

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguaçu - Trecho II - (IGUAÇU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	13
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463959.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297629.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,910
	UMIDADE ÓTIMA	7,80

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,911
	UMIDADE MOLDAGEM	7,76
	EXPANSÃO	0,71
	C.B.R.	28,76
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,07

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	97,77
	Nº 4	91,44
	Nº 10	86,24
	Nº 40	70,63
	Nº 200	51,32
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	51,32 %
	% AREIA FINA	19,31 %
	% AREIA GROSSA	20,80 %
	% PEDREGULHO	08,56 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	28,72
	LIMITE DE PLASTICIDADE	17,50
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,22
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13304D
CPF 0603767330
Geólogo

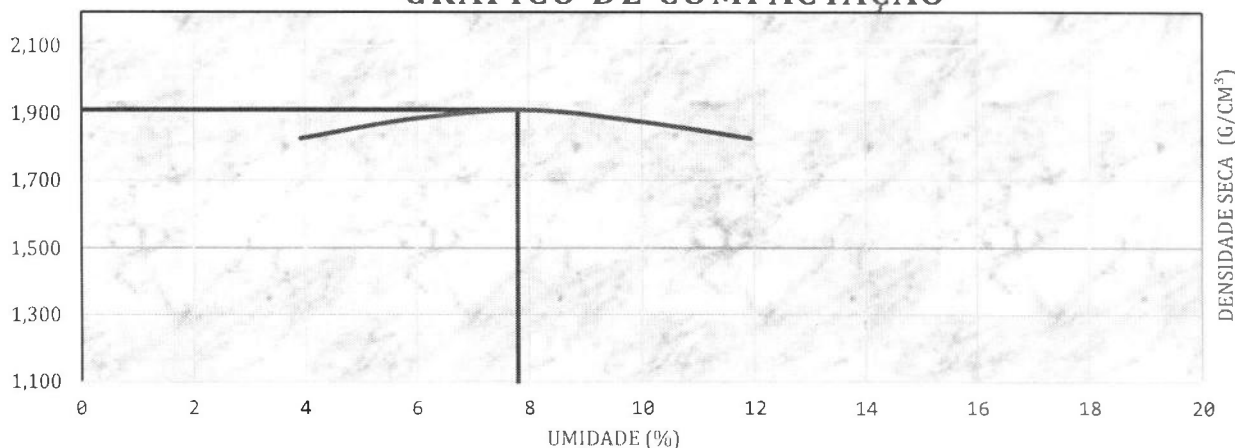
Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 060318153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

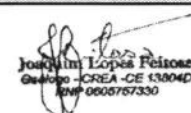
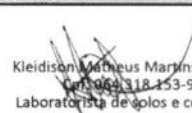
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		
		463959.00 m E	
		9297629.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,24	0,24		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,24			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8654	3870	1,896	6000	14,4	220	234,4	5985,6	3,92	1,824
2	8854	4070	1,994	6000	234,4	120	354,4	5985,6	5,92	1,882
3	8992	4208	2,061	6000	354,4	120	474,4	5985,6	7,93	1,910
4	8994	4210	2,062	6000	474,4	120	594,4	5985,6	9,93	1,876
5	8954	4170	2,043	6000	594,4	120	714,4	5985,6	11,94	1,825

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,910	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,80
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA - CE 13804/D RNP 0005757330 Geólogo		 Kleidison Matheus Martins da Silva CREA 069.318.453-94 Laboratório de solos e concretos Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463959.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297629.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,910		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:
					5
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,80		CONSTANTE DA PREENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,241		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)
					19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,5606		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°	23	
N° DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2029	
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,30	
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,40	46,40	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9184	
PESO DA ÁGUA (g)	3,60	3,60	PESO DO MOLDE (g)	5005	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4179	
PESO DO SOLO SECO (g)	46,40	46,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,060	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,76		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,911	

ENSAIO DE EXPANSÃO

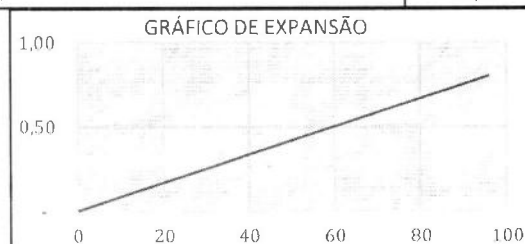
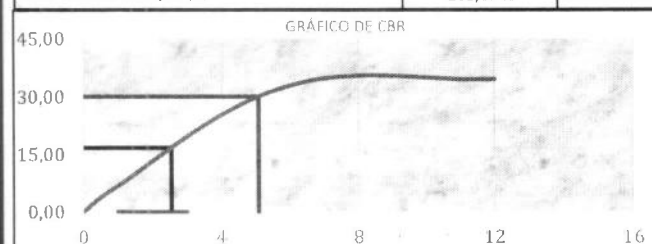
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-	-	0,706	
31/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
01/04/2023	10:35	48	0,40	0,40		
02/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
03/04/2023	10:35	96	0,80	0,80		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	130		12,60		
2,0	2,54	0,100	170	70,00	16,47		22,53
3,0	3,81	0,150	240		23,26		
4,0	5,08	0,200	313	105,00	30,33		28,76
5,0	6,35	0,250	360		34,88		
6,0	7,62	0,300	360	132,00	34,88		
7,0	8,89	0,350	360		34,88		
8,0	10,16	0,400	360	161,00	34,88		
9,0	11,43	0,450	360		34,88		
10,0	12,70	0,500	360	182,00	34,88		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5567
UMIDADE DO SOLO (%)	7,76	SOLO SECO (g)	5554
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,911	PEDREGULHO (g)	433
EXPANSÃO (%)	0,71	ÁGUA NO SOLO (ml)	419,89
I.S.C. (%)	28,76	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	8,66
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,07 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	428,55



Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 118.253-94
CPF: 060.070.730

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 118.253-94
Laboratório de solos e concretos

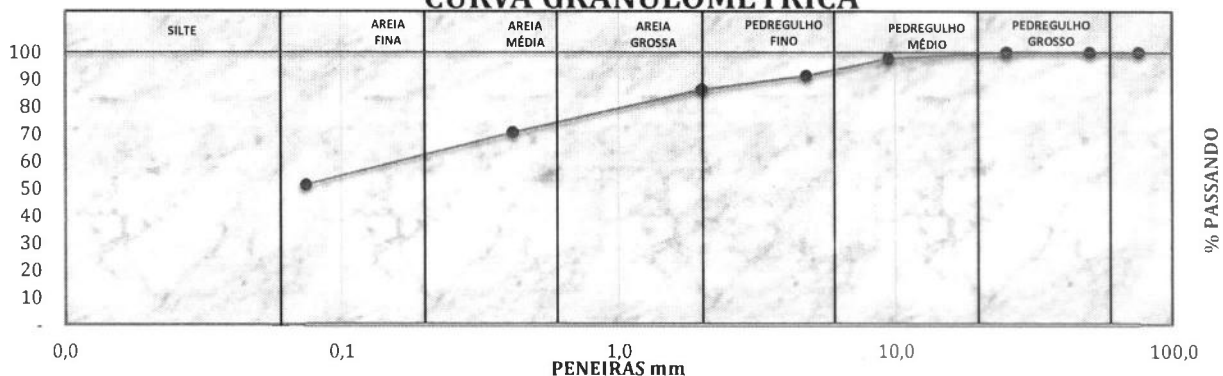
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463959.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297629.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,76
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12	PEDREGULHO (g)	137
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	863
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	861
UMIDADE (%)	0,24	0,24	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,24			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	22,30	2,23	2,23	97,77
N° 4	4,76	63,13	6,33	8,56	91,44
N° 10	2,00	51,87	5,20	13,76	86,24
N° 40	0,42	18,14	1,81	18,10	70,63
N° 200	0,07	22,45	2,24	40,49	51,32

