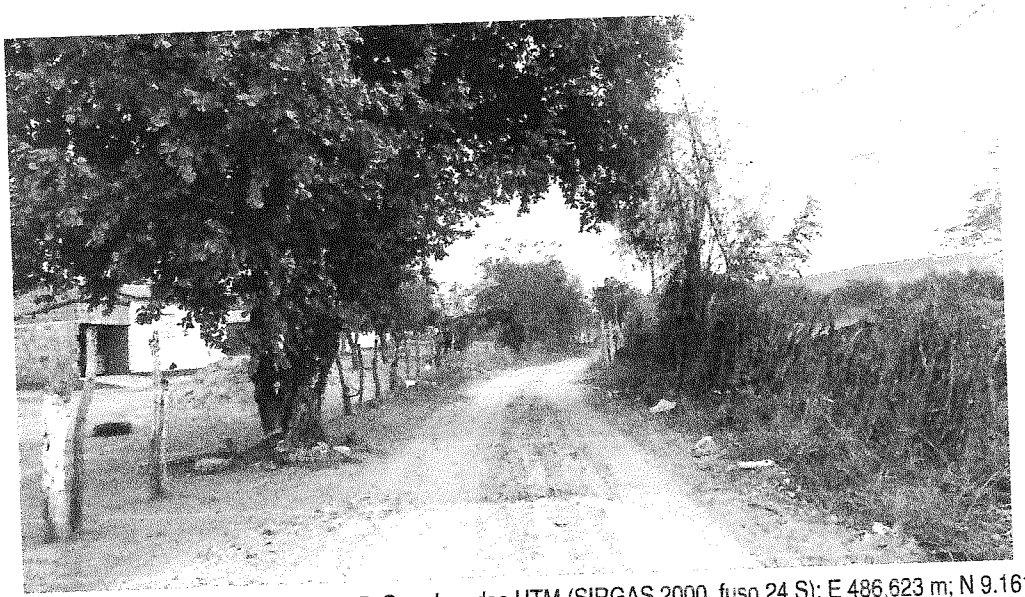
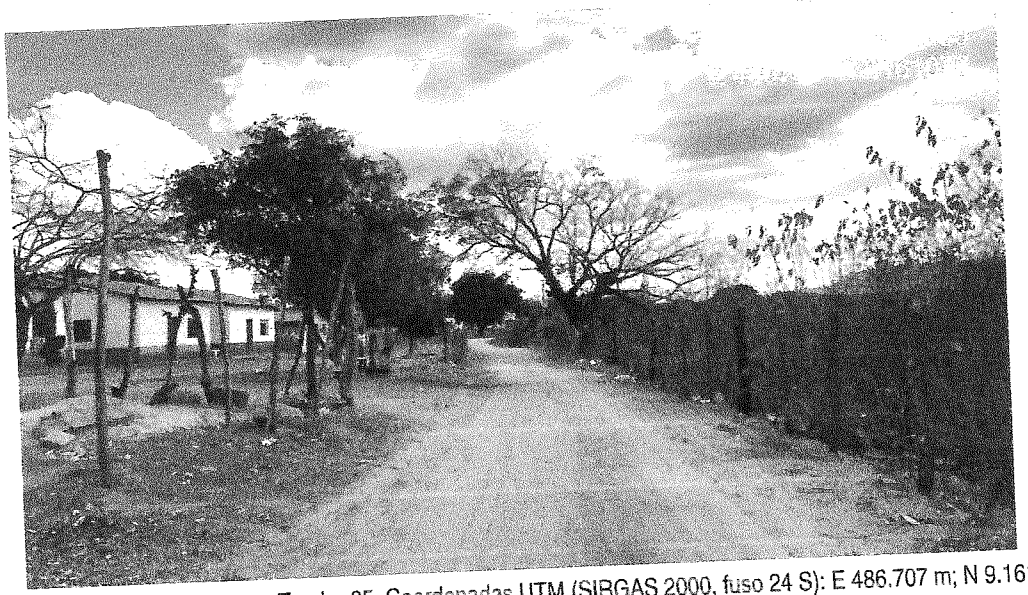
SÍTIO FREI JORGE – TRECHO 05



Fotografia nº 35 – Sítio Frei Jorge – Trecho 05. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 486.530 m; N 9.161.057 m. Registro em 10/07/2026, às 13:31.



Fotografia nº 36 – Sítio Frei Jorge – Trecho 05. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 486.623 m; N 9.161.046 m. Registro em 10/07/2026, às 13:30.



Fotografia nº 37 – Sítio Frei Jorge – Trecho 05. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 486.707 m; N 9.161.076 m. Registro em 10/07/2026, às 13:30.

SÍTIO MOREIRA – TRECHO 01

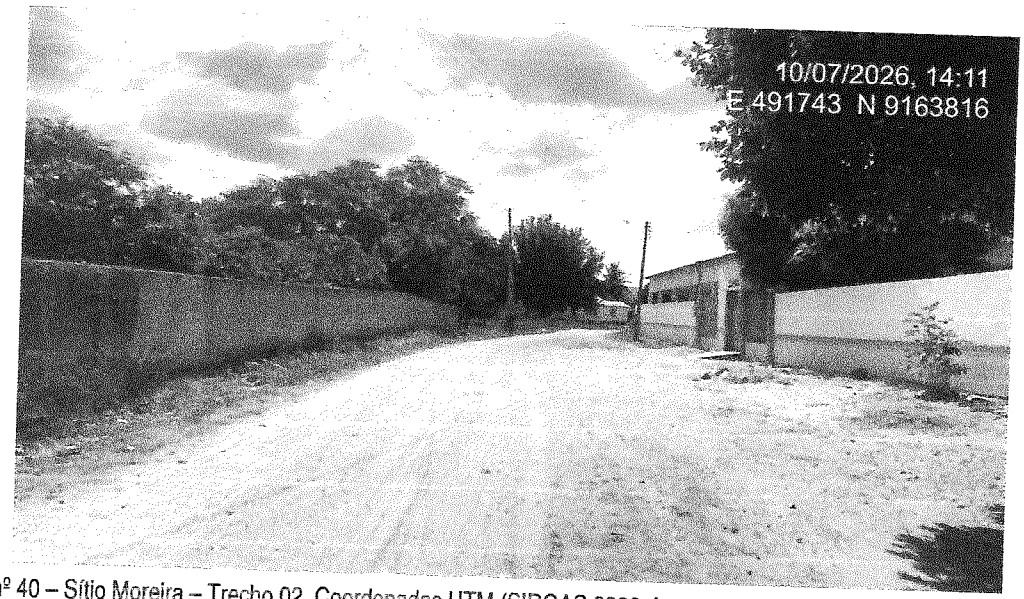


Fotografia nº 38 – Sítio Moreira – Trecho 01. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 493.222 m; N 9.163.819 m. Registro em 10/07/2026, às 14:06.



Fotografia nº 39 – Sítio Moreira – Trecho 01. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 493.147 m; N 9.163.811 m. Registro em 10/07/2026, às 14:06.

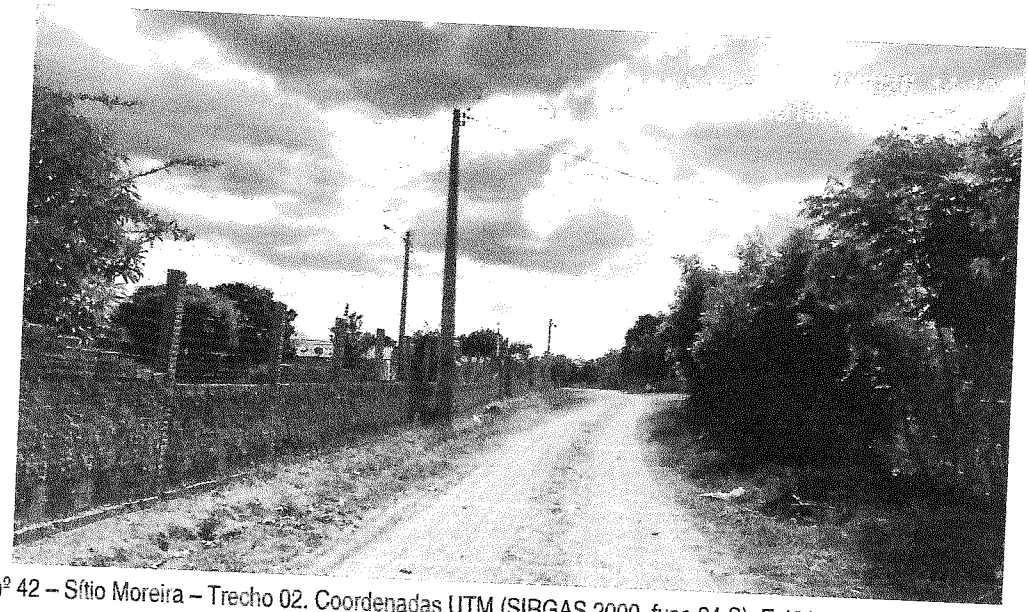
SÍTIO MOREIRA – TRECHO 02



Fotografia nº 40 – Sítio Moreira – Trecho 02. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.743 m; N 9.163.816 m. Registro em 10/07/2026, às 14:11.



Fotografia nº 41 – Sítio Moreira – Trecho 02. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.691 m; N 9.163.926 m. Registro em 10/07/2026, às 14:11.



Fotografia nº 42 – Sítio Moreira – Trecho 02. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.893 m; N 9.163.711 m. Registro em 10/07/2026, às 14:10.

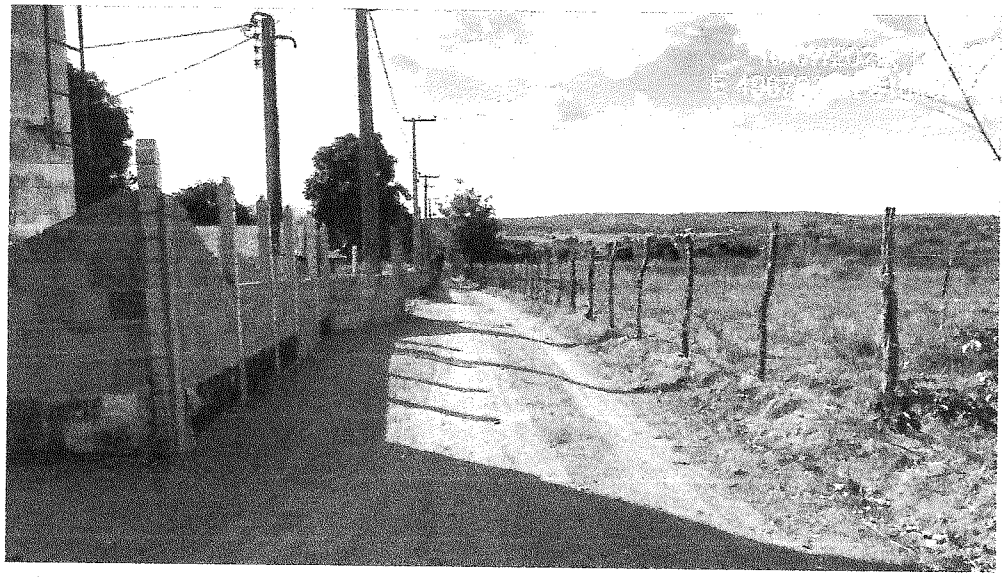


Fotografia nº 43 – Sítio Moreira – Trecho 02. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 492.030 m; N 9.163.700 m. Registro em 10/07/2026, às 14:09.



Fotografia nº 44 – Sítio Moreira – Trecho 02. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 492.196 m; N 9.163.708 m. Registro em 10/07/2026, às 14:09.

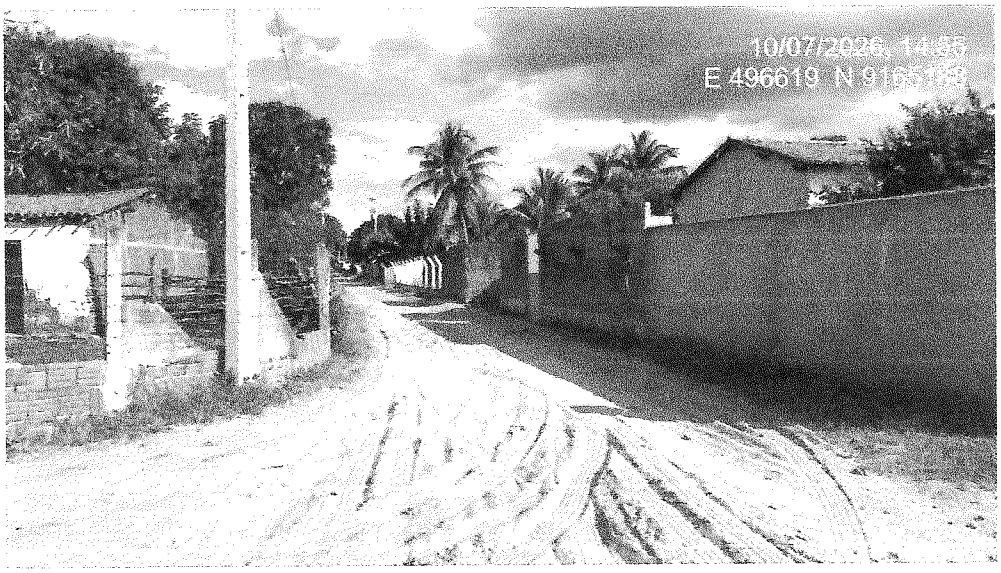
SÍTIO MUQUÉM



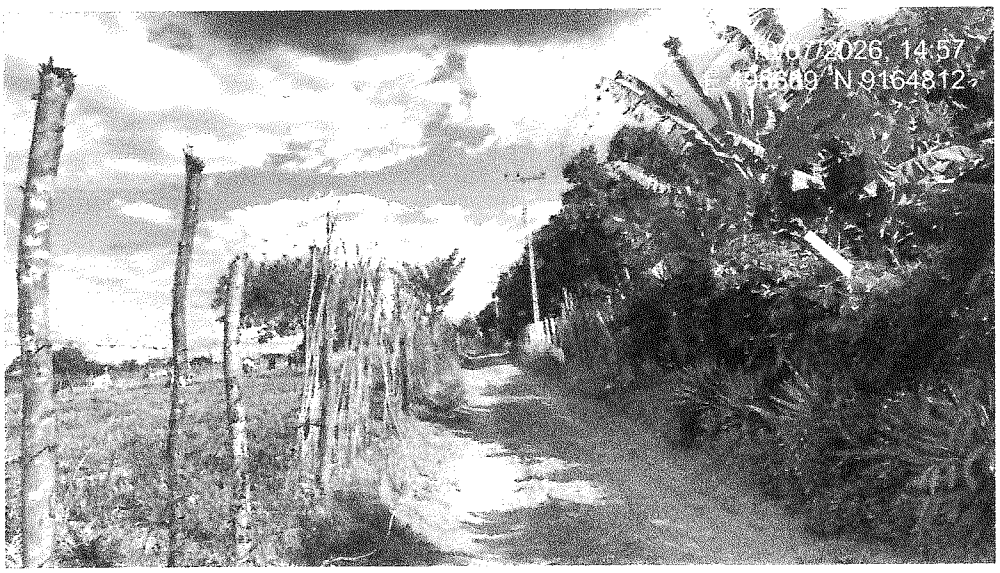
Fotografia nº 45 – Sítio Muquém. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 496.703 m; N 9.164.500 m. Registro em 10/07/2026, às 14:58.



Fotografia nº 46 – Sítio Muquém. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 496.619 m; N 9.165.188 m. Registro em 10/07/2026, às 14:55.



Fotografia nº 47 – Sítio Muquém. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 496.619 m; N 9.165.188 m. Registro em 10/07/2026, às 14:55.



Fotografia nº 48 – Sítio Muquém. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 496.669 m; N 9.164.812 m. Registro em 10/07/2026, às 14:57.



Fotografia nº 49 – Sítio Muquém. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 496.643 m; N 9.165.008 m. Registro em 10/07/2026, às 14:56.

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351

SÍTIO PRATA



Fotografia nº 50 – Sítio Prata. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.038 m; N 9.168.004 m. Registro em 10/07/2026, às 12:29.



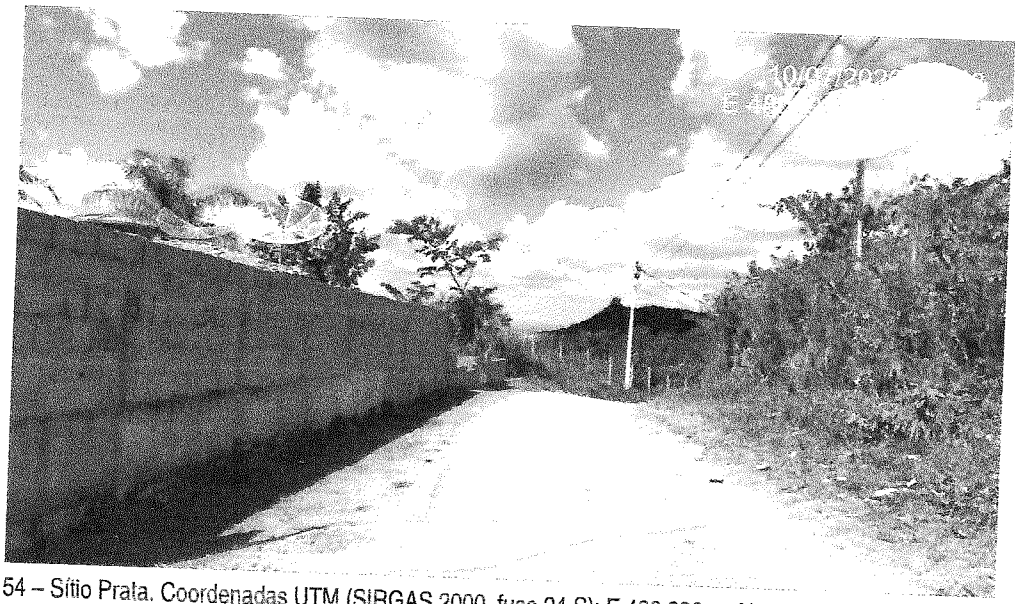
Fotografia nº 51 – Sítio Prata. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.109 m; N 9.167.780 m. Registro em 10/07/2026, às 12:30.



Fotografia nº 52 – Sítio Prata. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.264 m; N 9.167.680 m. Registro em 10/07/2026, às 12:31.



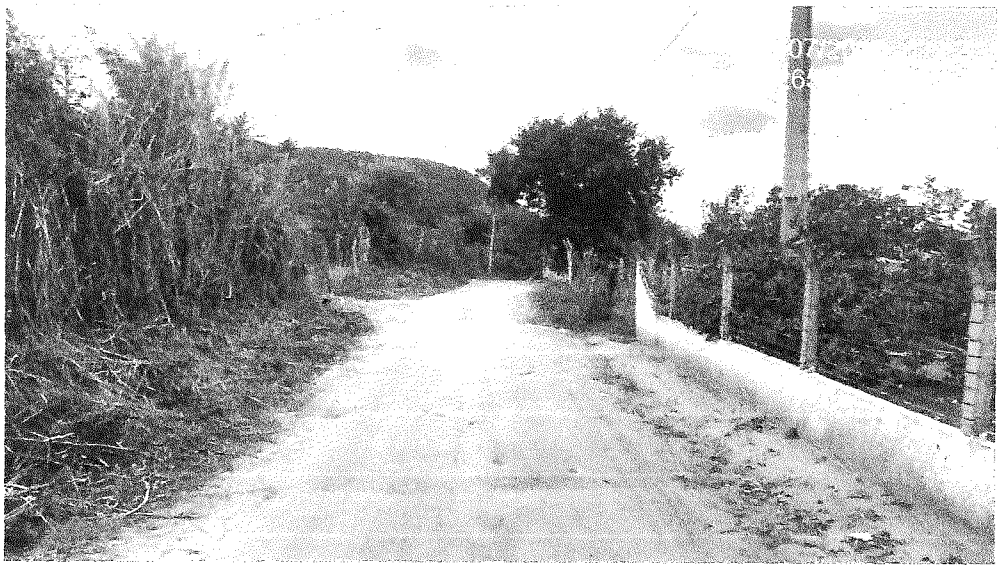
Fotografia nº 53 – Sítio Prata. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.061 m; N 9.167.902 m. Registro em 10/07/2026, às 12:30.



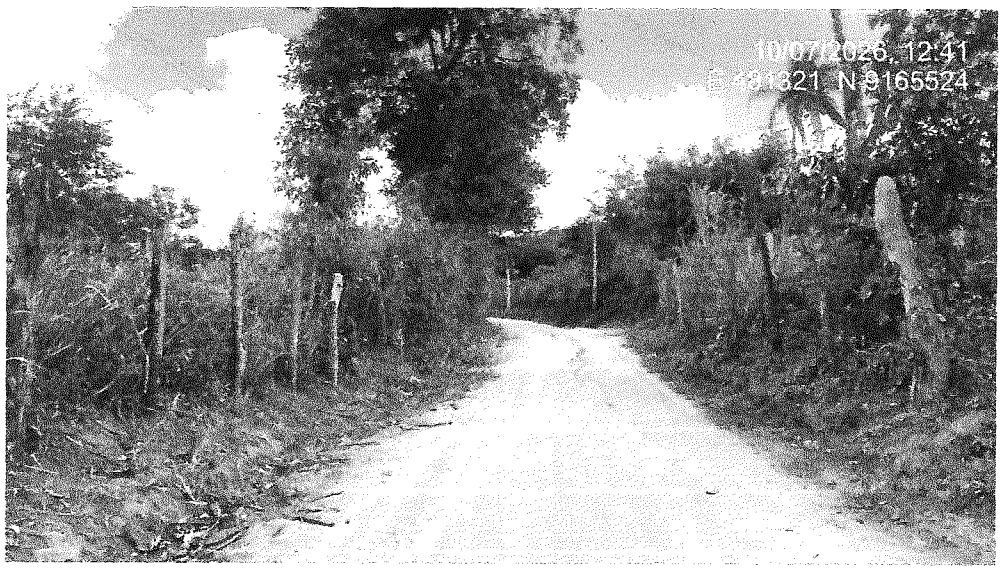
Fotografia nº 54 – Sítio Prata. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 480.998 m; N 9.168.080 m. Registro em 10/07/2026, às 12:28.

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351

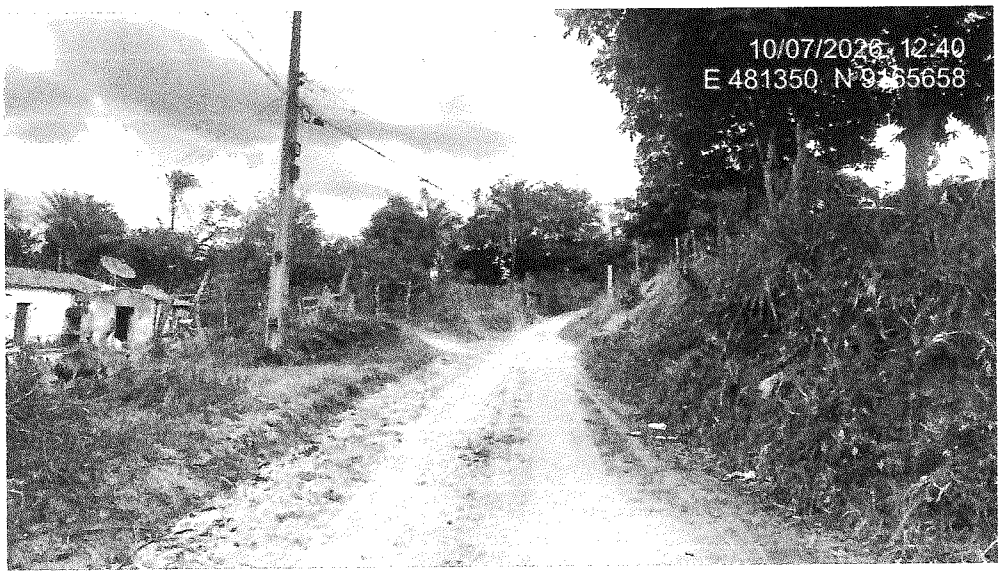
SÍTIO VIEIRA



Fotografia nº 55 – Sítio Vieira. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.265 m; N 9.165.407 m. Registro em 10/07/2026, às 12:42.



Fotografia nº 56 – Sítio Vieira. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.321 m; N 9.165.524 m. Registro em 10/07/2026, às 12:41.



Fotografia nº 57 – Sítio Vieira. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.350 m; N 9.165.658 m. Registro em 10/07/2026, às 12:40.



Fotografia nº 58 – Sítio Vieira. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 481.407 m; N 9.165.805 m. Registro em 10/07/2026, às 12:39.

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351

VILA BARREIROS



Fotografia nº 59 – Vila Barreiros. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.930 m; N 9.161.483 m. Registro em 10/07/2026, às 13:50.



Fotografia nº 60 – Vila Barreiros. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.816 m; N 9.161.591 m. Registro em 10/07/2026, às 13:49.

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351



Fotografia nº 61 – Vila Barreiros. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.602 m; N 9.161.708 m. Registro em 10/07/2026, às 13:48.



Fotografia nº 62 – Vila Barreiros. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.727 m; N 9.161.642 m. Registro em 10/07/2026, às 13:49.

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351



Fotografia nº 63 – Vila Barreiros. Coordenadas UTM (SIRGAS 2000, fuso 24 S): E 491.544 m; N 9.161.742 m. Registro em 10/07/2026, às 13:47.

O presente relatório fotográfico georreferenciado é firmado pelo responsável técnico abaixo identificado, que atesta que as imagens correspondem aos trechos objeto do Convênio nº 988904/2025 e foram obtidas na data indicada.

Porteiras/CE, 23 de setembro de 2026.

EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351

Assinado digitalmente por EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351
C=BR, O=ICP-Brasil, OU=videoconferencia, OU=44994418000176, OU=Pessoa Física A1, OU=ARCRI PRTEC01, OU=Autoridade Certificadora SAFEWEB, CN=EMERSON PATRICK ALVES MARTINS:04453251351
Razão: Eu sou o autor deste documento
Local: ARARIPE-CE
Data: 2026.09.23 08:41:00 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.3.0

Emerson Patrick Alves Martins

Engenheiro Civil – CREA/CE nº 321456

Responsável Técnico pelo Projeto Básico de Engenharia

GEO CARIRI
Estudos de Solos

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 123

RALDO TÈCNICO DO ESTUDOS DE SOLOS
EXECUÇÃO DA TERRAPLENAGEM

PAVIMENTAÇÃO - Porteiras - CE

Resultado dos Ensaios do Controle Tecnológico

(Controle da Execução do solos)

Período: Março de 2026

Saulo Lima Luz
ENGº CIVIL

SAULO LIMA LUZ - CPF: 022.983.433-01

Juazzeiro do norte, 31 de Março- 2026 **Relatório:** **MAR-2026 SC**

GEO CARIRI
Estudos de Solos

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 124

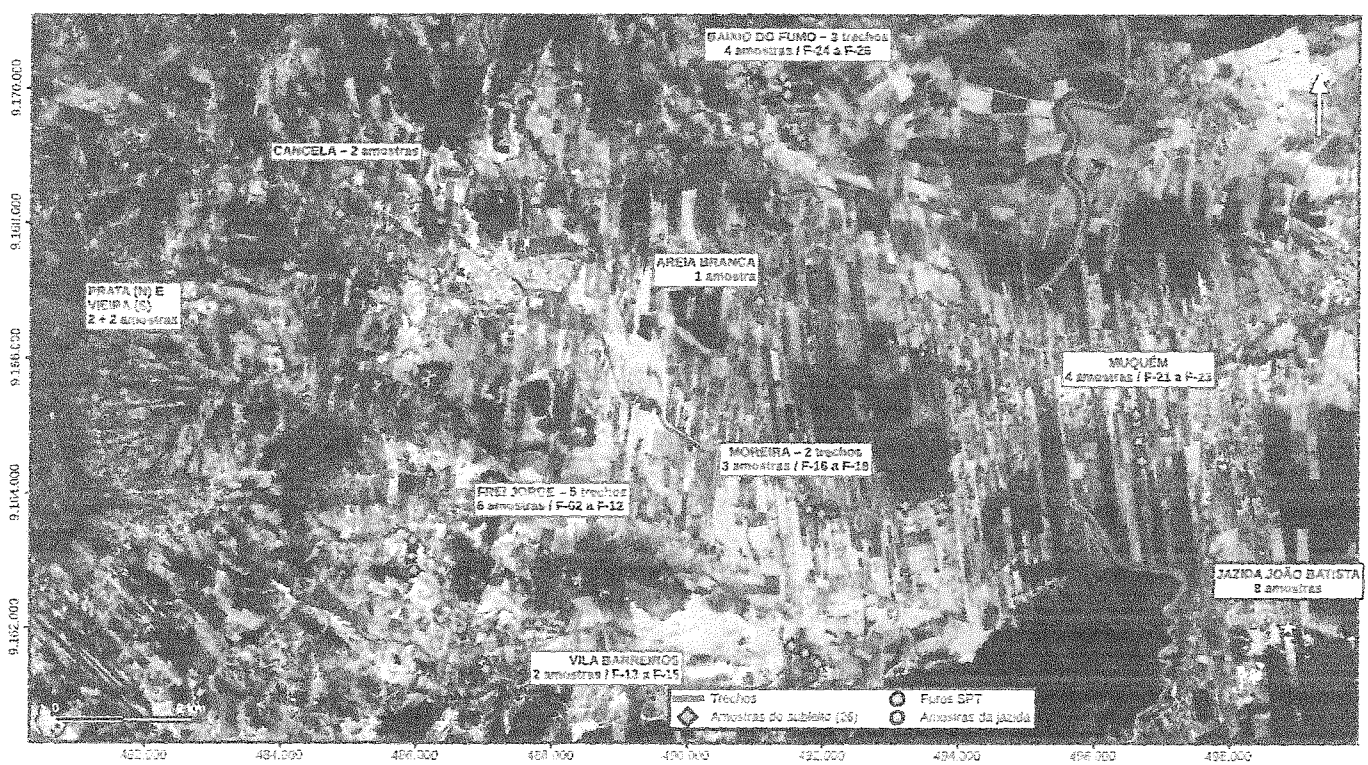
Apresentação

Apresentamos os resultados dos ensaios da caracterização dos materiais colhidos na pista, para utilização na terraplanagem dos pavimentos, as comunidas em porteiras-CE. Foram realizados ensaios de compactação e CBR (ISC), com energia (PI) de 12 golpes, granulometria e limites,de acordos com as normas técnicas.NBR:6457 ,NBR:7181, NBR:6459, NBR:7180, NBR:6502 .

Com os resultados dos ensaios obtidos dos solos das cominidades em porteiras CE.

Cada resultado são marcadas por cordenadas em seu ensais da execução dos aterros, bem como a realização dos ensaios de densidade In situ futuramente , em conformidade com a Norma DNIT 108/2009 – ES: Terraplenagem.

Locação dos furos de Densidade in situ Referente a cada amostra Estudadas



Detalhes por localidade, furos SPT e jazida: MAPA GEORREFERENCIADO DOS PONTOS INVESTIGADOS (Convênio 885904/2025).

Fonte: QGIS, 2026 – Planta de Localização do projeto e coordenadas das fichas

Saulo Lima Luz
ENGENHEIRO CIVIL
SAULO LIMA LUZ - CPF: 022.063.xxx-xx

São apresentados:

- **Resumo dos ensaios de solos**
- **Ensaios e resultados obtidos**

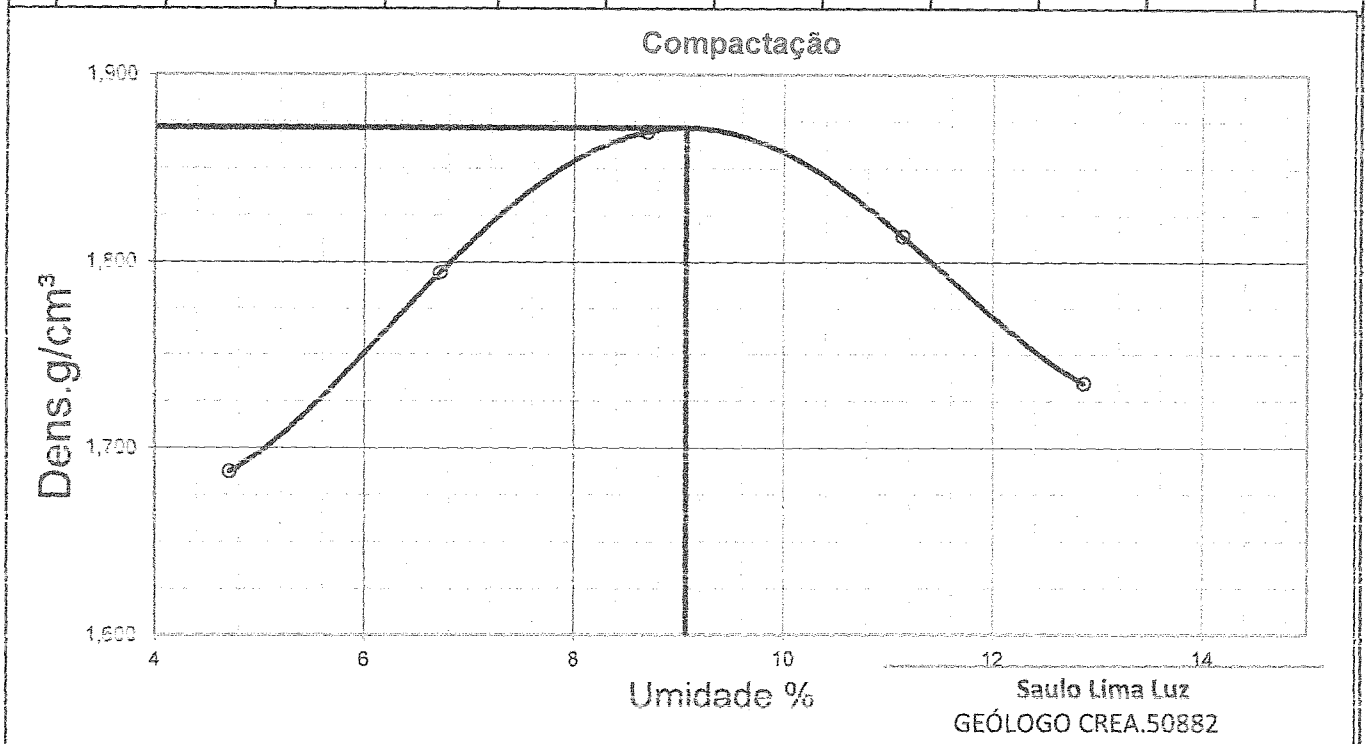
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 125