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	(0,02)
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	51,32	Areia Fina (%)	19,31	Pedregulho (%)	8,56
		Areia Grossa (%)	20,80	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 130040
CPF: 0505757330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 0505757330
Laboratório de solos e concretos
laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463959.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297629.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	5	19,36	17,18	2,18	6,35	10,83	20,13
40	6	19,91	17,28	2,63	6,25	11,03	23,84
30	7	19,38	16,62	2,76	6,71	9,91	27,85
20	8	19,48	16,18	3,30	5,99	10,19	32,38
10	9	19,26	15,88	3,38	6,80	9,08	37,22

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
11,00	9,93	9,46	0,47	6,70	2,76	17,03	17,50
12,00	9,85	9,38	0,47	6,64	2,74	17,15	
13,00	9,75	9,32	0,43	6,90	2,42	17,77	
14,00	9,65	9,15	0,50	6,28	2,87	17,42	
15,00	9,54	9,12	0,42	6,80	2,32	18,10	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

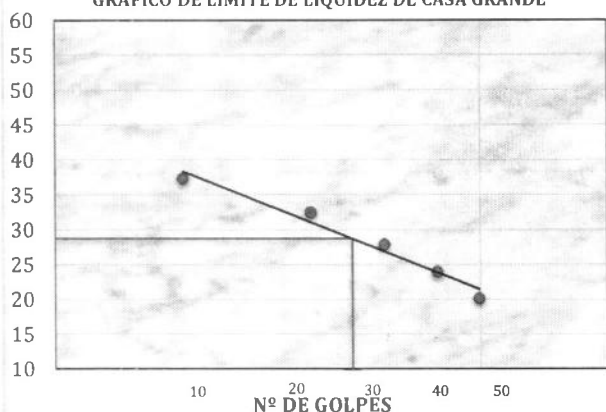
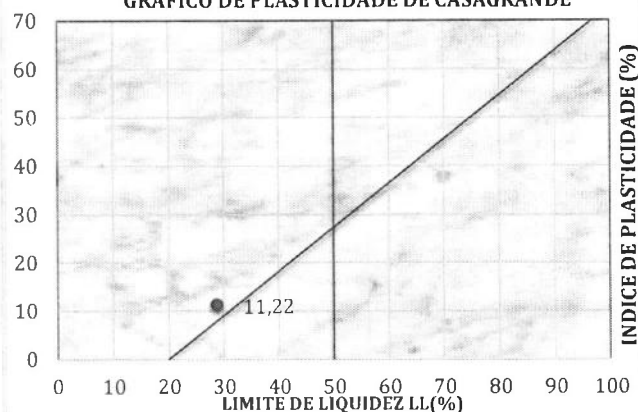


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,72	LIMITE DE PLASTICIDADE:	17,50	ÍND. DE PLAST.	11,22
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouca compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	--

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13004/D
CPF 0605767330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 069318153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464279.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297110.00 m S	

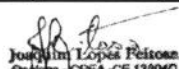
COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,924
	UMIDADE ÓTIMA	7,94

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,925
	UMIDADE MOLDAGEM	7,76
	EXPANSÃO	0,58
	C.B.R.	28,02
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,05

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	97,95
	N° 4	96,81
	N° 10	95,97
	N° 40	77,99
	N° 200	56,59
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	56,59 %
	% AREIA FINA	21,40 %
	% AREIA GROSSA	18,82 %
	% PEDREGULHO	03,19 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL	
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	28,99
	LIMITE DE PLASTICIDADE	16,30
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,69
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)							


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804/D
 CPF: 060576733-0
 Geosolo

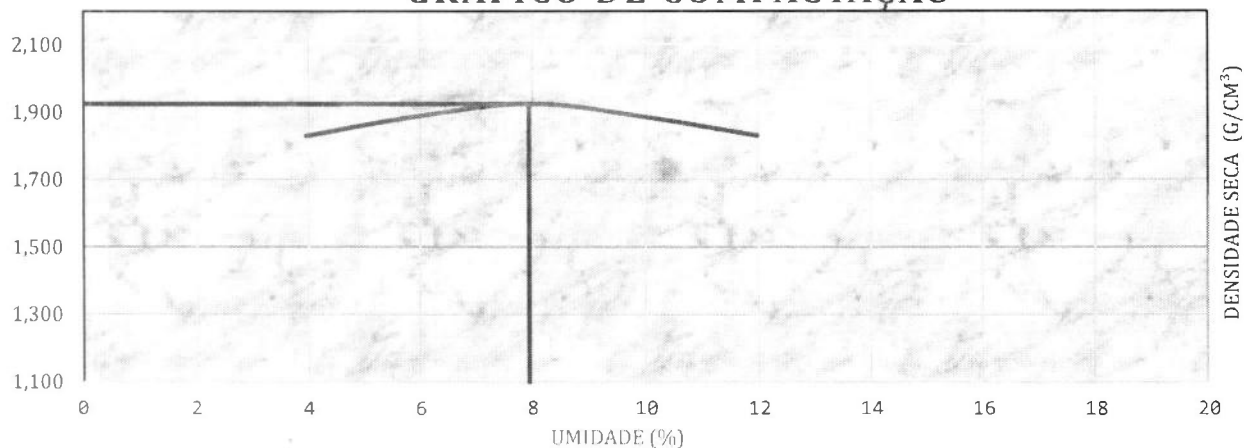

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 318.153-94
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464279.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297110.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,28	0,28	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8665	3881	1,901	6000	16,8	220	236,8	5983,2	3,96	1,829
2	8865	4081	1,999	6000	236,8	120	356,8	5983,2	5,96	1,887
3	9025	4241	2,077	6000	356,8	120	476,8	5983,2	7,97	1,924
4	9015	4231	2,073	6000	476,8	120	596,8	5983,2	9,97	1,885
5	8965	4181	2,048	6000	596,8	120	716,8	5983,2	11,98	1,829

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO

DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)
1,924
UMIDADE ÓTIMA (%)
7,94

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 RNP 0605757330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 069.318.153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464279.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297110.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,924		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:
					5
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,94		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)
					19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,6570		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	15	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2105	
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,50	
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,40	46,40	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9132	
PESO DA ÁGUA (g)	3,60	3,60	PESO DO MOLDE (g)	4765	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4367	
PESO DO SOLO SECO (g)	46,40	46,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,074	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,76		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,925	

ENSAIO DE EXPANSÃO

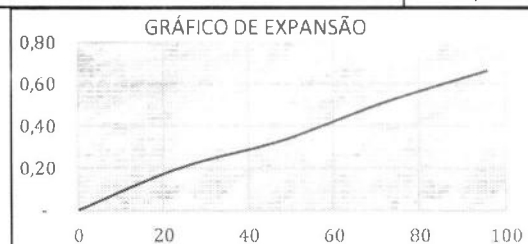
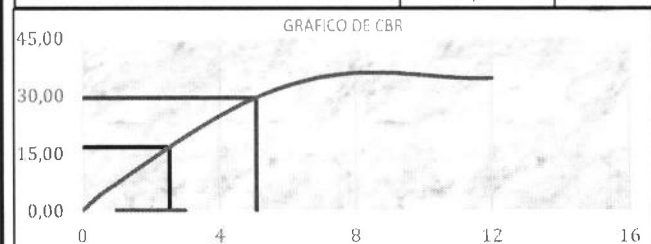
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-	-	0,576	
31/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
01/04/2023	10:35	48	0,33	0,33		
02/04/2023	10:35	72	0,51	0,51		
03/04/2023	10:35	96	0,66	0,66		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	160	70,00	15,50		21,21
3,0	3,81	0,150	230		22,29		
4,0	5,08	0,200	305	105,00	29,55		28,02
5,0	6,35	0,250	360		34,88		
6,0	7,62	0,300	360	132,00	34,88		
7,0	8,89	0,350	360		34,88		
8,0	10,16	0,400	360	161,00	34,88		
9,0	11,43	0,450	360		34,88		
10,0	12,70	0,500	360	182,00	34,88		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5367
UMIDADE DO SOLO (%)	7,76	SOLO SECO (g)	5352
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,925	PEDREGULHO (g)	633
EXPANSÃO (%)	0,58	ÁGUA NO SOLO (ml)	409,80
I.S.C. (%)	28,02	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	12,66
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,05 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	422,46



Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 11453-94
 0800-008767300
 Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 0800-008767300
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464279.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297110.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	40
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	960
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	957
UMIDADE (%)	0,28	0,28	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA (g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	20,41	2,05	2,05	97,95
N° 4	4,76	11,41	1,14	3,19	96,81
N° 10	2,00	8,33	0,84	4,03	95,97
N° 40	0,42	18,79	18,74	18,74	77,99
N° 200	0,07	22,36	22,30	41,03	56,59



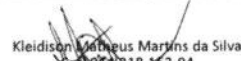
RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	(0,12)
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	56,59	Areia Fina (%)	21,40
		Areia Grossa (%)	18,82
		Pedregulho (%)	3,19
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 Insº 060767330

Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engº 064318453-94
 Laboratório de solos e concretos

laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464279.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297110.00 m S	

LIMITE DE LIQUEDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	5	19,38	17,18	2,20	6,35	10,83	20,31
40	6	19,94	17,28	2,66	6,25	11,03	24,12
30	7	19,41	16,62	2,79	6,71	9,91	28,15
20	8	19,52	16,18	3,34	5,99	10,19	32,78
10	9	19,28	15,88	3,40	6,80	9,08	37,44

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
11,00	9,93	9,48	0,45	6,70	2,78	16,19	16,30
12,00	9,85	9,40	0,45	6,64	2,76	16,30	
13,00	9,75	9,34	0,41	6,90	2,44	16,80	
14,00	9,65	9,17	0,48	6,28	2,89	16,61	
15,00	9,54	9,17	0,37	6,80	2,37	15,61	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUEDEZ DE CASA GRANDE

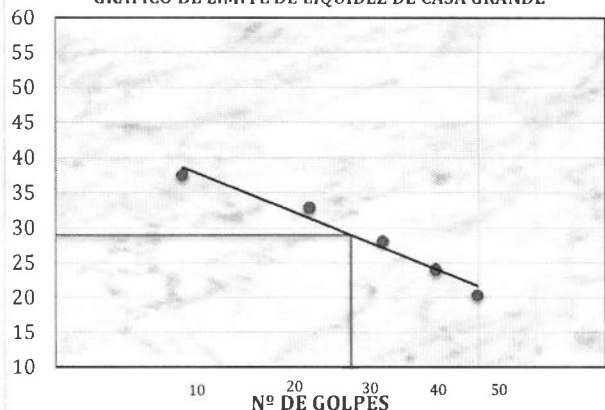
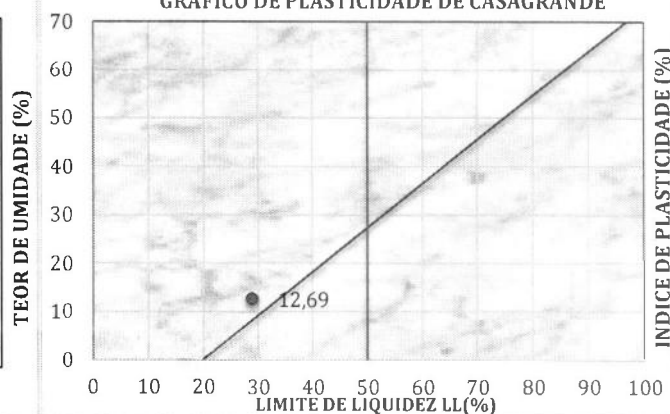


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

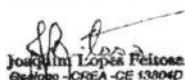

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEDEZ :	28,99	LIMITE DE PLASTICIDADE:	16,30	ÍND. DE PLAST.	12,69
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

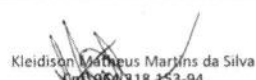
ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	--


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 RPP 0005767330

Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,20 a 0,40
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464620.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296593.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,866
	UMIDADE ÓTIMA	15,10

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,869
	UMIDADE MOLDAGEM	14,94
	EXPANSÃO	1,09
	C.B.R.	5,86
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,12

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	76,50
	N° 4	70,88
	N° 10	64,55
	N° 40	48,75
	N° 200	29,42
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	29,42 %
	% AREIA FINA	19,32 %
	% AREIA GROSSA	22,14 %
	% PEDREGULHO	29,12 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM	
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	31,24
	LIMITE DE PLASTICIDADE	23,33
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,91
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso	
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Média compressibilidade	

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 INEP 0600767330
 geólogo

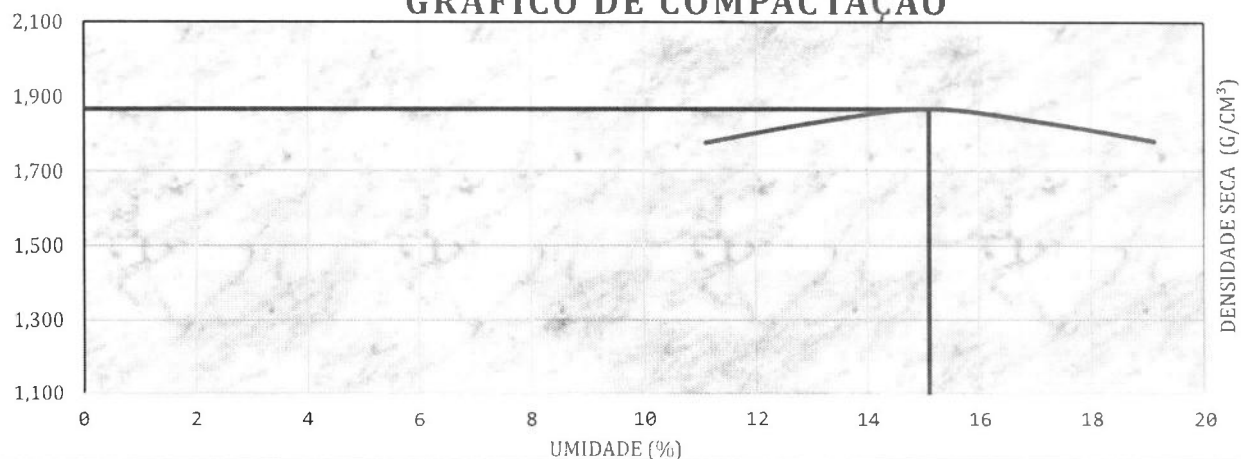

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 318.153-94
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,20 a 0,40
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		
		464620.00 m E	
		9296593.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,24	0,24		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,24			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8810	4026	1,972	6000	14,4	650	664,4	5985,6	11,10	1,775
2	9010	4226	2,070	6000	664,4	120	784,4	5985,6	13,10	1,830
3	9170	4386	2,149	6000	784,4	120	904,4	5985,6	15,11	1,866
4	9160	4376	2,144	6000	904,4	120	1024,4	5985,6	17,11	1,830
5	9110	4326	2,119	6000	1024,4	120	1144,4	5985,6	19,12	1,779

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,866	UMIDADE ÓTIMA (%)	15,10
--------------------------------	-------	-------------------	-------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 CPF: 0005767330

geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF: 9899318453-94
 Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,20 a 0,40
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464620.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296593.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,866	GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	15,10	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0997		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,241	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	14,8624	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE Nº	21		
Nº DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2040		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	112,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	43,50	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8698		
PESO DA ÁGUA (g)	6,50	PESO DO MOLDE (g)	4316		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4382		
PESO DO SOLO SECO (g)	43,50	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,148		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	14,94	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,869		

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,20 a 0,40	10:35	0	-	-	1,093	
#VALOR!	10:35	24	0,36	0,36		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,62	0,62		
#VALOR!	10:35	72	0,90	0,90		
#VALOR!	10:35	96	1,23	1,23		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