GEO CARIRI
Estudos de Solos

COMPACTAÇÃO

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	10	Densidade Máxima:
Cápsula - Nº		Volume do cilindro	2086	1,872 g/cm³
Peso Bruto Úmido	50,00	Peso do Molde	5215	
Peso Bruto Seco		Peso do Soquete	4536	
Peso da Cápsula		Espessura do Disco Espaçador	2 1/2"	Umidade ótima:
Peso da Água	0,25			9,1 %
Peso do Solo Seco	49,75	Golpes / Camada	12	
Umidade (%)	0,5			
Umidade Média	0,5	Nº de Camadas	05	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MEDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8900	3685	1,767		50,00			2,25	47,75		4,7	1,687
2	9210	3995	1,915		50,00			3,15	46,85		6,7	1,794
3	9454	4239	2,032		50,00			4,00	46,00		8,7	1,869
4	9421	4206	2,016		50,00			5,01	44,99		11,1	1,814
5	9300	4085	1,958		50,00			5,70	44,30		12,9	1,735
6												
7												



Saulo Lima Luz
GEÓLOGO CREA.50882

OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO CANCELA :AM.02		EST.00 A 22		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.01	Cor.484.929/9.168.577		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0002

Saulo Lima Luz

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 126

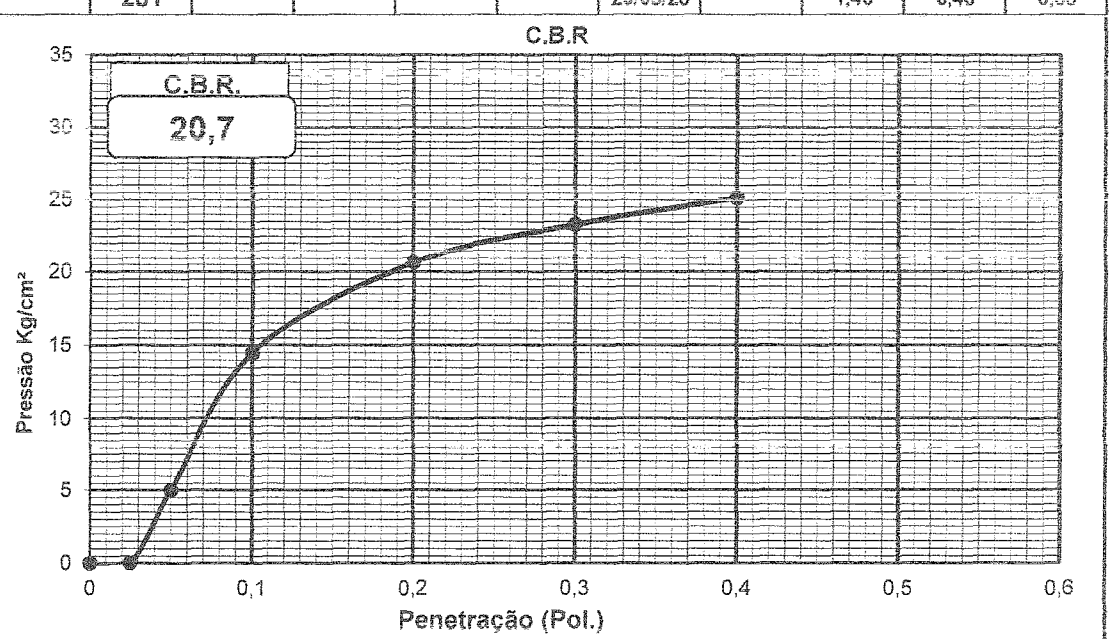
Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	01
Cápsula - Nº			Peso do Molde	5,180
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Volume do Molde	2,080
Peso Bruto Seco	49,50		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula			Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,30	4,05	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	49,70	45,95	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	0,6	8,8		
Umidade Média (%)	0,6	8,8	Altura do cilindro (mm)	114,5

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m³	1.872	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	9,1		Seco	6958	
Umidade Higroscópica - %	0,6	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Constante
Diferença de Umidade - %	8,5	Água a Juntar		589	k= 0,1018

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Expansão: Datas		Leitura	Difer.	Exp.
Minuto	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	mm
30 seg	0,025	0,63	27	0,0								
1	0,050	1,27	49	5,0								
2	0,1	2,54	142	14,5	14,5	70	20,7	25/03/26		1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	203	20,7	20,7	105	19,7	26/03/26		1,05	0,05	
6	0,3	7,62	229	23,3				27/03/26		1,07	0,07	
8	0,4	10,16	247	25,1				28/03/26		1,09	0,09	
			281					29/03/26		1,40	0,40	0,35

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,400
Peso do Solo Úmido
4,220
Densidade Úmida
2,029 kg/m
Densidade Seca
1,865 kg/m
Grau de Comp.
99,6%
Obs:



OBRA:	PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO CANCELA :AM.02	EST.00 A 22		
CAMADA: / BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO / EST.01	Cor.484.929/9.168.577		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0002

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 121

GEO CARIRI Estudos de Solos

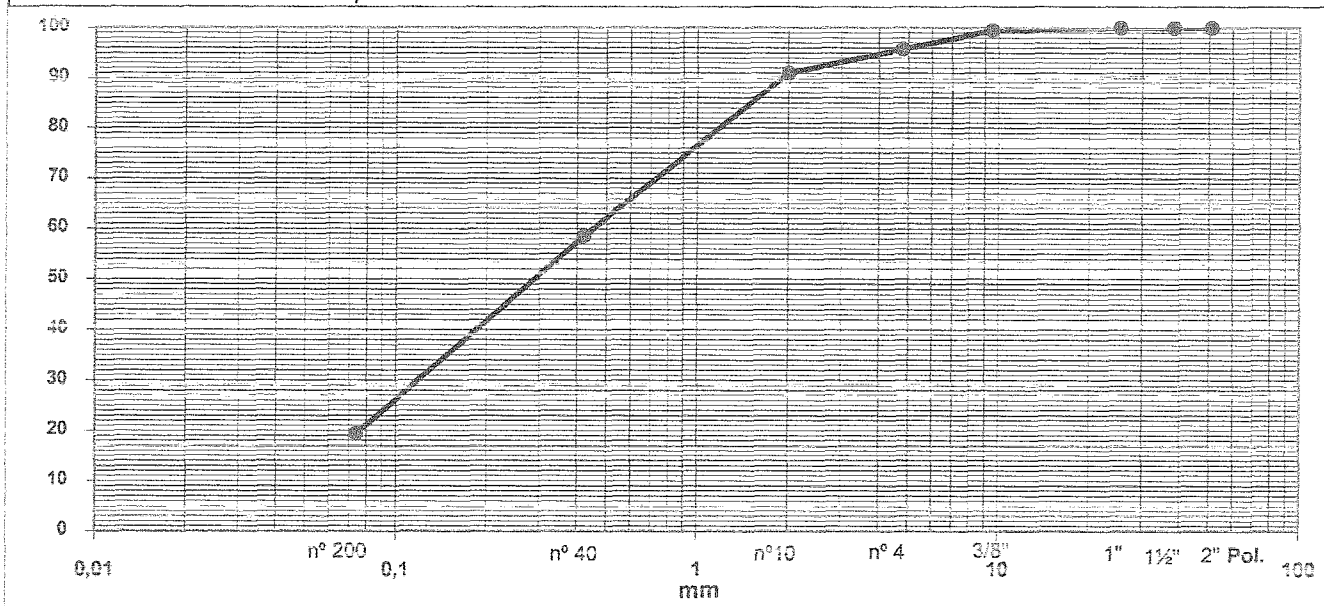
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA EM AMOSTRA DE SOLOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - Nº			Cápsula - Nº		
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	180,04	
Peso da Água	0,25	0,25	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1819,96	
Peso do Solo Seco	49,75	49,75	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1810,90	
Umidade	0,5	0,5	Peso da amostra Seca	[2] 1990,94	[3] 190,00
Umidade Média	0,50				

Peneiramento

	Peneiras		Peso Retido	Peso que Passa	% que Passa	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
	Pol	mm	Parcial	Acumulado	Am.Total	Mínimo	Máximo	
Amostra Total	2"	50,8		1990,94	100,0			$K_1 = \frac{100}{[2]} = 0,0502$
	1 1/2"	38,1		1990,94	100,0			
	1"	25,4		1990,94	100,0			$K_2 = \frac{[4]}{[3]} = 0,4571$
	3/8"	9,5	11,58	1979,36	99,4			
	004	4,8	72,86	1906,50	95,8			Classf.:"T.R.B" A-2-4
	010	2,0	95,60	1810,90	[4] 91,0			Classf.:"S.U.C.S" SM
Amos.	040	0,42	71,00	128,00	58,5			Índice Grupo : 0,0
Parcial	200	0,074	85,70	42,30	19,3			Obs:

Silte + Argila | Areia | Pedregulho



OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO	
PORTEIRAS - CEARA	SITIO CANCELA :AM.02		EST.00 A 22	
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.01	Cor.484.929/9.168.577	0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0002

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 128

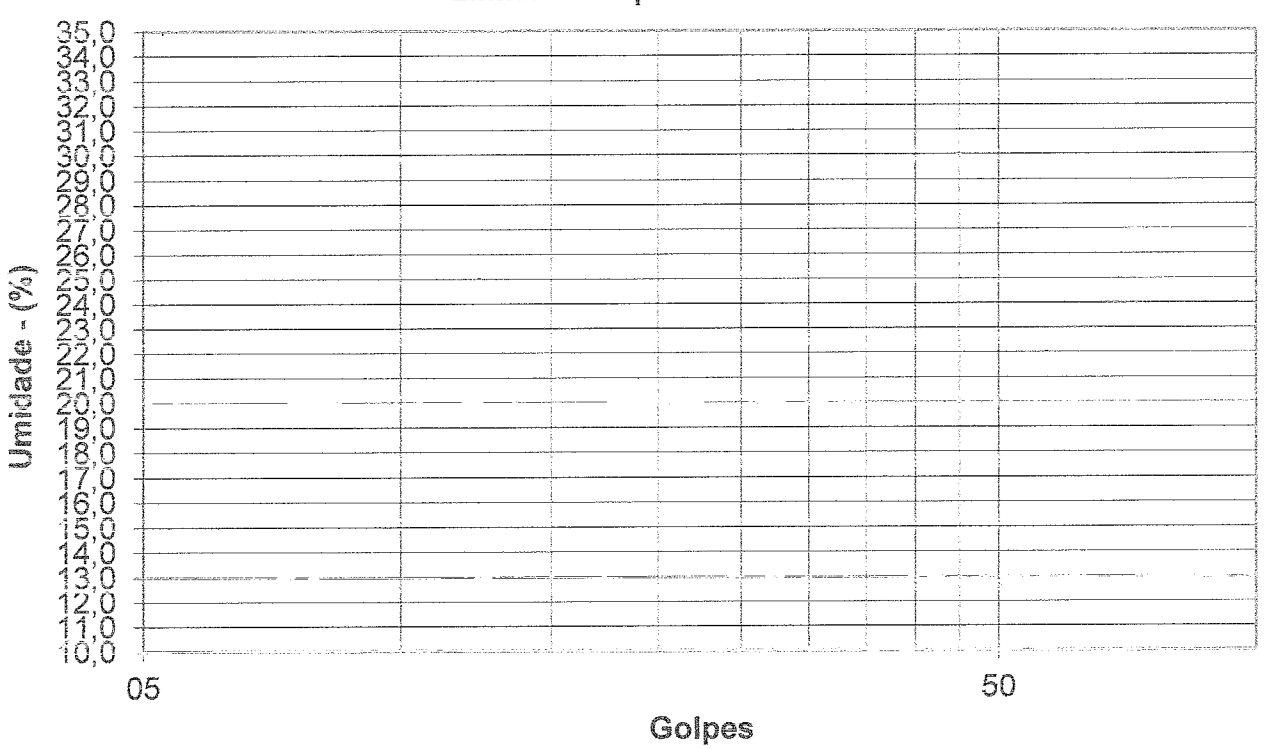
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE CONSISTÊNCIA EM AMOSTRA DE SOLO

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	N.º						LABORATORISTA: JOSIVAN MOREIRA
Golpes	g						
Peso Bruto Úmido	g						DATA: 25/03/26
Peso Bruto Seco	g						
Peso da Cápsula	g						Calculista: JOSIVAN MOREIRA
Peso da Água	g						
Peso do Solo Seco	g						LL= NL
Umidade	%						

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	N.º						LP = NP
Peso Bruto Úmido	g						
Peso Bruto Seco	g						I.P= NP
Peso da Cápsula	g						
Peso da Água	g						Obs:
Peso do Solo Seco	g						
Umidade	%						
VALIDADE DO ENSAIO :							



OBRA:		PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO CANCELA :AM.02		EST.00 A 22		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:		LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.01	Cor.484.929/9.168.577			0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATORISTA:		REGISTRO:	
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/26			0002	

Saulo Lima Luz
ENGENHEIRO CIVIL

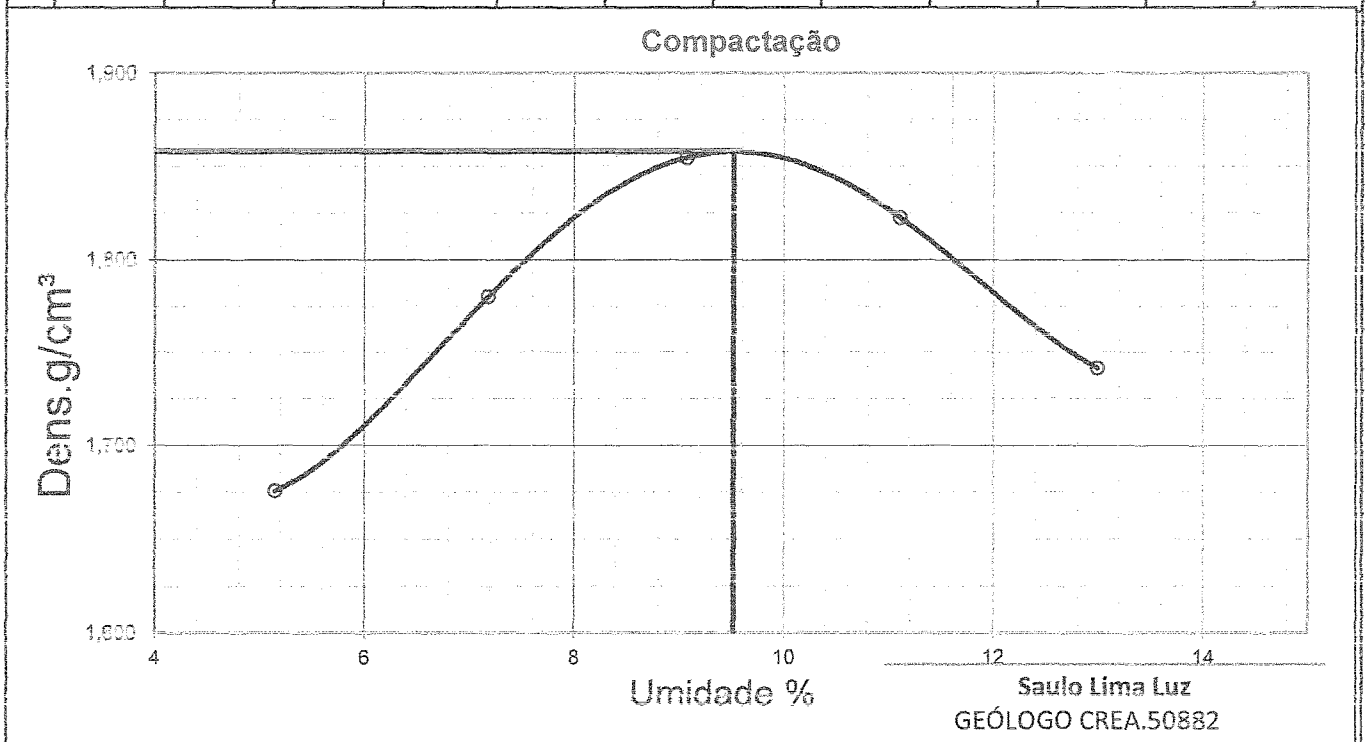
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 199

GEO CARIRI
Estudos de Solos

COMPACTAÇÃO

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	10	Densidade Máxima: 1,858 g/cm³
Cápsula - Nº		Volume do cilindro	2086	
Peso Bruto Úmido	50,00	Peso do Molde	5215	
Peso Bruto Seco		Peso do Soquete	4536	
Peso da Cápsula		Espessura do Disco Espaçador	2 1/2"	Umidade ótima: 9,5 %
Peso da Água	0,35			
Peso do Solo Seco	49,65	Golpes / Camada	12	
Umidade (%)	0,7			
Umidade Média	0,7	Nº de Camadas	05	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MEDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8890	3675	1,762		50,00			2,45	47,55		5,2	1,676
2	9195	3980	1,908		50,00			3,35	46,65		7,2	1,780
3	9436	4221	2,023		50,00			4,16	45,84		9,1	1,855
4	9440	4225	2,025		50,00			5,00	45,00		11,1	1,823
5	9320	4105	1,968		50,00			5,75	44,25		13,0	1,742
6												
7												



Saulo Lima Luz
GEÓLOGO CREA.50882

OBRA:	PROCEDENCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO CANCELA :AM.01		EST.00 A 22		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.484.863/9.168.139		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:		DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS	JOSIVAN MOREIRA		25/03/2026		0001