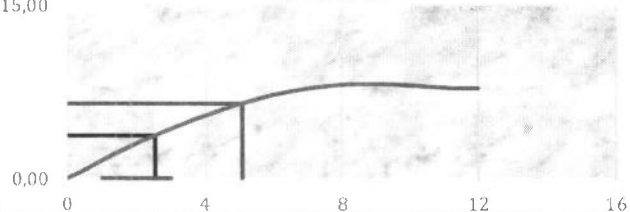
TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	10		1,00		
1,0	1,27	0,050	18		1,79		
1,5	1,90	0,075	30		2,99		
2,0	2,54	0,100	40	70,00	3,99		5,46
3,0	3,81	0,150	50		4,99		
4,0	5,08	0,200	62	105,00	6,18		5,86
5,0	6,35	0,250	80		7,98		
6,0	7,62	0,300	80	132,00	7,98		
7,0	8,89	0,350	80		7,98		
8,0	10,16	0,400	80	161,00	7,98		
9,0	11,43	0,450	80		7,98		
10,0	12,70	0,500	80	182,00	7,98		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	6000
UMIDADE DO SOLO (%)	14,94	SOLO SECO (g)	5986
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,869	PEDREGULHO (g)	0
EXPANSÃO (%)	1,09	ÁGUA NO SOLO (ml)	889,60
I.S.C. (%)	5,86	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	0,00
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,12 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	889,60

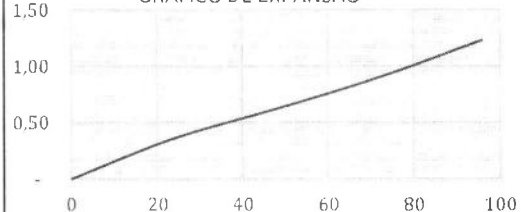
15,00

GRÁFICO DE CBR



1,50

GRÁFICO DE EXPANSÃO



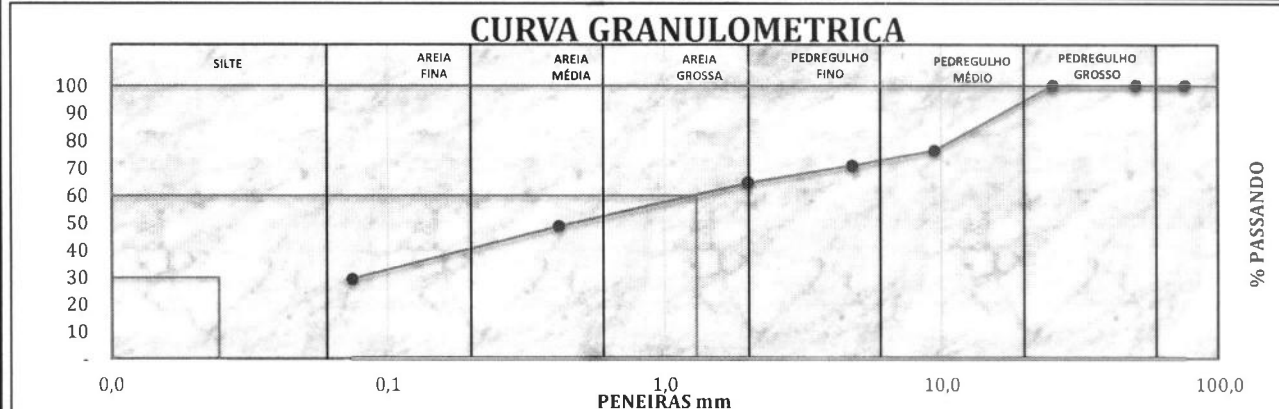

 Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA 118.453-94
 geologo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 118.453-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,20 a 0,40
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464620.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296593.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,76
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12	PEDREGULHO (g)	354
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	646
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	644
UMIDADE (%)	0,24	0,24	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,24			

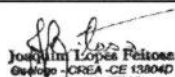
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	234,67	23,50	23,50	76,50
N° 4	4,76	56,05	5,61	29,12	70,88
N° 10	2,00	63,23	6,33	35,45	64,55
N° 40	0,42	24,54	24,48	24,48	48,75
N° 200	0,07	30,01	29,94	54,42	29,42

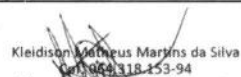


RESULTADOS			
D10:	-	D30:	0,02
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	1,30
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	29,42	Areia Fina (%)	19,32
		Areia Grossa (%)	22,14
		Pedregulho (%)	29,12
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-2-4	SM	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804/D
 CPF 0608767330
 engenheiro civil


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF 949318453-94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,20 a 0,40
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464620.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296593.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	22,31	19,55	2,76	6,35	13,20	20,91
40	2	22,15	18,85	3,30	6,25	12,60	26,19
30	3	22,16	18,56	3,60	6,71	11,85	30,38
20	4	22,16	17,85	4,31	5,99	11,86	36,34
10	5	22,38	17,93	4,45	6,80	11,13	39,98

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	11,32	10,45	0,87	6,70	3,75	23,20	23,33
7,00	11,39	10,49	0,90	6,64	3,85	23,38	
8,00	11,45	10,58	0,87	6,90	3,68	23,64	
9,00	11,78	10,74	1,04	6,28	4,46	23,32	
10,00	12,45	11,39	1,06	6,80	4,59	23,09	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

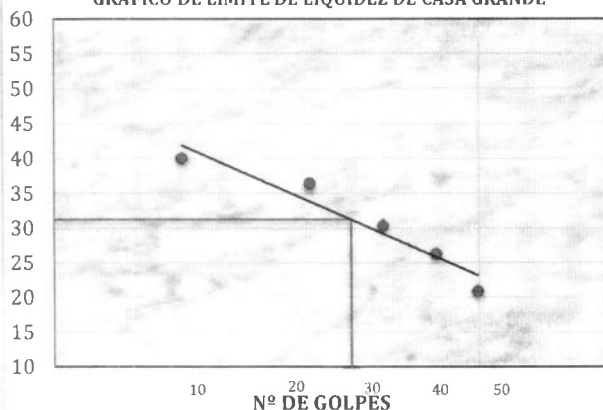
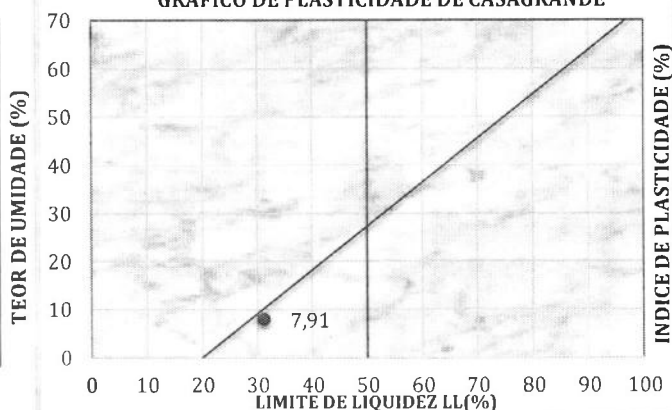


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	31,24	LIMITE DE PLASTICIDADE:	23,33	ÍND. DE PLAST.	7,91
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:		SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO	
VALIDADE DO ENSAIO:		RESULTADO CONFIÁVEL	
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso		(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
	Pouco plástico		
	Média compressibilidade		

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804D
 CPF 0605787330
 geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF 04931845394
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Igatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,25 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP :	20
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,886
	UMIDADE ÓTIMA	8,22

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,887
	UMIDADE MOLDAGEM	8,04
	EXPANSÃO	0,30
	C.B.R.	28,48
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,03

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	95,67
	N° 4	92,17
	N° 10	86,61
	N° 40	72,80
	N° 200	52,60
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	52,60 %
	% AREIA FINA	20,21 %
	% AREIA GROSSA	19,37 %
	% PEDREGULHO	07,83 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	29,19
	LIMITE DE PLASTICIDADE	16,61
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,58

CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
	Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)							


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - GE 130040
 CPF 000575330

GEOLOGO

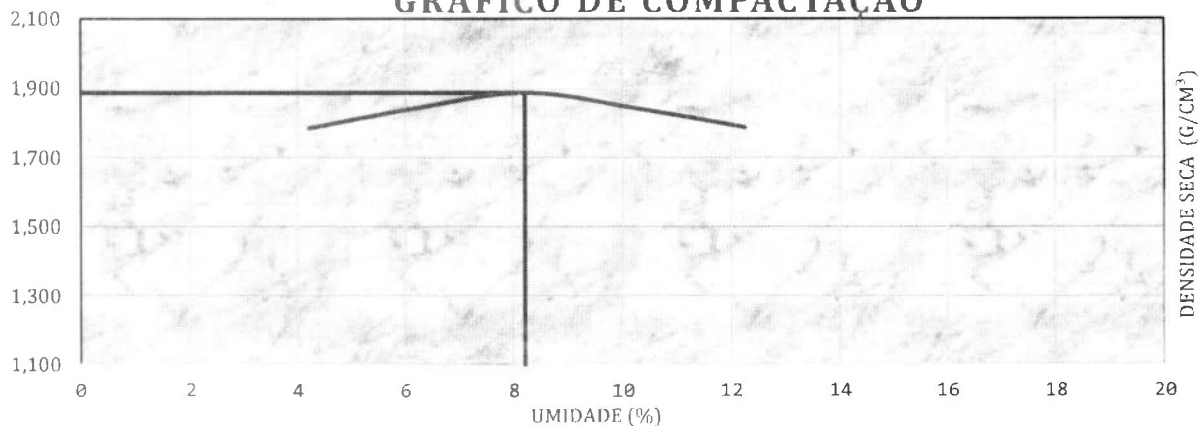

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorisista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,25 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,74	49,74		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,26	0,26		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,74	49,74		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,52	0,52		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,52			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8580	3796	1,860	6000	31,2	220	251,2	5968,8	4,21	1,784
2	8780	3996	1,957	6000	251,2	120	371,2	5968,8	6,22	1,843
3	8952	4168	2,042	6000	371,2	120	491,2	5968,8	8,23	1,886
4	8930	4146	2,031	6000	491,2	120	611,2	5968,8	10,24	1,842
5	8880	4096	2,006	6000	611,2	120	731,2	5968,8	12,25	1,787

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,886	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,22
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Feitosa
 Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA - GE 138042
 RNP 0005767330
GEOLOGO

Kleidison Matheus
 Kleidison Matheus Martins da Silva
 01964318-153-94
 Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,25 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHASAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM	
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,886	GOLPES/CAMADA:	26
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,22	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,523	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,6941	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50
UMIDADE DE MOLDAGEM		ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
Nº DA CÁPSULA	200	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
PESO DA CAP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	MOLDE Nº	8
PESO DA CAP + SOLO (g)	46,28	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2096
PESO DA ÁGUA (g)	3,72	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,00
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8903
PESO DO SOLO SECO (g)	46,28	PESO DO MOLDE (g)	4630
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,04	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4273
		MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,039
		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,887

ENSAIO DE EXPANSÃO

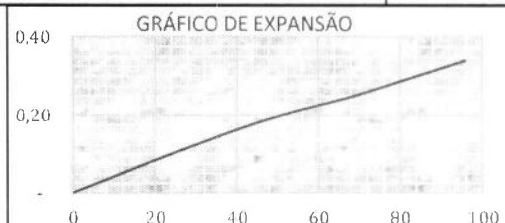
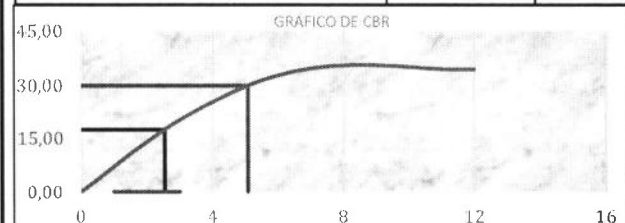
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,25 A 0,48	10:35	0	-	-	0,298	
#VALOR!	10:35	24	0,10	0,10		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,19	0,19		
#VALOR!	10:35	72	0,26	0,26		
#VALOR!	10:35	96	0,34	0,34		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	180	70,00	17,44		23,86
3,0	3,81	0,150	240		23,26		
4,0	5,08	0,200	310	105,00	30,04		28,48
5,0	6,35	0,250	360		34,88		
6,0	7,62	0,300	360	132,00	34,88		
7,0	8,89	0,350	360		34,88		
8,0	10,16	0,400	360	161,00	34,88		
9,0	11,43	0,450	360		34,88		
10,0	12,70	0,500	360	182,00	34,88		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5297
UMIDADE DO SOLO (%)	8,04	SOLO SECO (g)	5269
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,887	PEDREGULHO (g)	703
EXPANSÃO (%)	0,30	ÁGUA NO SOLO (ml)	405,44
I.S.C. (%)	28,48	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	14,06
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,03 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	419,50



Joaquim Feitosa
 Geólogo
 CREA 118.453-94
 15/03/2023

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 118.453-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15/03/2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,25 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		464631.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9296385.00 m S

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	70	22,12	19,45	2,67	6,35	13,10	20,38
40	71	22,26	19,16	3,10	6,25	12,91	24,01
30	72	22,53	19,01	3,52	6,71	12,30	28,62
20	73	22,45	18,31	4,14	5,99	12,32	33,60
10	74	22,18	18,01	4,17	6,80	11,21	37,20

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
75,00	10,22	9,69	0,53	6,70	2,99	17,73	16,61
76,00	9,98	9,50	0,48	6,64	2,86	16,78	
77,00	10,74	10,20	0,54	6,90	3,30	16,36	
78,00	10,86	10,20	0,66	6,28	3,92	16,84	
79,00	10,26	9,80	0,46	6,80	3,00	15,33	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

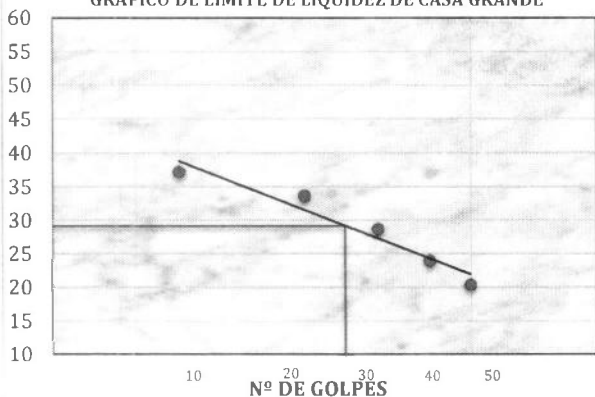
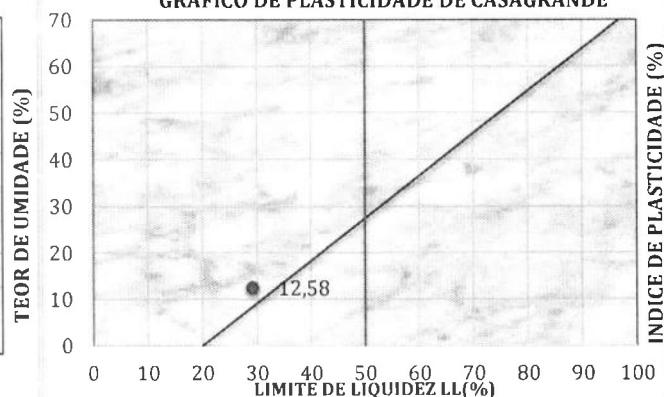


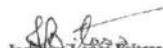
GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	29,19	LIMITE DE PLASTICIDADE:	16,61	ÍND. DE PLAST.	12,58
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:		ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE	
VALIDADE DO ENSAIO:		VOCÊ COMETEU UM ERRO GRAVE	
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso		(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
	Pouco plástico		
	Pouco compressível		


 Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA 22.138/040
 Tel: 0005797330