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 130

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

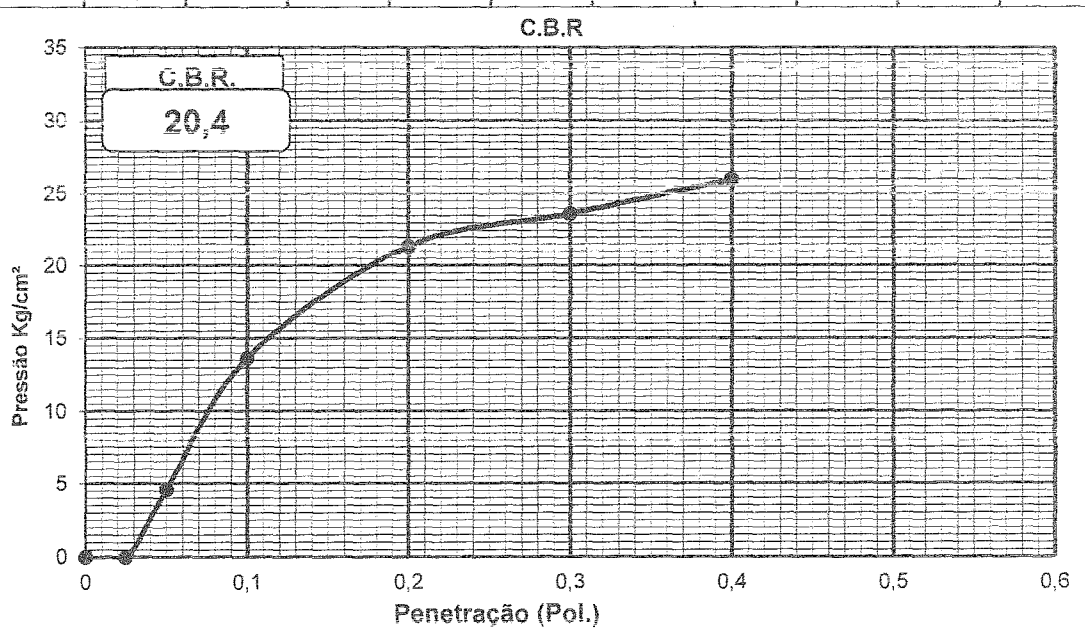
Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	01
Cápsula - Nº			Peso do Molde	5,180
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Volume do Molde	2,080
Peso Bruto Seco	49,50		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula			Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,50	4,10	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	49,50	45,90	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	1,0	8,9		
Umidade Média (%)	1,0	8,9	Altura do cilindro (mm)	114,5

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m³	1.858	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	9,5		Seco	6930	
Umidade Higroscópica - %	1,0	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Constante
Diferença de Umidade - %	8,5	Água a Juntar		500	k= 0,1018

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Expansão: Datas		Leitura	Difer.	Exp.
Minuto	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	mm
30 seg	0,025	0,63	30	0,0								
1	0,050	1,27	45	4,6								
2	0,1	2,54	134	13,6	13,6	70	19,5	25/03/26		1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	210	21,4	21,4	105	20,4	26/03/26		1,05	0,05	
6	0,3	7,62	232	23,6				27/03/26		1,07	0,07	
8	0,4	10,16	255	26,0				28/03/26		1,09	0,09	
			287					29/03/26		1,40	0,40	0,35

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,420
Peso do Solo Úmido
4,240
Densidade Úmida
2,038 kg/m
Densidade Seca
1,871 kg/m
Grau de Comp.
100,7%
Obs:



OBRA:		PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO CANCELA :AM.01	EST.00 A 22		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.494.853/9.168.139		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0001

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 134

GEO CARIRI
Estudos de Solos

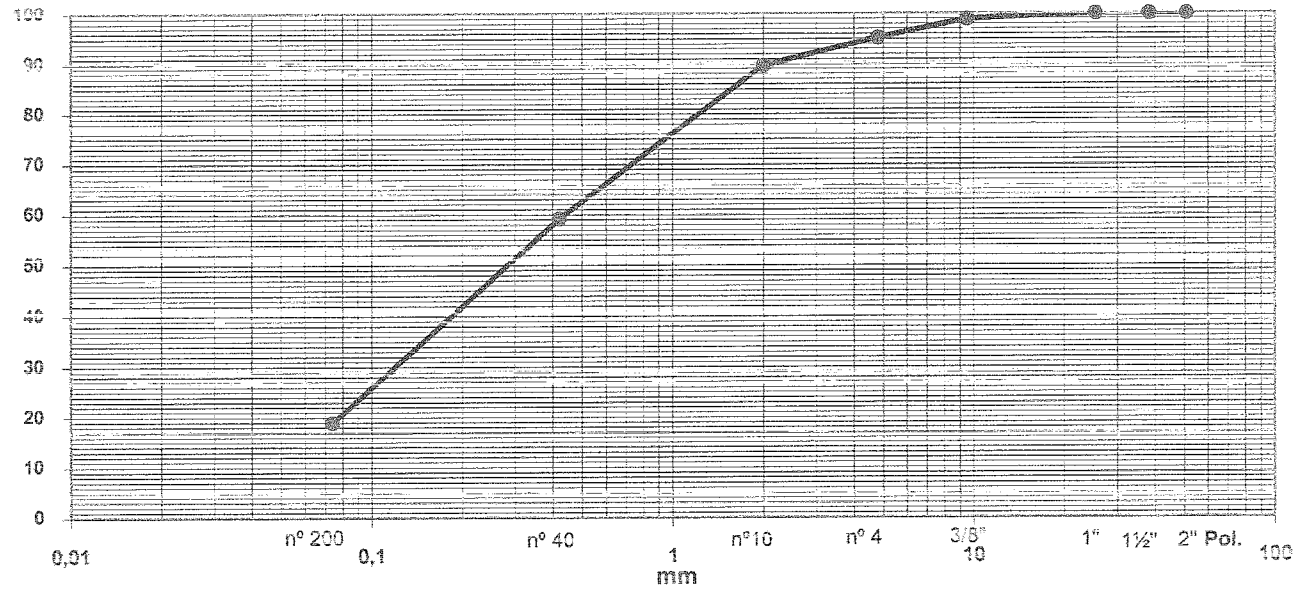
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA EM AMOSTRA DE SOLOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - Nº			Cápsula - Nº		
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	203,82	
Peso da Água	0,45	0,45	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1796,18	
Peso do Solo Seco	49,55	49,55	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1780,20	
Umidade	0,9	0,9	Peso da amostra Seca	[2] 1984,02	[3] 198,22
Umidade Média	0,90				

Peneiramento

Amostra Total	Peneiras Pol	Peneiras mm	Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO Mínimo	FAIXA AASTHO Máximo	CONSTANTES
	2"	50,8		1984,02	100,0			$K_1 = \frac{100}{[2]} = 0,0504$
	1 1/2"	38,1		1984,02	100,0			
	1"	25,4		1984,02	100,0			$K_2 = \frac{[4]}{[3]} = 0,4527$
	3/8"	9,5	21,58	1962,44	98,9			
	004	4,8	72,86	1889,58	95,2			Classf.:"T.R.B" A-2-4
	010	2,0	109,38	1780,20	[4] 89,7			Classf.:"S.U.C.S" SM
Amos.	040	0,42	67,50	130,72	59,2			Índice Grupo: 0,0
Parcial	200	0,074	88,90	41,82	18,9			Obs:

Silte + Argila | Areia | Pedregulho



OBRA:	PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO CANCELA :AM.01	EST.00 A 22		

CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	484.863/9.168.139		0 a 50 cm	

LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0001

Saulo Lima Luz

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE CONSISTÊNCIA EM AMOSTRA DE SOLO

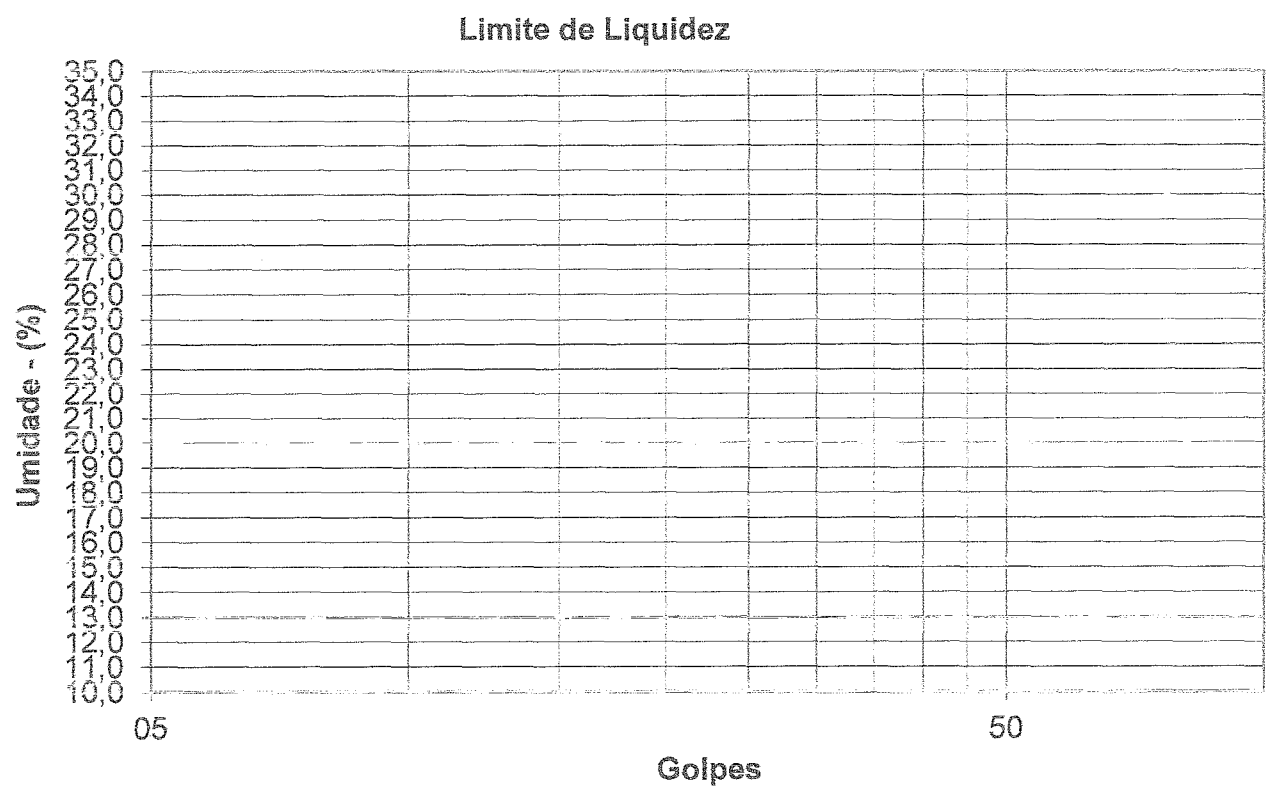
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 132

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	N.º						LABORATORISTA:
Golpes	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso Bruto Úmido	g						DATA:
Peso Bruto Seco	g						25/03/26
Peso da Cápsula	g						Calculista:
Peso da Água	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso do Solo Seco	g						LL= NL
Umidade	%						

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	N.º						LP = NP
Peso Bruto Úmido	g						
Peso Bruto Seco	g						I.P= NP
Peso da Cápsula	g						
Peso da Água	g						Obs:
Peso do Solo Seco	g						
Umidade	%						
VALIDADE DO ENSAIO :							



OBRA:		PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO CANCELA :AM.01		EST.00 A 22		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:		LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.484.863/9.168.139			0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:		LABORATÓRISTA:		REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/26				0001

Saulo Lima Luz

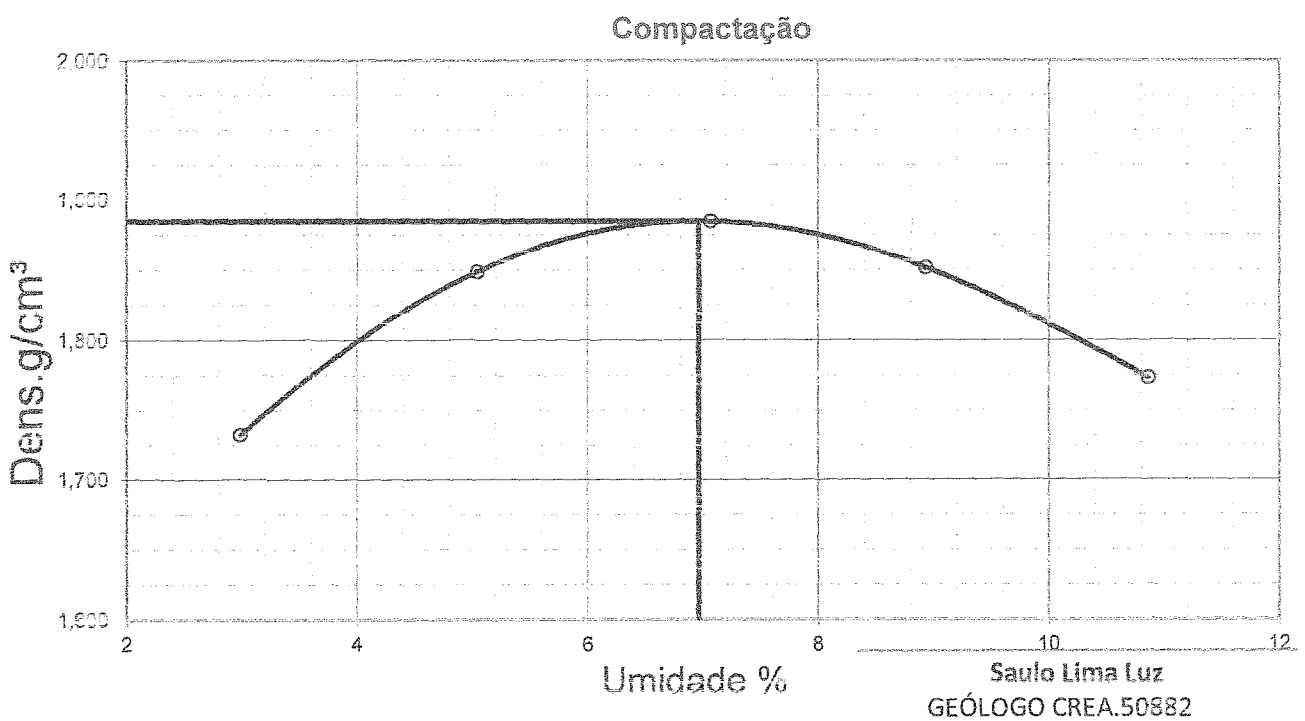
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 33

GEO CARIRI
Estudos de Solos

COMPACTAÇÃO

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	10	Densidade Máxima:
Cápsula - Nº		Volume do cilindro	2096	1,885 g/cm³
Peso Bruto Úmido	50,00	Peso do Molde	5215	
Peso Bruto Seco		Peso do Soquete	4536	
Peso da Cápsula		Espessura do Disco Espaçador	2 1/2"	Umidade ótima:
Peso da Água	0,23			7,0 %
Peso do Solo Seco	49,77	Golpes / Camada	12	
Umidade (%)	0,5			
Umidade Média	0,5	Nº de Camadas	05	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MEDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8936	3721	1,784		50,00			1,45	48,55		3,0	1,732
2	9265	4050	1,942		50,00			2,40	47,60		5,0	1,849
3	9424	4209	2,018		50,00			3,30	46,70		7,1	1,885
4	9422	4207	2,017		50,00			4,10	45,90		8,9	1,852
5	9317	4102	1,966		50,00			4,90	45,10		10,9	1,773
6												
7												



Saulo Lima Luz
GEÓLOGO CREA.50882

OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO VIEIRA : AM.02		EST.00 A 20		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.481.394/9.165.780		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0004

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 134

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

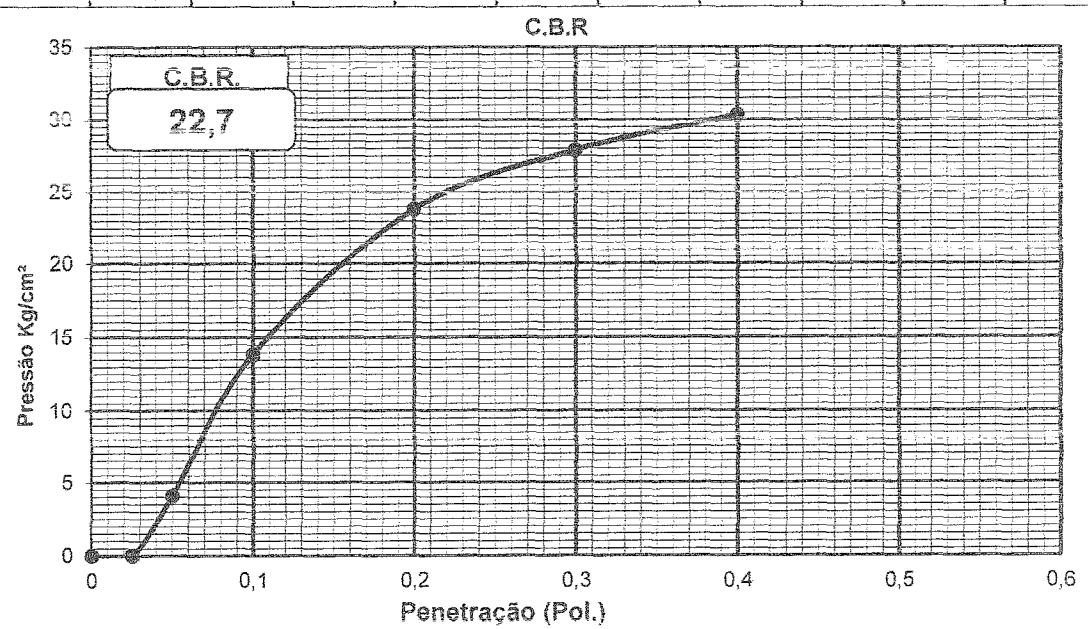
Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	04
Capsula - Nº			Peso do Molde	5,200
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Volume do Molde	2,074
Peso Bruto Seco	49,50		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula			Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,23	3,30	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	49,77	46,70	Espessura do disco	2 1/2"
Umidade (%)	0,5	7,1	Espaçador	
Umidade Média (%)	0,5	7,1	Altura do cilindro (mm)	114,6

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m³	1.885	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	7,0		Seco	6968	
Umidade Higroscópica - %	0,5	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Constante
Diferença de Umidade - %	6,5	Água a Juntar		453	k= 0,1018

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Expansão: Datas		Leitura	Difer.	Exp.
Minuto	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	mm
30 seg	0,025	0,63	25	0,0								
1	0,050	1,27	40	4,1								
2	0,1	2,54	136	13,8	13,8	70	19,8	25/03/26		1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	234	23,8	23,8	105	22,7	26/03/26		1,08	0,08	
6	0,3	7,62	274	27,9				27/03/26		1,07	0,07	
8	0,4	10,16	298	30,3				28/03/26		1,09	0,09	
			319					29/03/26		1,35	0,35	0,31

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,411
Peso do Solo Úmido
4,211
Densidade Úmida
2,030 kg/m
Densidade Seca
1,896 kg/m
Grau de Comp.
100,6%
Obs:



OBRA:		PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO VIEIRA :AM.02	EST.00 A 20		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.481.294/9.165.780		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0004

Saulo Lima Luz

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA EM AMOSTRA DE SOLOS

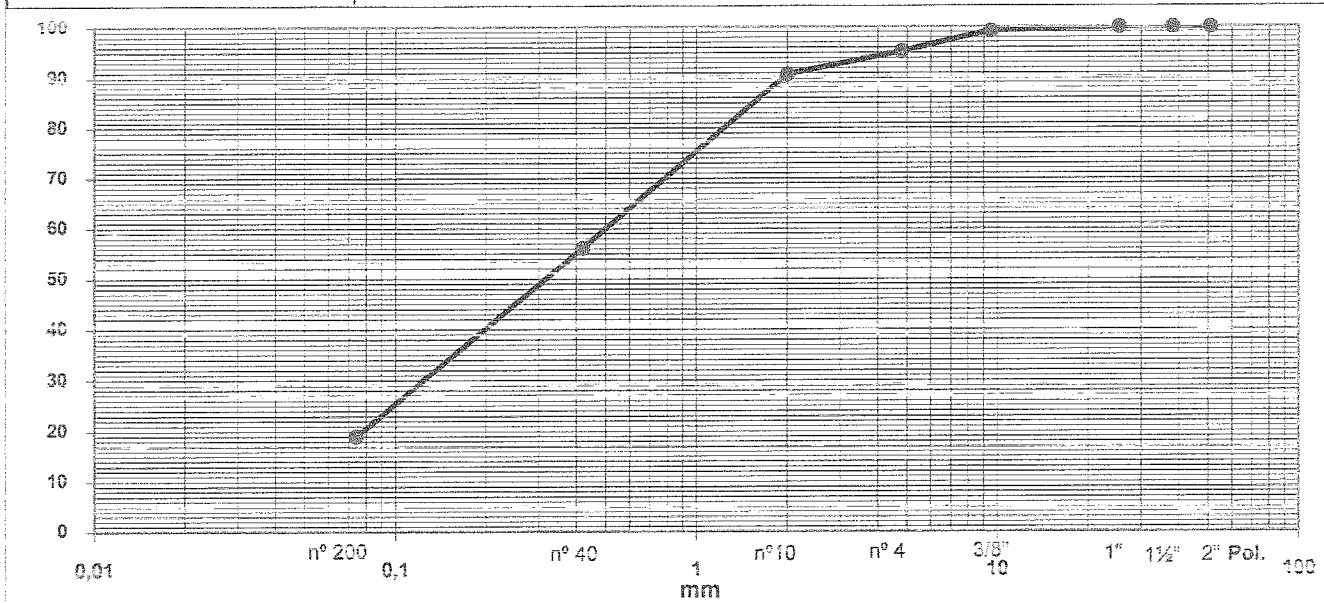
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 135

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - Nº			Cápsula - Nº		
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	186,04	
Peso da Água	0,15	0,15	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1813,96	
Peso do Solo Seco	49,85	49,85	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1808,50	
Umidade	0,3	0,3	Peso da amostra Seca	[2] 1994,54	[3] 190,40
Umidade Média	0,30				

Peneiramento

Amostra Total	Peneiras Pol	Peneiras mm	Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO Mínimo	FAIXA AASTHO Máximo	CONSTANTES
	2"	50,8		1994,54	100,0			$K_1 = \frac{100}{[2]} = 0,0501$
	1 1/2"	38,1		1994,54	100,0			
	1"	25,4		1994,54	100,0			$K_2 = \frac{[4]}{[3]} = 0,4547$
	3/8"	9,5	15,58	1978,96	99,2			
	004	4,8	79,86	1899,10	95,2			Classf.:"T.R.B" A-2-4
	010	2,0	90,60	1808,50	[4] 90,7			Classf.:"S.U.C.S" SM
Amos.	040	0,42	76,00	123,40	56,1			Índice Grupo: 0,0
Parcial	200	0,074	81,70	41,70	19,0			Obs:

Silte + Argila | Areia | Pedregulho



OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO	
PORTEIRAS - CEARA	SITIO VIEIRA :AM 02		EST.00 A 20	
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.481.394/9.165.780	0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0004

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 136

GEO CARIRI
Estudos de Solos

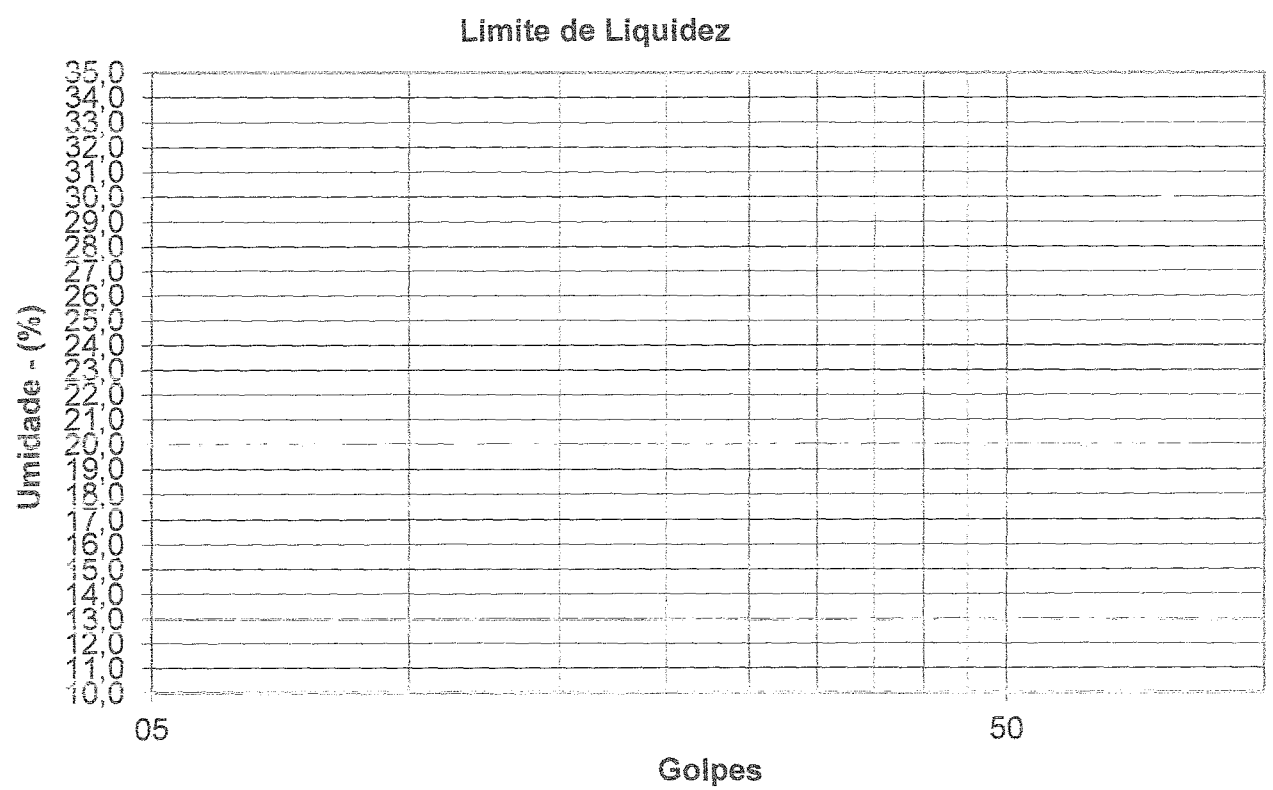
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE CONSISTÊNCIA EM AMOSTRA DE SOLO

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	N.º						LABORATORISTA:
Golpes	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso Bruto Úmido	g						DATA:
Peso Bruto Seco	g						25/03/26
Peso da Cápsula	g						Calculista:
Peso da Água	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso do Solo Seco	g						LL= NL
Umidade	%						

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	N.º						LP = NP
Peso Bruto Úmido	g						
Peso Bruto Seco	g						I.P= NP
Peso da Cápsula	g						
Peso da Água	g						Obs:
Peso do Solo Seco	g						
Umidade	%						
VALIDADE DO ENSAIO :							



OBRA:		PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO VIEIRA :AM.02		EST.00 A 20		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:		LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.481.394/9.165.780			0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:		LABORATORISTA:		REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/26				0004

Saulo Lima Luz

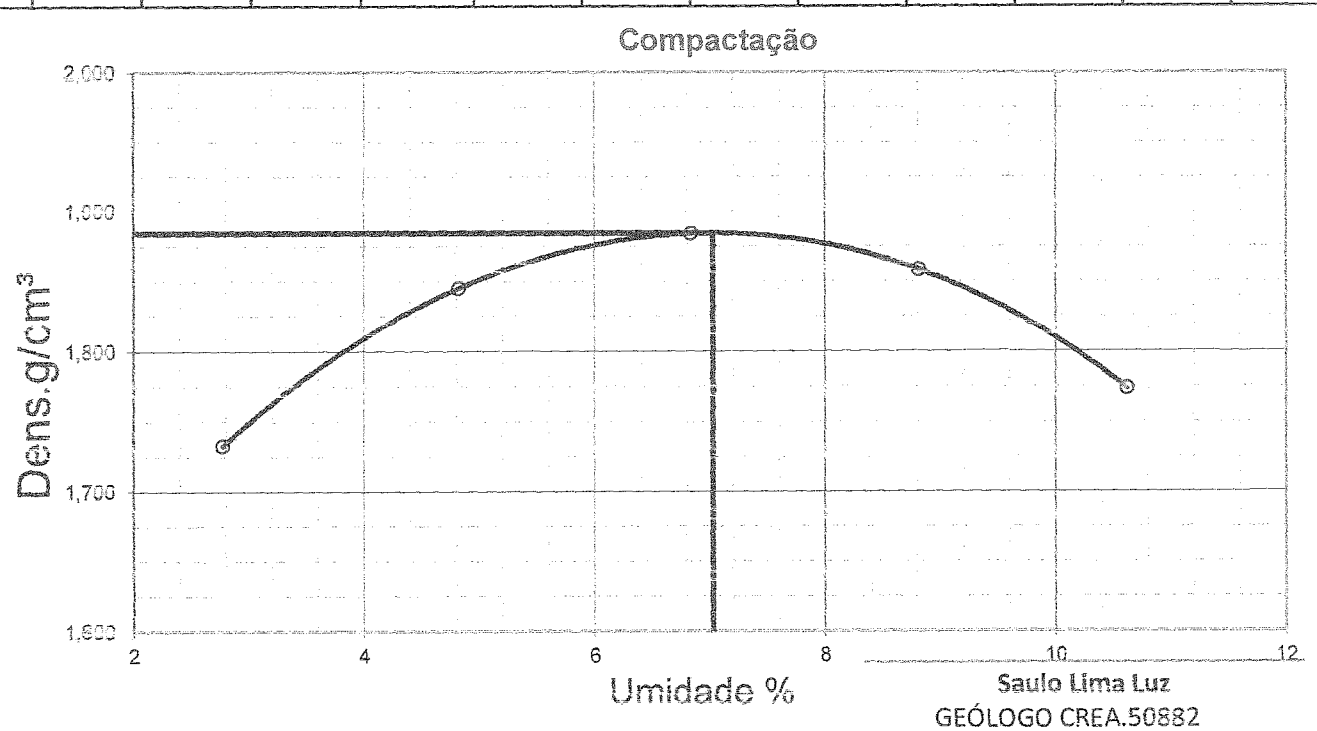
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 137

GEO CARIRI
Estudos de Solos

COMPACTAÇÃO

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	10	Densidade Máxima: 1,884 g/cm³
Cápsula - Nº		Volume do cilindro	2086	
Peso Bruto Úmido	50,00	Peso do Molde	5215	
Peso Bruto Seco		Peso do Soquete	4536	
Peso da Cápsula		Espessura do Disco Espaçador	2 1/2"	Umidade ótima: 7,0 %
Peso da Água	0,15			
Peso do Solo Seco	49,85	Golpes / Camada	12	
Umidade (%)	0,3			
Umidade Média	0,3	Nº de Camadas	05	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MEDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8930	3715	1,781		50,00			1,35	48,65		2,8	1,733
2	9250	4035	1,934		50,00			2,30	47,70		4,8	1,845
3	9414	4199	2,013		50,00			3,20	46,80		6,8	1,884
4	9432	4217	2,022		50,00			4,05	45,95		8,8	1,858
5	9307	4092	1,962		50,00			4,80	45,20		10,6	1,774
6												
7												



Saulo Lima Luz
GEÓLOGO CREA.50882

OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO VIEIRA :AM.01		EST.00 A 20		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.481.270/9.165.421		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0003

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 138

GEO CARIRI
Estudos de Solos

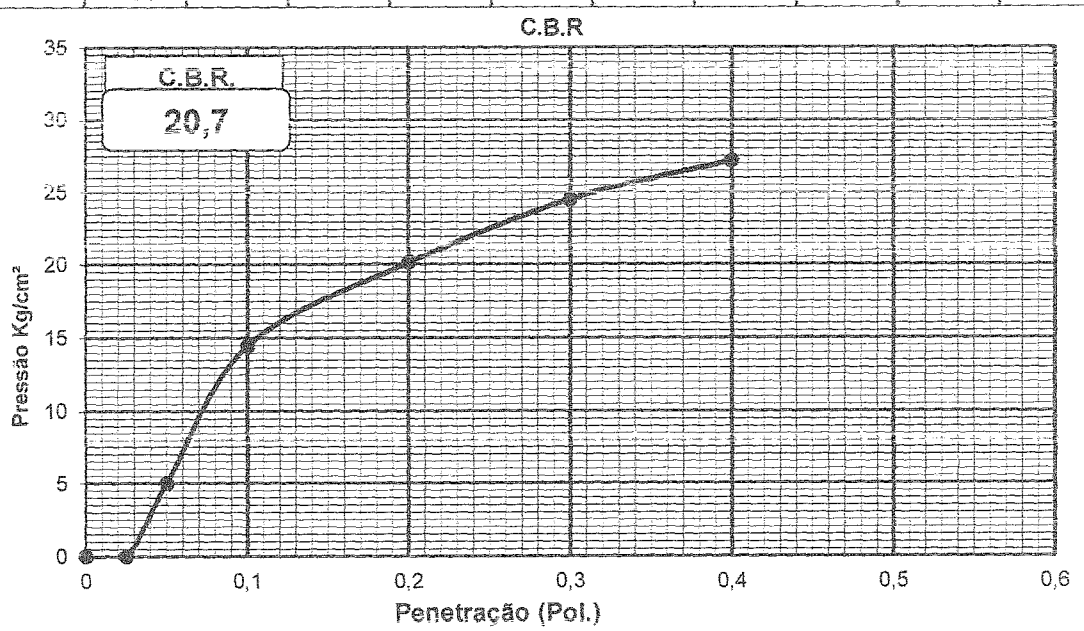
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	03
Cápsula - Nº			Peso do Molde	5,195
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Volume do Molde	2,080
Peso Bruto Seco	49,50		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula			Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,30	3,35	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	49,70	46,65	Espessura do disco	2 1/2"
Umidade (%)	0,6	7,2	Espaçador	
Umidade Média (%)	0,6	7,2	Altura do cilindro (mm)	114,5

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m³	1.888	Peso do Solo	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	7,0	Passando na # Nº 4	Seco	6958	
Umidade Higroscópica - %	0,6	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Constante
Diferença de Umidade - %	6,4	Água a Juntar		447	k= 0,1018

ENSAIO DE PENETRAÇÃO								Expansão				
Tempo	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Datas		Leitura	Difer.	Exp.
Minuto	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	mm
30 seg	0,025	0,63	32	0,0								
1	0,050	1,27	49	5,0								
2	0,1	2,54	142	14,5	14,5	70	20,7	25/03/26		1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	198	20,2	20,2	105	19,2	26/03/26		1,05	0,05	
6	0,3	7,62	241	24,5				27/03/26		1,07	0,07	
8	0,4	10,16	267	27,2				28/03/26		1,09	0,09	
			280					29/03/26		1,35	0,35	0,31

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Umido
9,425
Peso do Solo Umido
4,230
Densidade Umida
2,034 kg/m
Densidade Seca
1,897 kg/m
Grau de Comp.
100,5%
Obs:



OBRA:	PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO VIEIRA :AM.01	EST.00 A 20		
CAMADA: / BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO / EST.02	Cor.481.270/9.165.421		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0003