GEOLOGO

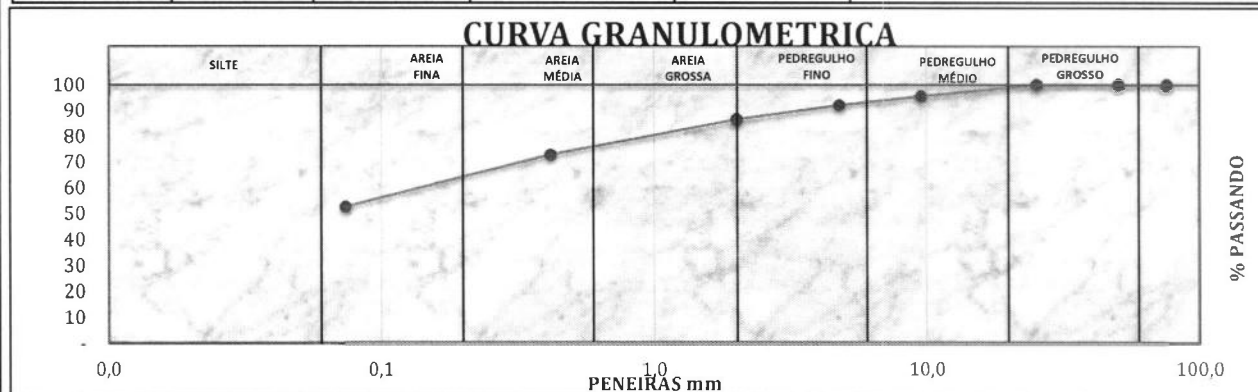

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 318.153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,25 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,74	49,74	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,48
PESO DA ÁGUA (g)	0,26	0,26	PEDREGULHO (g)	133
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	867
PESO DO SOLO SECO (g)	49,74	49,74	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	862
UMIDADE (%)	0,52	0,52	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MÉDIA(%)	0,52			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	43,06	4,33	4,33	95,67
N° 4	4,76	34,86	3,50	7,83	92,17
N° 10	2,00	55,35	5,56	13,39	86,61
N° 40	0,42	16,03	15,95	15,95	72,80
N° 200	0,07	23,45	23,33	39,27	52,60



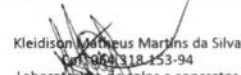
RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	-
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	52,60	Areia Fina (%)	20,21
		Areia Grossa (%)	19,37
		Pedregulho (%)	7,83
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - RJ 130402
 RNM 0005757300

GEOLOGO


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA - RJ 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos

laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,23 A 0,43
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464606.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296185.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,025
	UMIDADE ÓTIMA	8,56

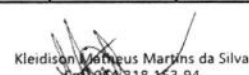
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,026
	UMIDADE MOLDAGEM	8,46
	EXPANSÃO	0,59
	C.B.R.	10,20
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,07

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3 "	100,00
	2 "	100,00
	1 "	100,00
	3/8"	95,48
	Nº 4	89,63
	Nº 10	84,67
	Nº 40	66,79
	Nº 200	50,41
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	50,41 %
	% AREIA FINA	16,38 %
	% AREIA GROSSA	22,85 %
	% PEDREGULHO	10,37 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	30,00
	LIMITE DE PLASTICIDADE	16,99
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	13,01
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm3)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)							


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - GE 13804D
 0449 005767330
 Geosolo

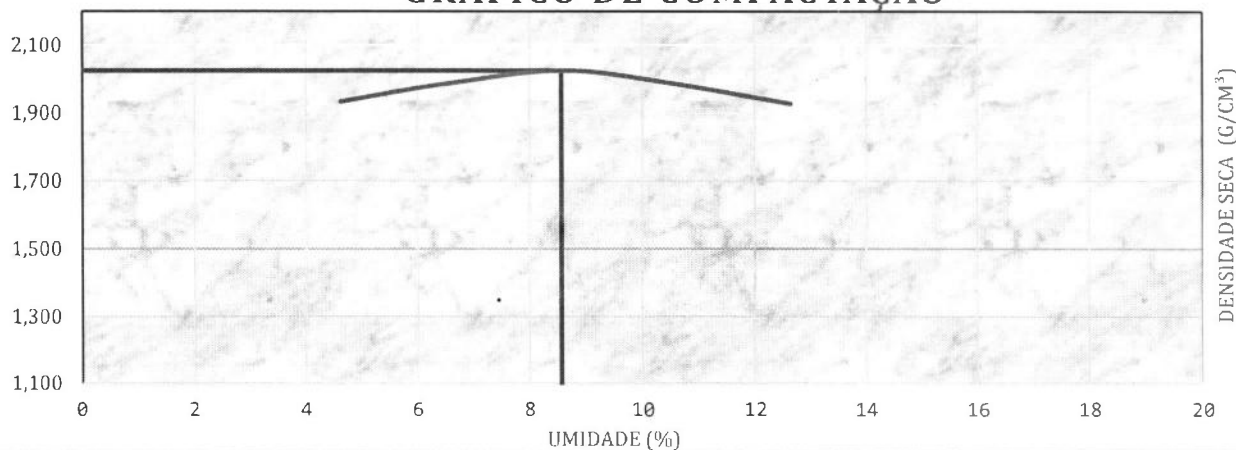

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 0449 005767330
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorisata

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,23 A 0,43
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		
		464606.00 m E	
		9296185.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,28	0,28		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8914	4130	2,023	6000	16,8	260	276,8	5983,2	4,63	1,934
2	9114	4330	2,121	6000	276,8	120	396,8	5983,2	6,63	1,989
3	9274	4490	2,199	6000	396,8	120	516,8	5983,2	8,64	2,025
4	9264	4480	2,195	6000	516,8	120	636,8	5983,2	10,64	1,983
5	9214	4430	2,170	6000	636,8	120	756,8	5983,2	12,65	1,926

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,025	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,56
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804D
 RNP 0605767330

Geosolo

Kleidison Matheus
 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 318.153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,23 A 0,43
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464606.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296185.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,025	GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,56	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,2824	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	1		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2032		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	112,00		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,10	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9051		
PESO DA ÁGUA (g)	3,90	PESO DO MOLDE (g)	4585		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4466		
PESO DO SOLO SECO (g)	46,10	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,197		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,46	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,026		

ENSAIO DE EXPANSÃO

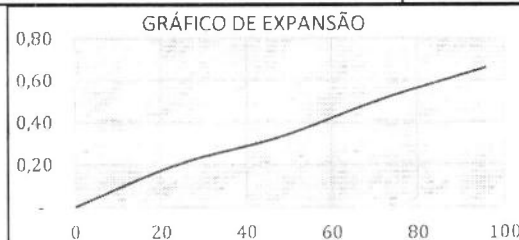
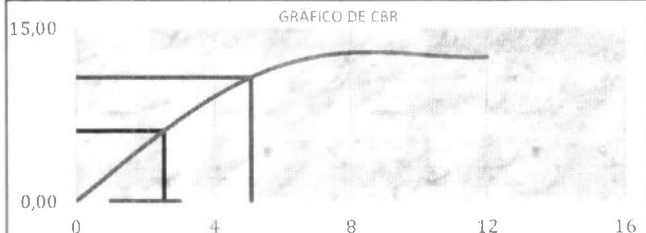
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-	-	0,589	AGUA ABSORVIDA
31/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		
01/04/2023	10:35	48	0,33	0,33		
02/04/2023	10:35	72	0,51	0,51		
03/04/2023	10:35	96	0,66	0,66		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	15		1,45		
1,0	1,27	0,050	30		2,91		
1,5	1,90	0,075	50		4,85		
2,0	2,54	0,100	65	70,00	6,30		8,62
3,0	3,81	0,150	82		7,95		
4,0	5,08	0,200	111	105,00	10,76		10,20
5,0	6,35	0,250	130		12,60		
6,0	7,62	0,300	130	132,00	12,60		
7,0	8,89	0,350	130		12,60		
8,0	10,16	0,400	130	161,00	12,60		
9,0	11,43	0,450	130		12,60		
10,0	12,70	0,500	130	182,00	12,60		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5670
UMIDADE DO SOLO (%)	8,46	SOLO SECO (g)	5654
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,026	PEDREGULHO (g)	330
EXPANSÃO (%)	0,59	ÁGUA NO SOLO (ml)	468,30
I.S.C. (%)	10,20	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	6,60
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,07 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	474,90



João Luiz Lopes Ribeiro
Geólogo - CREA - CE 0000767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CNPJ 18.153-94
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,23 A 0,43
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464606.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296185.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	153
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	847
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	845
UMIDADE (%)	0,28	0,28	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,28			

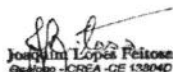
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	45,13	4,52	4,52	95,48
N° 4	4,76	58,30	5,84	10,37	89,63
N° 10	2,00	49,53	4,96	15,33	84,67
N° 40	0,42	21,18	2,12	21,12	66,79
N° 200	0,07	19,40	1,93	40,47	50,41