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 139

GEO CARIRI
Estudos de Solos

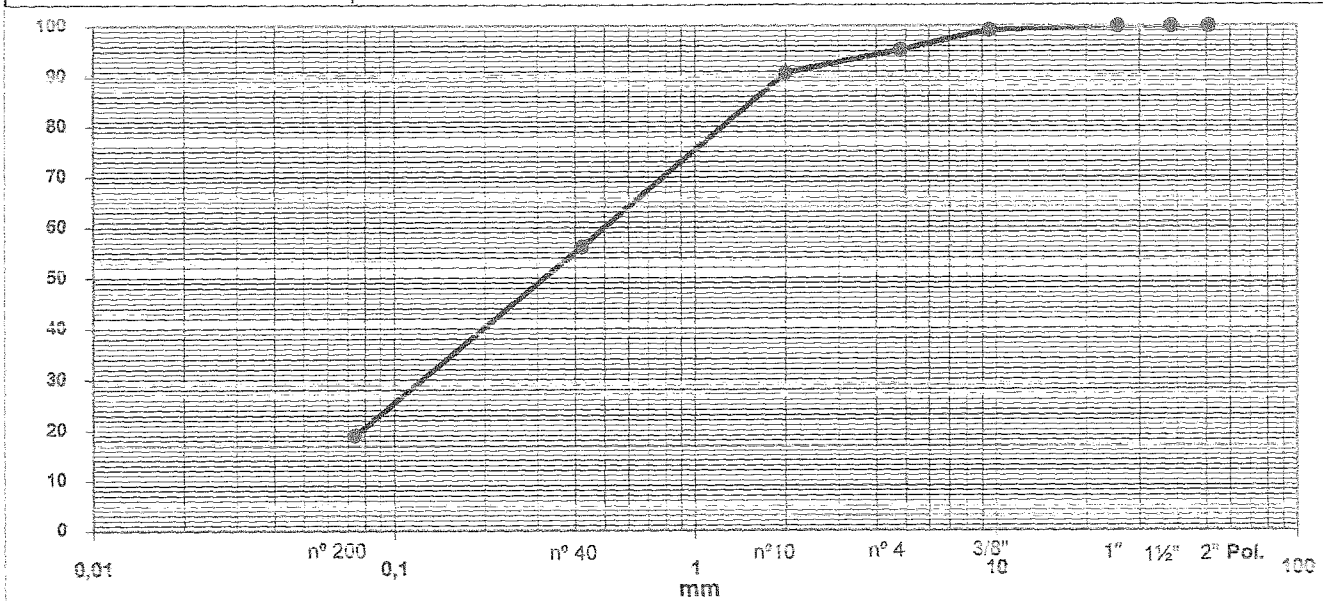
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA EM AMOSTRA DE SOLOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - Nº			Cápsula - Nº		
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	186,04	
Peso da Água	0,15	0,15	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1813,96	
Peso do Solo Seco	49,85	49,85	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1808,50	
Umidade	0,3	0,3	Peso da amostra Seca	[2] 1994,54	[3] 199,40
Umidade Média	0,30				

Peneiramento

	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO Mínimo	FAIXA AASTHO Máximo	CONSTANTES
	Pol	mm						
Amostra Total	2"	50,8		1994,54	100,0			$K_1 = \frac{100}{[2]} = 0,0501$
	1 1/2"	38,1		1994,54	100,0			
	1"	25,4		1994,54	100,0			$K_2 = \frac{[4]}{[3]} = 0,4547$
	3/8"	9,5	15,58	1978,96	99,2			
	004	4,8	79,86	1899,10	95,2			Classf.:"T.R.B" A-2-4
	010	2,0	90,60	1808,50	[4] 90,7			Classf.:"S.U.C.S" SM
Amos. Parcial	040	0,42	76,00	123,40	56,1			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	81,70	41,70	19,0			Obs:

Silte + Argila | Areia | Pedregulho



OBRA:	PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO VIEIRA :AM.01	EST.00 A 20		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.481.270/9.165.421	0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0003

Saulo Lima Luz

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE CONSISTÊNCIA EM AMOSTRA DE SOLO

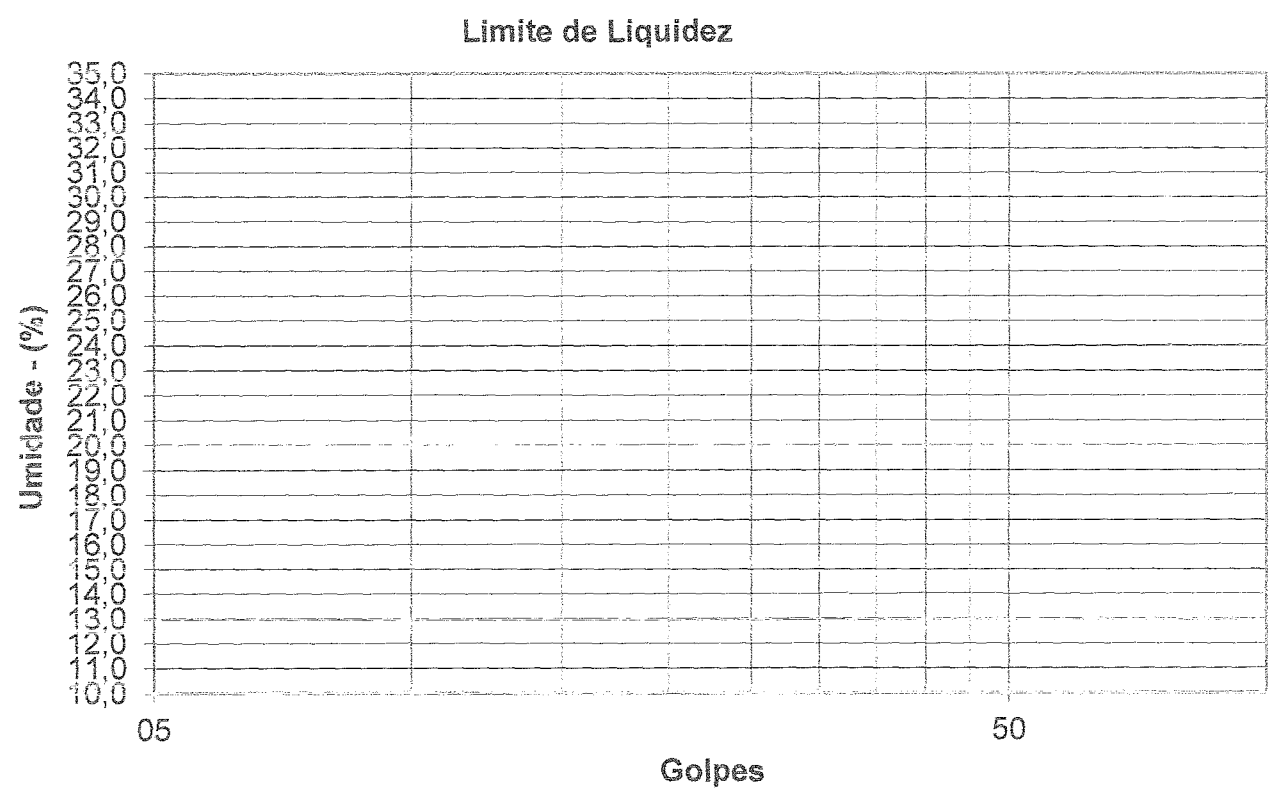
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 140

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	N.º						LABORATORISTA:
Golpes	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso Bruto Úmido	g						DATA:
Peso Bruto Seco	g						25/03/26
Peso da Cápsula	g						Calculista:
Peso da Água	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso do Solo Seco	g						LL= NL
Umidade	%						

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	N.º						LP = NP
Peso Bruto Úmido	g						
Peso Bruto Seco	g						I.P= NP
Peso da Cápsula	g						
Peso da Água	g						Obs:
Peso do Solo Seco	g						
Umidade	%						
VALIDADE DO ENSAIO :							



OBRA:		PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO VIEIRA :AM.01		EST.00 A 20		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:		LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.02	Cor.481.270/9.165.421			0 a 50 cm	
LABORATORIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATORISTA:		REGISTRO:	
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/26			0003	

Saulo Lima Luz

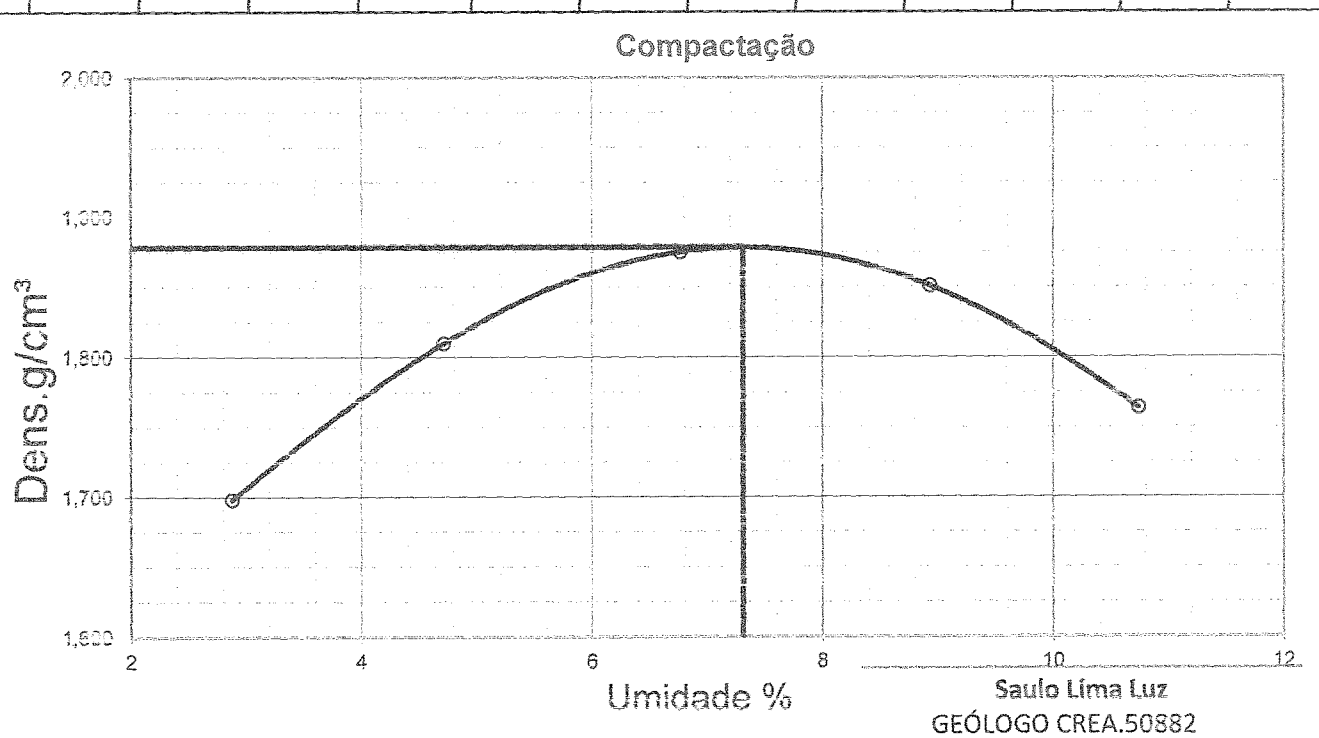
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 144

GEO CARIRI
Estudos de Solos

COMPACTAÇÃO

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	10	Densidade Máxima: 1,878 g/cm³
Cápsula - Nº		Volume do cilindro	2086	
Peso Bruto Úmido	50,00	Peso do Molde	5215	
Peso Bruto Seco		Peso do Soquete	4536	
Peso da Cápsula		Espessura do Disco Espaçador	2 1/2"	Umidade ótima: 7,3 %
Peso da Água	0,31			
Peso do Solo Seco	49,69	Golpes / Camada	12	
Umidade (%)	0,6			
Umidade Média	0,6	Nº de Camadas	05	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MEDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8859	3644	1,747		50,00			1,40	48,60		2,9	1,698
2	9169	3954	1,895		50,00			2,25	47,75		4,7	1,810
3	9392	4177	2,002		50,00			3,17	46,83		6,8	1,875
4	9420	4205	2,016		50,00			4,10	45,90		8,9	1,851
5	9290	4075	1,953		50,00			4,85	45,15		10,7	1,764
6												
7												



Saulo Lima Luz
GEÓLOGO CREA.50882

OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO PRATA :AM.02		EST.00 A 25		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.24	Cor.481.231/9.167.699		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0006

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 142

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

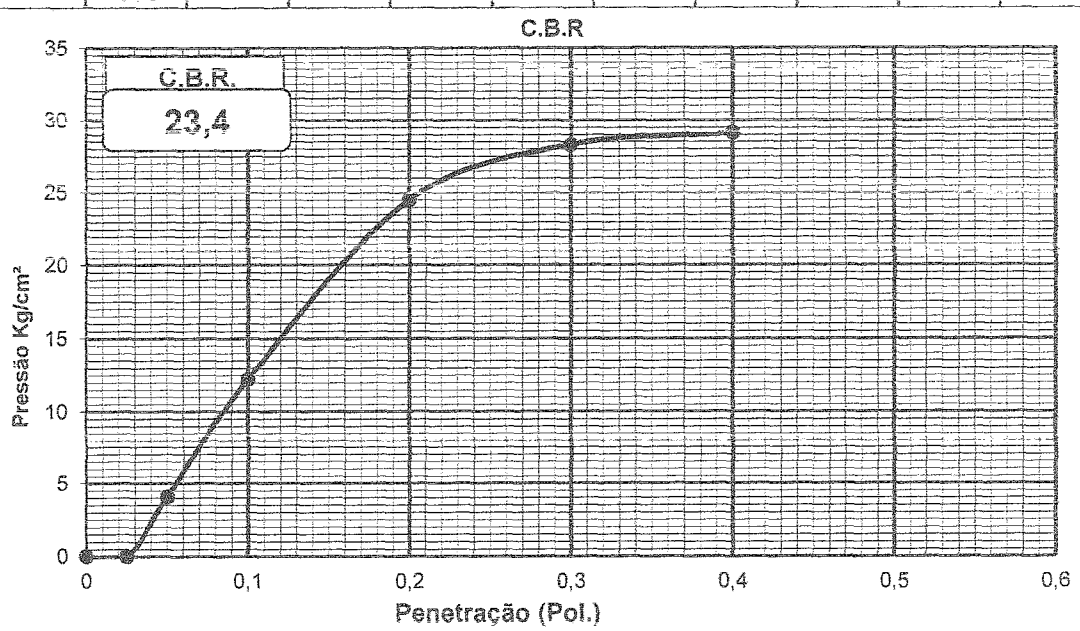
Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	06
Cápsula - Nº			Peso do Molde	5,200
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Volume do Molde	2,085
Peso Bruto Seco	49,50		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula			Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,31	3,29	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	49,69	46,71	Espessura do disco	2 1/2"
Umidade (%)	0,6	7,0	Espaçador	
Umidade Média (%)	0,6	7,0	Altura do cilindro (mm)	114,6

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m³	1.878	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	7,3		Seco	6957	
Umidade Higroscópica - %	0,6	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Constante
Diferença de Umidade - %	6,7	Água a Juntar		465	k= 0,1018

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Expansão: Datas		Leitura	Difer.	Exp.
Minuto	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	mm
30 seg	0,025	0,63	30	0,0								
1	0,050	1,27	40	4,1								
2	0,1	2,54	120	12,2	12,2	70	17,5	25/03/26		1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	241	24,5	24,5	105	23,4	25/03/26		1,05	0,05	
6	0,3	7,62	278	28,3				27/03/26		1,07	0,07	
8	0,4	10,16	286	29,1				28/03/26		1,09	0,09	
			301					29/03/26		1,38	0,38	0,33

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,358
Peso do Solo Úmido
4,158
Densidade Úmida
1,994 kg/m
Densidade Seca
1,863 kg/m
Grau de Comp.
99,2%
Obs:



OBRA:	PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO PRATA :AM.02	EST.00 A 25		
CAMADA: / BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO / EST.24	Cor.481.231/9.167.699		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0006

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 143

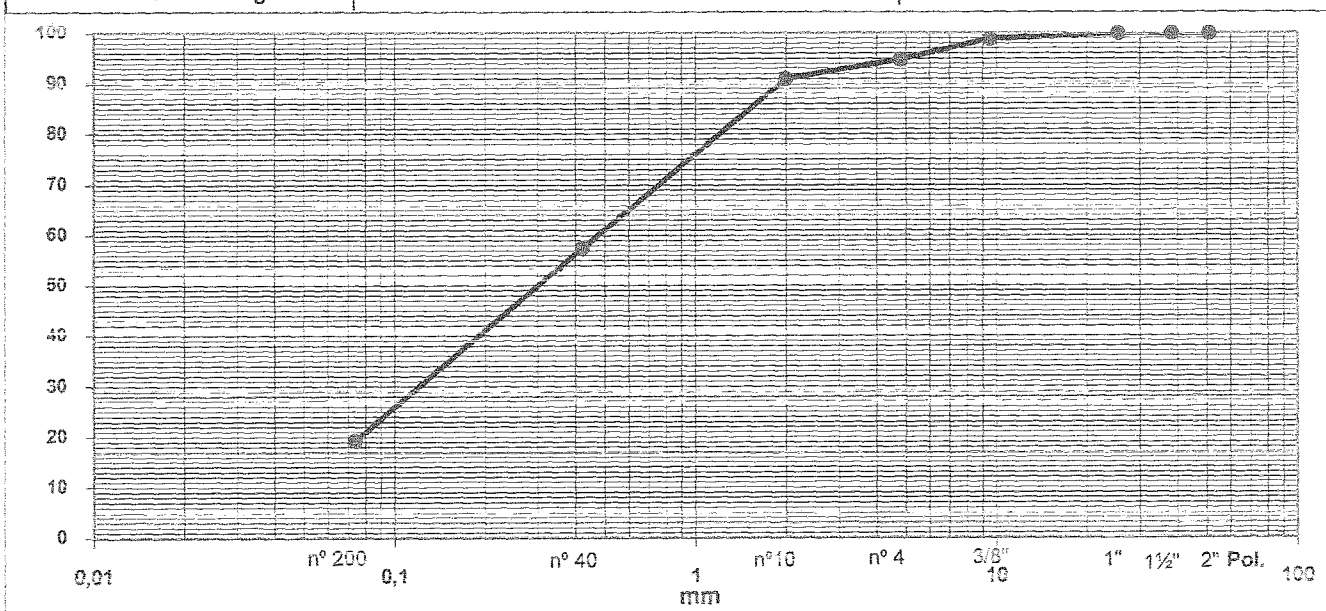
GEO CARIRI
Estudos de Solos

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA EM AMOSTRA DE SOLOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - Nº			Cápsula - Nº		
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	179,70	
Peso da Água	0,31	0,31	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1820,30	
Peso do Solo Seco	49,69	49,69	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1809,40	
Umidade	0,6	0,6	Peso da amostra Seca	[2] 1989,10	[3] 108,81
Umidade Média	0,60				