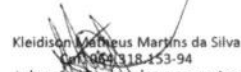


RESULTADOS					
D10:	-	D30:	-	D60:	0,03
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-				
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-				
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	50,41	Areia Fina (%)	16,38	Pedregulho (%)	10,37
		Areia Grossa (%)	22,85	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 CPF 0605767330
 Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF 0605767330
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

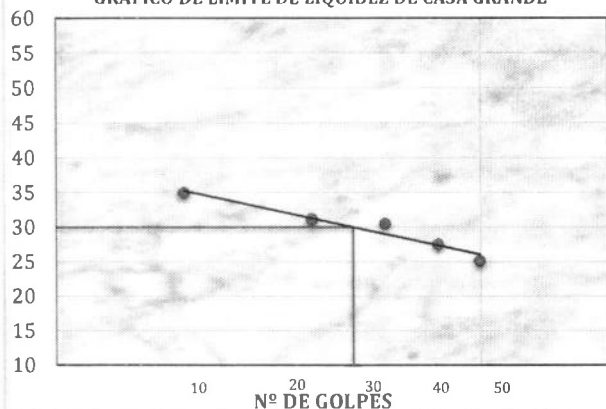
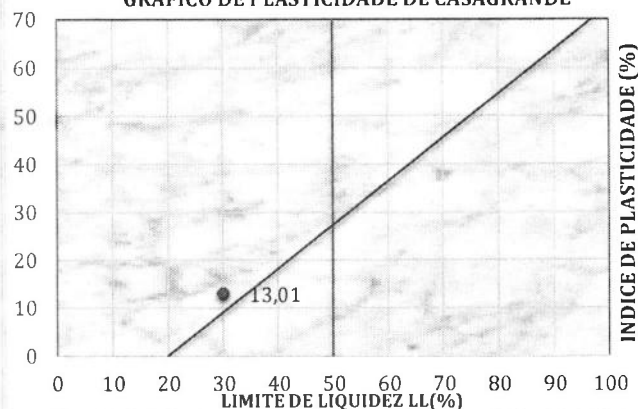
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,23 A 0,43
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464606.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296185.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	55	20,38	17,56	2,82	6,35	11,21	25,16
40	56	19,66	16,78	2,88	6,25	10,53	27,35
30	57	18,59	15,82	2,77	6,71	9,11	30,41
20	58	20,68	17,20	3,48	5,99	11,21	31,04
10	59	20,06	16,63	3,43	6,80	9,83	34,89

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
60,00	10,05	9,56	0,49	6,70	2,86	17,13	16,99
61,00	10,31	9,76	0,55	6,64	3,12	17,63	
62,00	9,85	9,41	0,44	6,90	2,51	17,53	
63,00	9,98	9,46	0,52	6,28	3,18	16,35	
64,00	10,22	9,74	0,48	6,80	2,94	16,33	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	30,00	LIMITE DE PLASTICIDADE:	16,99	ÍND. DE PLAST.	13,01
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)
PREVISÃO COMPLEMENTAR: SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO

VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO: Muito argiloso
Pouco plástico
Média compressibilidade

**(Apenas pelo IP)
Pelo gráfico de
Casagrande**

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13004/D
KNM 0605767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Geólogo - CREA - CE 13004/D
KNM 0605767330

Laboratorisata

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		465736.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294194.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,910
	UMIDADE ÓTIMA	7,80

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,911
	UMIDADE MOLDAGEM	7,76
	EXPANSÃO	0,71
	C.B.R.	28,76
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,07

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	97,77
	Nº 4	91,44
	Nº 10	86,24
	Nº 40	70,63
	Nº 200	51,32
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	51,32 %
	% AREIA FINA	19,31 %
	% AREIA GROSSA	20,80 %
	% PEDREGULHO	08,56 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL	
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	28,72
	LIMITE DE PLASTICIDADE	17,50
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,22
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso	
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
RNP 0605767330
Geosolo

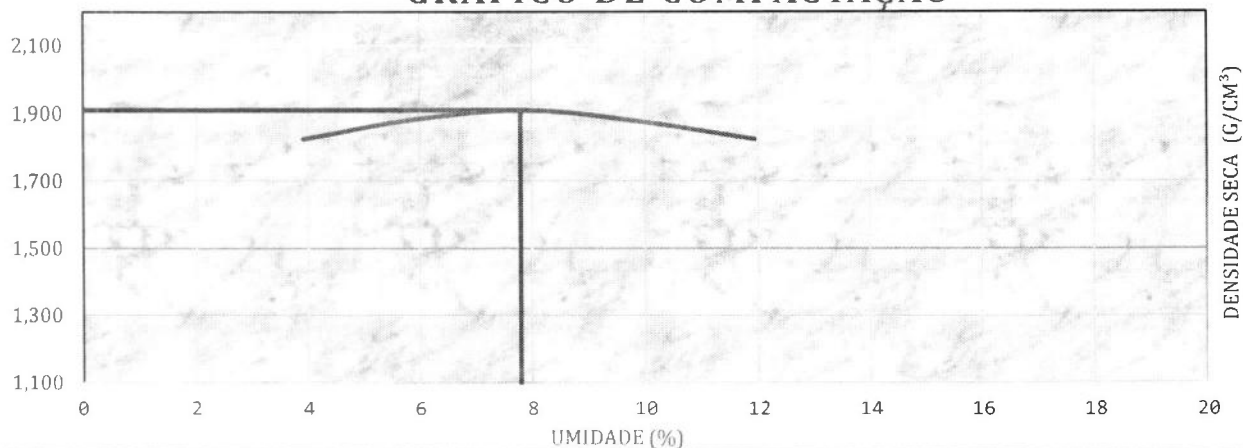
Kleidison Matheus Martins da Silva
RNP 0605767330
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12	ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,24	0,24	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,24		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8654	3870	1,896	6000	14,4	220	234,4	5985,6	3,92	1,824
2	8854	4070	1,994	6000	234,4	120	354,4	5985,6	5,92	1,882
3	8992	4208	2,061	6000	354,4	120	474,4	5985,6	7,93	1,910
4	8994	4210	2,062	6000	474,4	120	594,4	5985,6	9,93	1,876
5	8954	4170	2,043	6000	594,4	120	714,4	5985,6	11,94	1,825

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,910	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,80
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804/D
 RNP 0605757330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 RNP 064318-153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

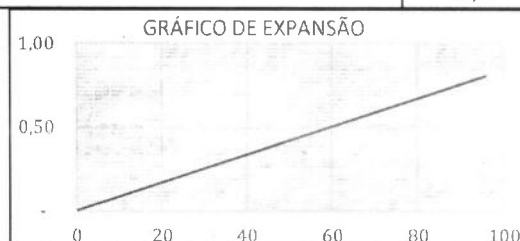
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

ENSAIO DE EXPANSÃO

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

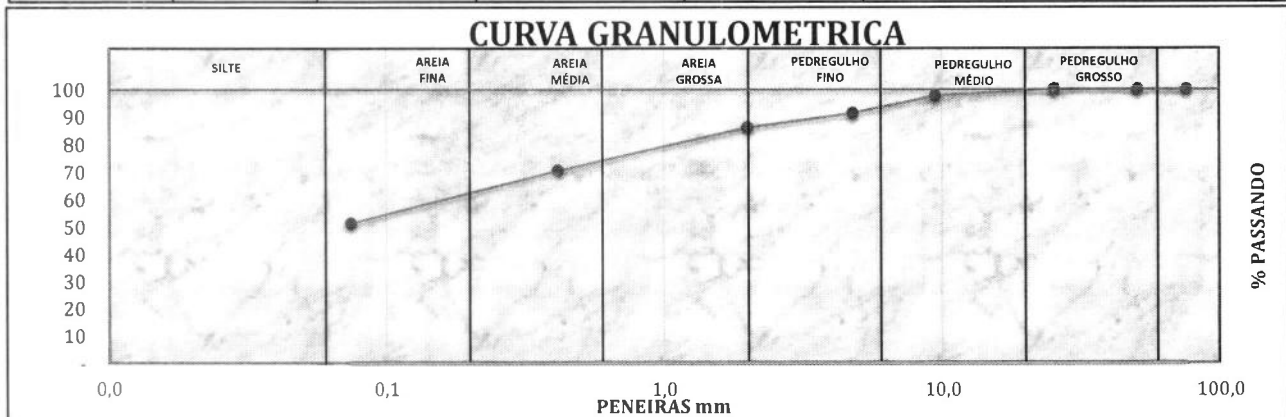


Kleidison Lúcio de Jesus Martins da Silva
CPF nº 04.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,76
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12	PEDREGULHO (g)	137
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	863
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	861
UMIDADE (%)	0,24	0,24	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,24			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	22,30	2,23	2,23	97,77
N° 4	4,76	63,13	6,33	8,56	91,44
N° 10	2,00	51,87	5,20	13,76	86,24
N° 40	0,42	18,14	18,10	18,10	70,63
N° 200	0,07	22,45	22,40	40,49	51,32