Peneiramento

	Peneiras		Peso Retido	Peso que Passa	% que Passa	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
						Mínimo	Máximo	
	Pol	mm	Parcial	Acumulado	Am.Total			
Amostra Total	2"	50,8		1989,10	100,0			$K_1 = \frac{100}{[2]} = 0,0503$
	1 1/2"	38,1		1989,10	100,0			
	1"	25,4		1989,10	100,0			$K_2 = \frac{[4]}{[3]} = 0,4576$
	3/8"	9,5	23,40	1965,70	98,8			
	004	4,8	80,00	1885,70	94,8			Classf.:"T.R.B" A-2-4
	010	2,0	76,30	1809,40	[4] 91,0			Classf.:"S.U.C.S" SM
Amos. Parcial	040	0,42	73,30	125,51	57,4			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	83,40	42,11	19,3			Obs:



OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO	
PORTEIRAS - CEARA	SITIO PRATA :AM.02		EST.00 A 25	
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.24	Cor.481.231/9.167.699	0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0006

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 144

GEO CARIRI
Estudos de Solos

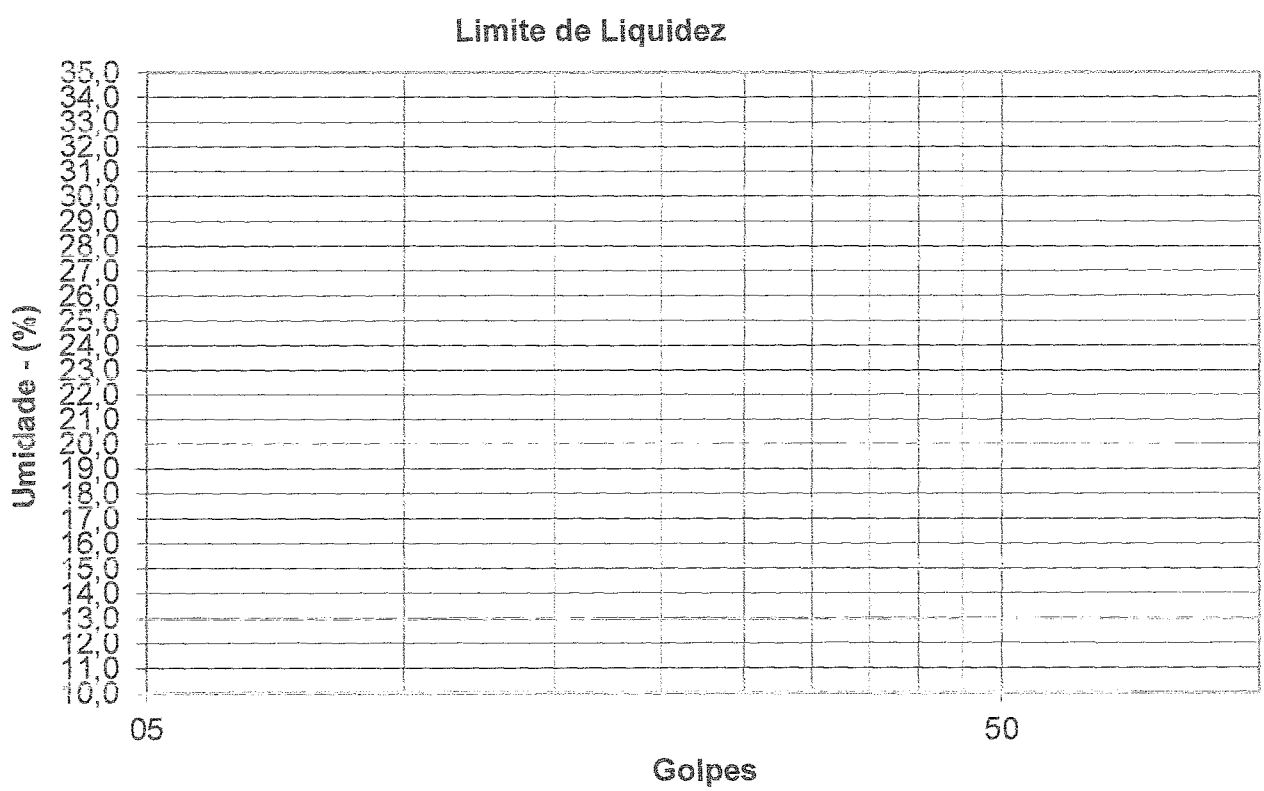
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE CONSISTÊNCIA EM AMOSTRA DE SOLO

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	N.º						LABORATORISTA:
Golpes	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso Bruto Úmido	g						DATA:
Peso Bruto Seco	g						25/03/26
Peso da Cápsula	g						Calculista:
Peso da Água	g						JOSIVAN MOREIRA
Peso do Solo Seco	g						LL= NL
Umidade	%						

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	N.º						LP = NP
Peso Bruto Úmido	g						
Peso Bruto Seco	g						I.P= NP
Peso da Cápsula	g						
Peso da Água	g						Obs:
Peso do Solo Seco	g						
Umidade	%						
VALIDADE DO ENSAIO :							



OBRA:		PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO PRATA :AM.02	EST.00 A 25		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.24	Cor.481.231/9.167.699		0 a 50 cm	

LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATORISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/26		0006

Saulo Lima Luz

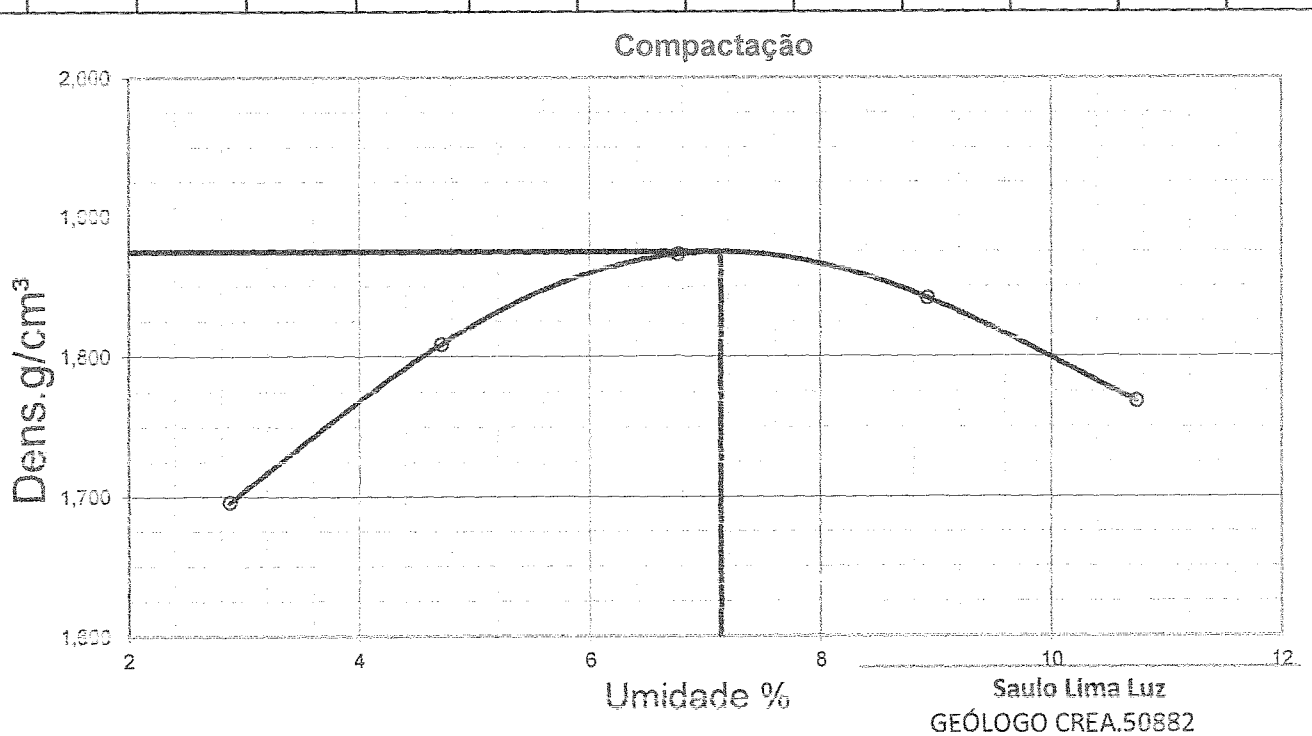
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 145

GEO CARIRI
Estudos de Solos

COMPACTAÇÃO

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	10	Densidade Máxima:
Cápsula - Nº		Volume do cilindro	2086	1,875 g/cm³
Peso Bruto Úmido	50,00	Peso do Molde	5215	
Peso Bruto Seco		Peso do Soquete	4536	
Peso da Cápsula		Espessura do Disco Espaçador	2 1/2"	Umidade ótima:
Peso da Água	0,37			
Peso do Solo Seco	49,63	Golpes / Camada	12	7,1 %
Umidade (%)	0,7			
Umidade Média	0,7	Nº de Camadas	05	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MEDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8856	3641	1,745		50,00			1,40	48,60		2,9	1,696
2	9165	3950	1,894		50,00			2,25	47,75		4,7	1,809
3	9388	4173	2,000		50,00			3,17	46,83		6,8	1,873
4	9400	4185	2,006		50,00			4,10	45,90		8,9	1,842
5	9300	4085	1,958		50,00			4,85	45,15		10,7	1,768
6												
7												



Saulo Lima Luz
GEÓLOGO CREA.50882

OBRA:	PROCEDENCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO PRATA :AM.01		EST.00 A 25		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.01	Cor.480.969/9.168.089		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:		DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS	JOSIVAN MOREIRA		25/03/2026		0005

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 116

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

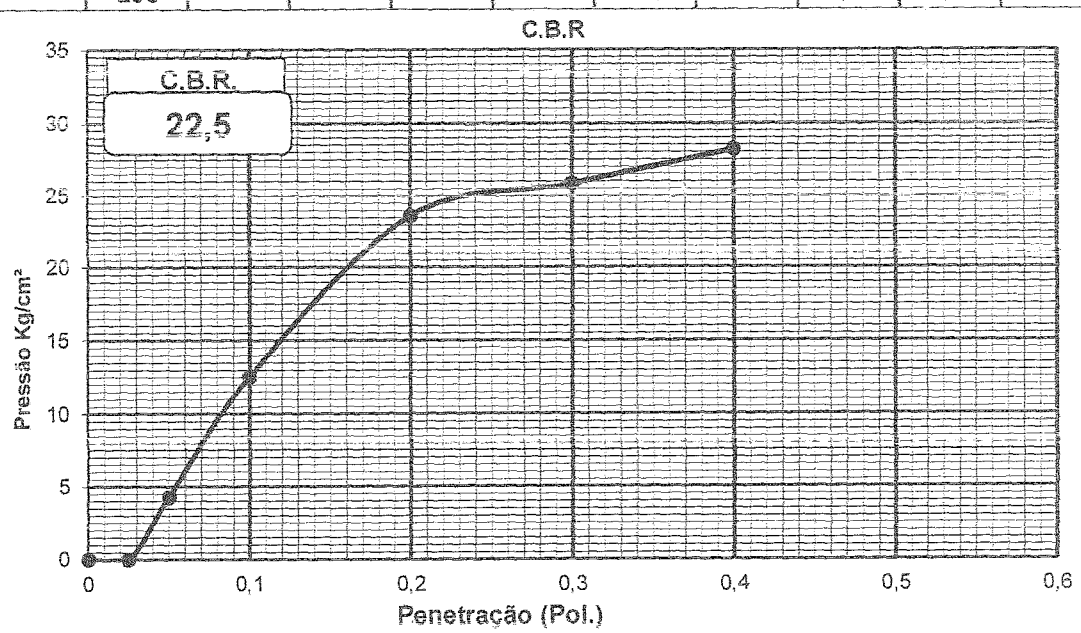
Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	04
Cápsula - Nº			Peso do Molde	5,200
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Volume do Molde	2,074
Peso Bruto Seco	49,50		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula			Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,37	3,29	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	49,63	46,71	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	0,7	7,0		
Umidade Média (%)	0,7	7,0	Altura do cilindro (mm)	114,6

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m³	1.875	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	7,1		Seco	6948	
Umidade Higroscópica - %	0,7	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Constante
Diferença de Umidade - %	6,4	Água a Juntar		444	k= 0,1018

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Expansão				
								Datas		Leitura	Difer.	Exp.
Minuto	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	mm
30 seg	0,025	0,63	25	0,0								
1	0,050	1,27	42	4,3								
2	0,1	2,54	123	12,5	12,5	70	17,9	25/03/26		1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	232	23,6	23,6	105	22,5	26/03/26		1,05	0,05	
6	0,3	7,62	254	25,9				27/03/26		1,07	0,07	
8	0,4	10,16	277	28,2				28/03/26		1,09	0,09	
			296					29/03/26		1,38	0,38	0,33

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,358
Peso do Solo Úmido
4,158
Densidade Úmida
2,005 kg/m
Densidade Seca
1,873 kg/m
Grau de Comp.
99,9%
Obs:



OBRA:		PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO PRATA :AM.01	EST.00 A 25		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.01	Cor.480.969/9.168.089		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0005

Saulo Lima Luz
GEOLOGO

GEO CARIRI
Estudos de Solos

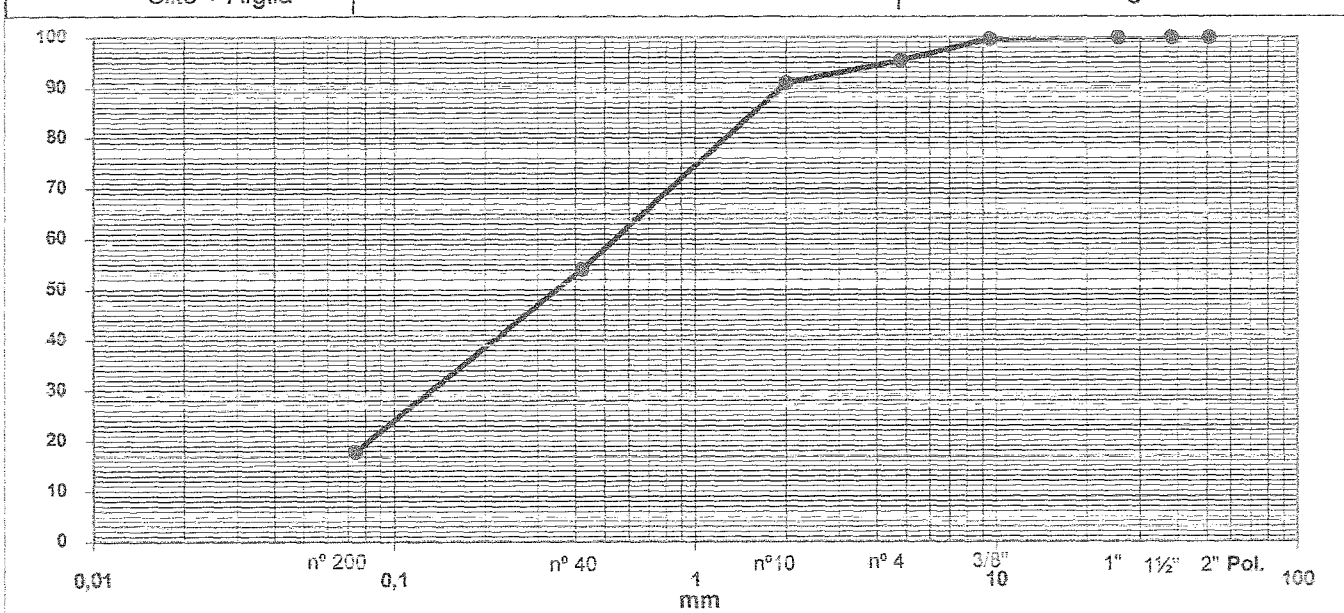
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA EM AMOSTRA DE SOLOS

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 147

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - Nº			Cápsula - Nº		
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	180,58	
Peso da Água	0,37	0,37	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1819,42	
Peso do Solo Seco	49,63	49,63	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1806,80	
Umidade	0,7	0,7	Peso da amostra Seca	[2] 1987,38	[3] 198,61
Umidade Média	0,70				

Peneiramento

	Peneiras Pol	Peneiras mm	Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO Mínimo	FAIXA AASTHO Máximo	CONSTANTES
Amostra Total	2"	50,8		1987,38	100,0			$K_1 = \frac{100}{[2]} = 0,0503$
	1 1/2"	38,1		1987,38	100,0			
	1"	25,4		1987,38	100,0			$K_2 = \frac{[4]}{[3]} = 0,4578$
	3/8"	9,5	5,58	1981,80	99,7			
	004	4,8	86,50	1895,30	95,4			Classf.:"T.R.B" A-2-4
	010	2,0	88,50	1806,80	[4] 90,9			Classf.:"S.U.C.S" SM
Amos. Parcial	040	0,42	80,40	118,21	54,1			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	79,30	38,91	17,8			Obs:



OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO	
PORTEIRAS - CEARA	SITIO PRATA :AM.01		EST.00 A 25	
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.01	Cor.480.989/9.168.089	0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0005

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 118

GEO CARIRI Estudos de Solos

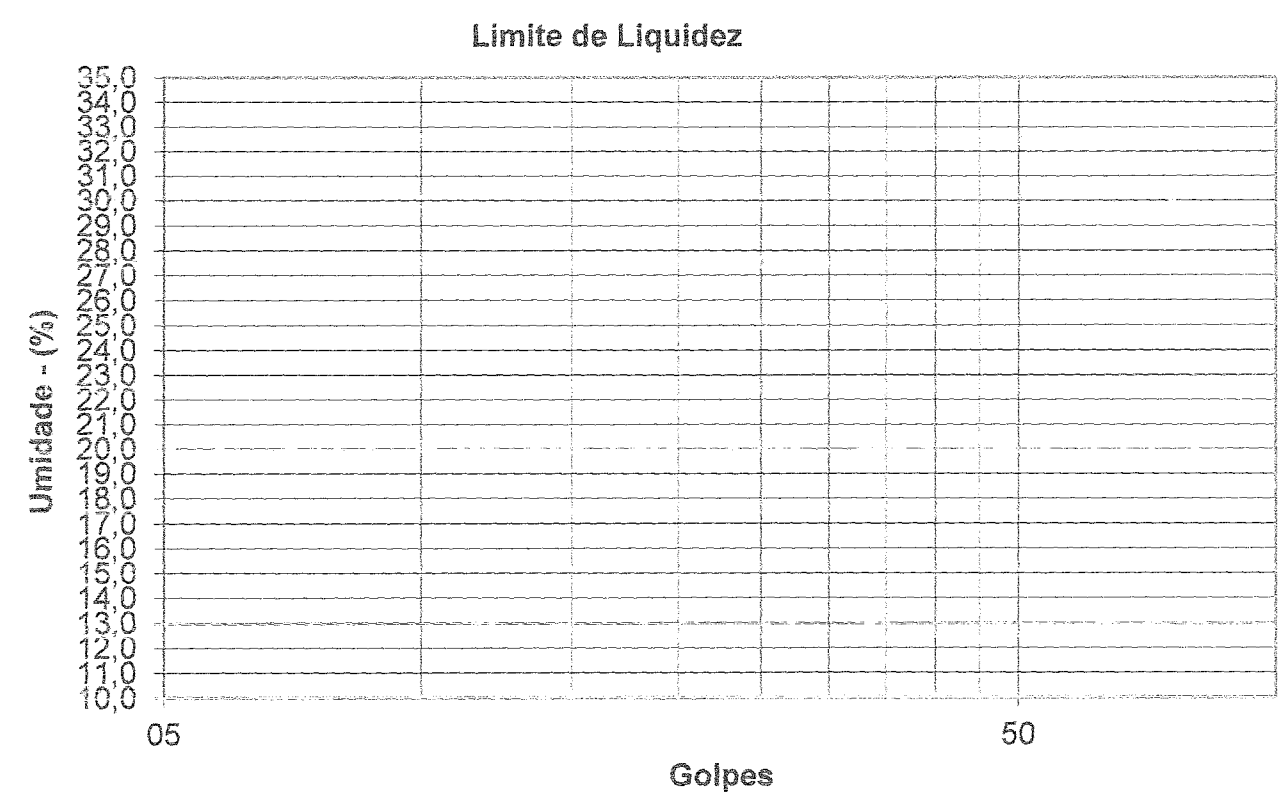
ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DE CONSISTÊNCIA EM AMOSTRA DE SOLO

LIMITE DE LIQUIDEZ

Cápsula	N.º						LABORATORISTA: JOSIVAN MOREIRA
Golpes	g						
Peso Bruto Úmido	g						DATA: 25/03/26
Peso Bruto Seco	g						
Peso da Cápsula	g						Calculista: JOSIVAN MOREIRA
Peso da Água	g						
Peso do Solo Seco	g						LL= NL
Umidade	%						

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	N.º						LP = NP
Peso Bruto Úmido	g						
Peso Bruto Seco	g						I.P= NP
Peso da Cápsula	g						
Peso da Água	g						Obs:
Peso do Solo Seco	g						
Umidade	%						
VALIDADE DO ENSAIO :							



OBRA:		PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO PRATA :AM.01	EST.00 A 25		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.01	Cor.480.989/9.168.089		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATORISTA:		REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/26			0005

Saulo Lima Luz

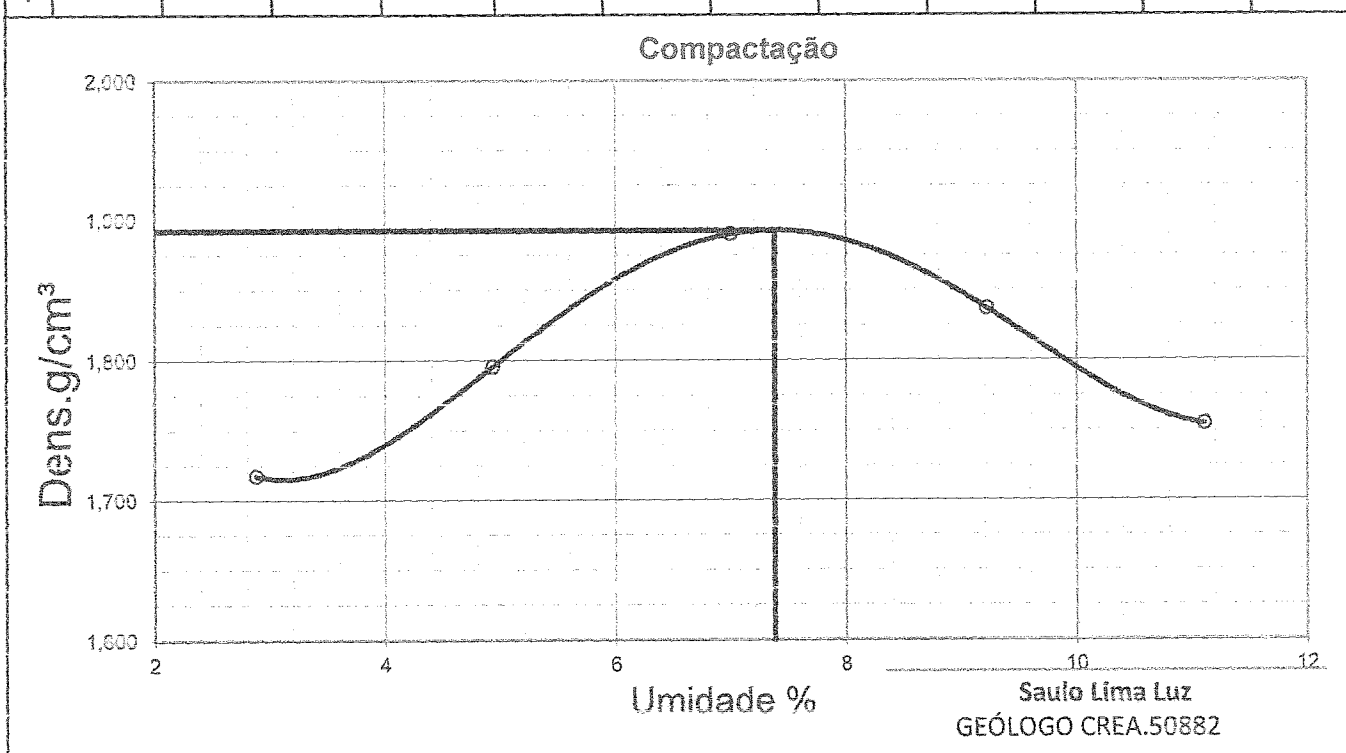
Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 111

GEO CARIRI
Estudos de Solos

COMPACTAÇÃO

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	10	Densidade Máxima: 1,893 g/cm³
Cápsula - Nº		Volume do cilindro	2086	
Peso Bruto Úmido	50,00	Peso do Molde	5215	
Peso Bruto Seco		Peso do Soquete	4536	
Peso da Cápsula		Espessura do Disco Espaçador	2 1/2"	Umidade ótima: 7,4 %
Peso da Água	0,20			
Peso do Solo Seco	49,80	Golpes / Camada	12	
Umidade (%)	0,4			
Umidade Média	0,4	Nº de Camadas	05	

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MEDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8900	3685	1,767		50,00			1,40	48,60		2,9	1,718
2	9146	3931	1,884		50,00			2,35	47,65		4,9	1,795
3	9432	4217	2,022		50,00			3,27	46,73		7,0	1,890
4	9400	4185	2,006		50,00			4,22	45,78		9,2	1,837
5	9281	4066	1,949		50,00			5,00	45,00		11,1	1,754
6												
7												



Saulo Lima Luz
GEÓLOGO CREA.50882

OBRA:	PROCEDÊNCIA:		SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO FREI JORGE :AM.02		T01 - EST.00 A 23		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.20	Cor.485.961/9.163.303		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0008

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 150

GEO CARIRI
Estudos de Solos

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

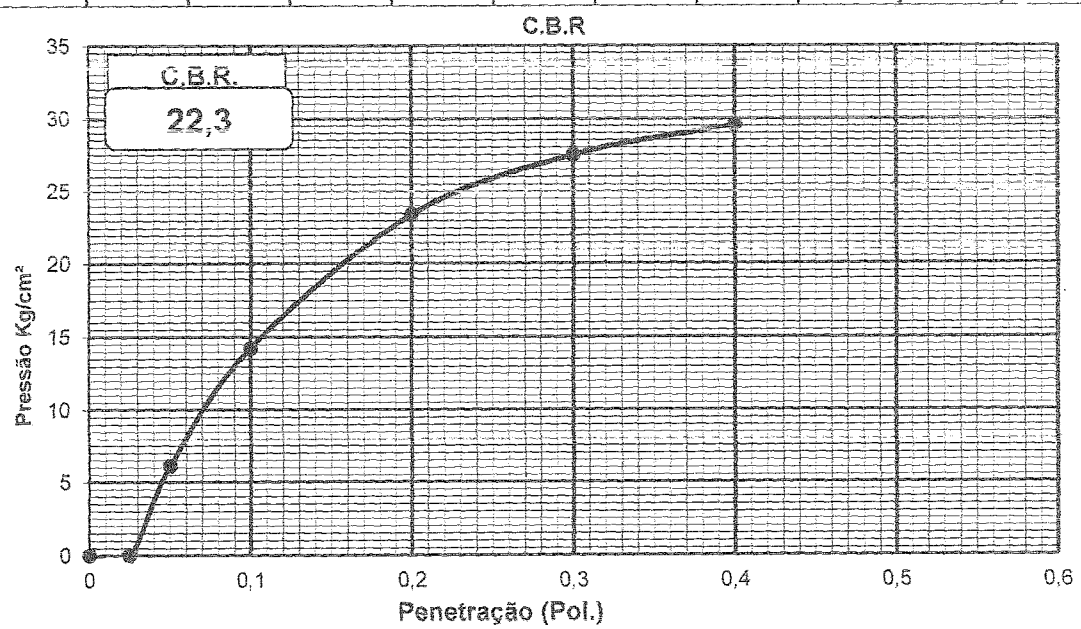
Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	08
Cápsula - Nº			Peso do Molde	5,100
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Volume do Molde	2,090
Peso Bruto Seco	49,65		Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula			Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,20	3,28	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	49,80	46,72	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	0,4	7,0		
Umidade Média (%)	0,4	7,0	Altura do cilindro (mm)	114,6

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m³	1.893	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	7000	Nº
Umidade ótima - %	7,4		Seco	6972	
Umidade Higroscópica - %	0,4	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4			Constante
Diferença de Umidade - %	7,0	Água a Juntar	486		k= 0,1018

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo	Penetração		Leitura	Pressão - Kg/cm²				Datas		Expansão Leitura	Difer.	Exp.
Minuto	Pol	mm	Extens.	Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora	Defl.mm	mm	mm
30 seg	0,025	0,63	40	0,0								
1	0,050	1,27	60	6,1								
2	0,1	2,54	140	14,3	14,3	70	20,4	25/03/26		1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	230	23,4	23,4	105	22,3	26/03/26		1,05	0,05	
6	0,3	7,62	270	27,5				27/03/26		1,07	0,07	
8	0,4	10,16	290	29,5				28/03/26		1,09	0,09	
			323					29/03/26		1,38	0,38	0,33

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Umido
9,345
Peso do Solo Umido
4,245
Densidade Umida
2,031 kg/m
Densidade Seca
1,898 kg/m
Grau de Comp.
100,3%
Obs:



OBRA:		PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA		SITIO FREI JORGE :AM.02	T01 - EST.00 A 23		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.20	Cor.485.961/9.163.303		0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:		LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
GEO CARIRI ESTUDO DE SOLOS		JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0008

Saulo Lima Luz

Prefeitura Municipal de Porteiras
FL. Nº 154

GEOCARIRI Estudos de Solos

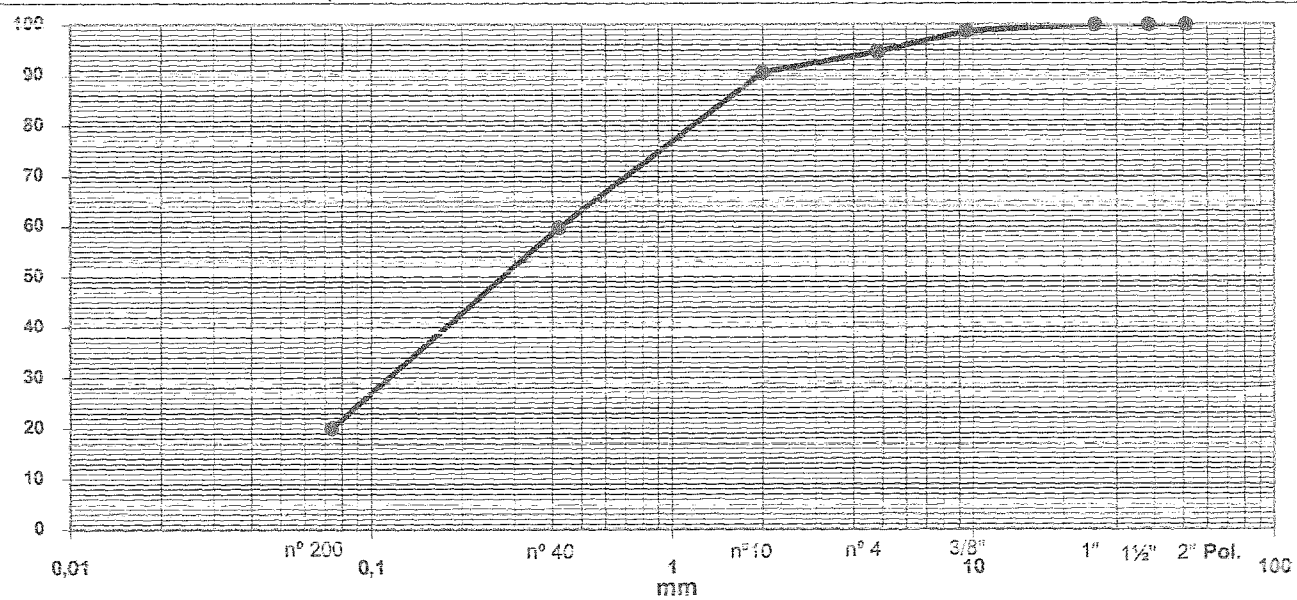
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA EM AMOSTRA DE SOLOS

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - Nº			Cápsula - Nº		
Peso Bruto Úmido	50,00	50,00	Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco			Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula			Peso Retido na # Nº 10	187,58	
Peso da Água	0,37	0,37	Peso Úmido Pass. na # Nº 10	1812,42	
Peso do Solo Seco	49,63	49,63	Peso Seco Pass. na # Nº 10	1799,80	
Umidade	0,7	0,7	Peso da amostra Seca	[2] 1987,38	[3] 198,61
Umidade Média	0,70				

Peneiramento

Amostra Total	Peneiras Pol	Peneiras mm	Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO Mínimo	FAIXA AASTHO Máximo	CONSTANTES
								$K_1 = \frac{100}{[2]} = 0,0503$
	2"	50,8		1987,38	100,0			
	1 1/2"	38,1		1987,38	100,0			
	1"	25,4		1987,38	100,0			$K_2 = \frac{[4]}{[3]} = 0,4560$
	3/8"	9,5	25,58	1961,80	98,7			
	004	4,8	81,50	1880,30	94,6			Classf.:"T.R.B" A-2-4
	010	2,0	80,50	1799,80	[4] 90,6			Classf.:"S.U.C.S" SM
Amos. Parcial	040	0,42	67,40	131,21	59,8			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	87,30	43,91	20,0			Obs:

Sille + Argila | Areia | Pedregulho



OBRA:	PROCEDÊNCIA:	SUB-TRECHO		
PORTEIRAS - CEARA	SITIO FREI JORGE ;AM 02	T01 - EST.00 A 23		
CAMADA:	BERMA:	LOCAL. FURO ESTACA:	PROFUND. cm	VISTO:
ESTUDO	EST.20	Cor.485.961/9.163.303	0 a 50 cm	
LABORATÓRIO:	LABORATORISTA:	DATA:	LABORATÓRISTA:	REGISTRO:
	JOSIVAN MOREIRA	25/03/2026		0008

Saulo Lima Luz