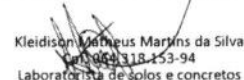


RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	(0,02)
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	51,32	Areia Fina (%)	19,31
		Areia Grossa (%)	20,80
		Pedregulho (%)	8,56
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 038040
 CPF 0605767330
 Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 068.118.153-94
 Laboratorista de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05/04/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	5	19,36	17,18	2,18	6,35	10,83	20,13
40	6	19,91	17,28	2,63	6,25	11,03	23,84
30	7	19,38	16,62	2,76	6,71	9,91	27,85
20	8	19,48	16,18	3,30	5,99	10,19	32,38
10	9	19,26	15,88	3,38	6,80	9,08	37,22

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
11,00	9,93	9,46	0,47	6,70	2,76	17,03	17,50
12,00	9,85	9,38	0,47	6,64	2,74	17,15	
13,00	9,75	9,32	0,43	6,90	2,42	17,77	
14,00	9,65	9,15	0,50	6,28	2,87	17,42	
15,00	9,54	9,12	0,42	6,80	2,32	18,10	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

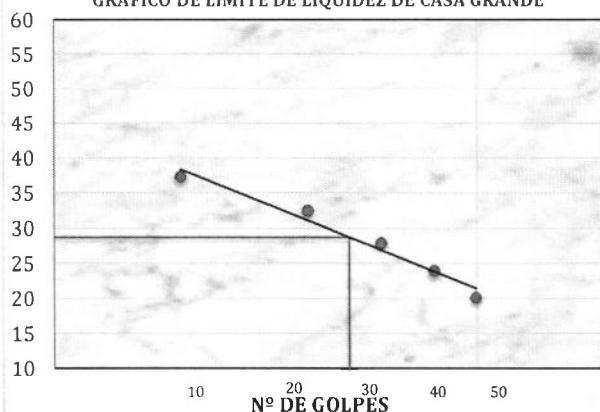
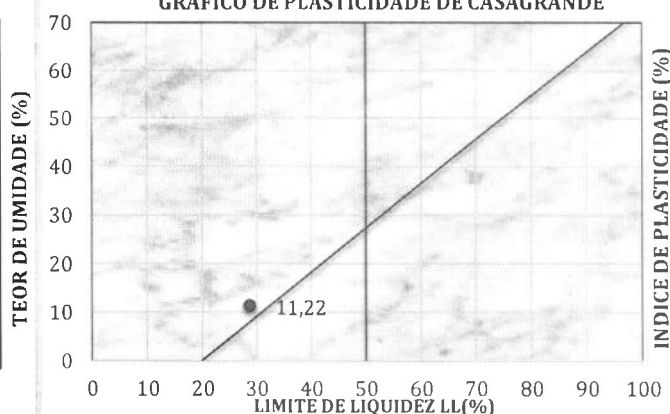


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,72	LIMITE DE PLASTICIDADE:	17,50	ÍND. DE PLAST.	11,22
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR: ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE

VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	--

 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 CPF 0605767330

Geólogo

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 138253-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,28 A 0,38
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464598.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295788.00 m S	

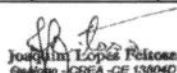
COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,018
	UMIDADE ÓTIMA	8,80

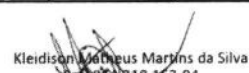
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,019
	UMIDADE MOLDAGEM	8,70
	EXPANSÃO	0,71
	C.B.R.	29,04
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,02

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	81,13
	Nº 4	73,10
	Nº 10	72,41
	Nº 40	44,17
	Nº 200	29,65
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	29,65 %
	% AREIA FINA	14,52 %
	% AREIA GROSSA	28,93 %
	% PEDREGULHO	26,90 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	30,59
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,96
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)							


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 RNP 0008767330
 Geólogo

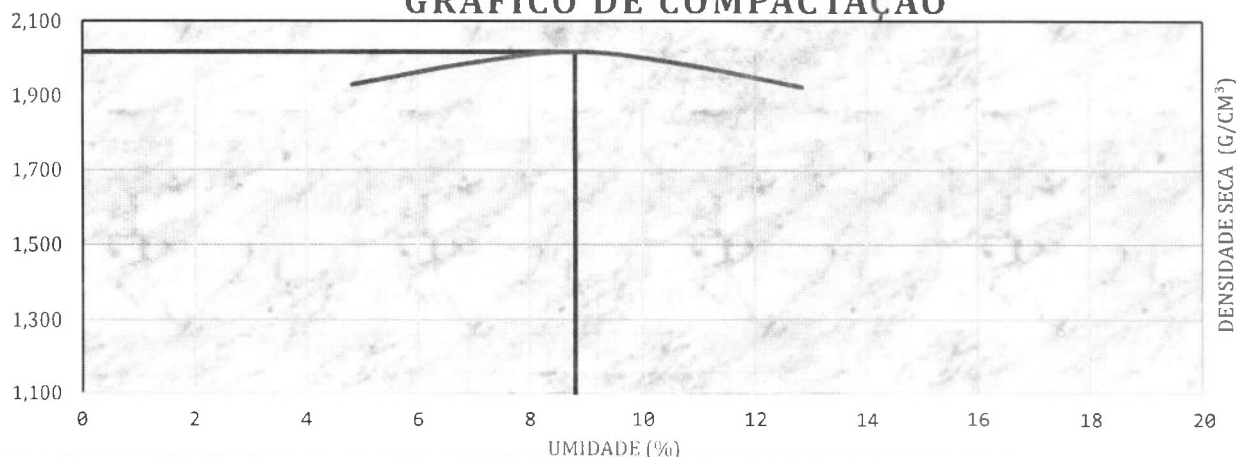

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 138040
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorisata

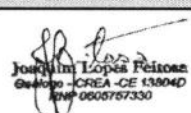
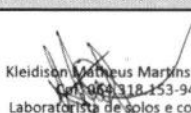
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,28 A 0,38
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		
		464598.00 m E	
		9295788.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08		ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,16	0,16		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,16			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8911	4127	2,022	6000	9,6	280	289,6	5990,4	4,83	1,928
2	9111	4327	2,120	6000	289,6	120	409,6	5990,4	6,84	1,984
3	9268	4484	2,197	6000	409,6	120	529,6	5990,4	8,84	2,018
4	9266	4482	2,196	6000	529,6	120	649,6	5990,4	10,84	1,981
5	9211	4427	2,169	6000	649,6	120	769,6	5990,4	12,85	1,922

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,018	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,80
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA - CE 138040 RNM 0605767330 Geosolo		 Kleidison Matheus Martins da Silva CREA 318.153-94 Laboratorista de solos e concretos Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,28 A 0,38
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464598.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295788.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,018		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS: 5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,80		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,160		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²): 19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,6409		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	21	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2040	
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	112,50	
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,00	46,00	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8792	
PESO DA ÁGUA (g)	4,00	4,00	PESO DO MOLDE (g)	4316	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4476	
PESO DO SOLO SECO (g)	46,00	46,00	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,194	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,70		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,019	

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
20/03/2023	10:35	0	-	-	0,711	AGUA ABSORVIDA
21/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		
22/03/2023	10:35	48	0,40	0,40		
23/03/2023	10:35	72	0,60	0,60		
24/03/2023	10:35	96	0,80	0,80		

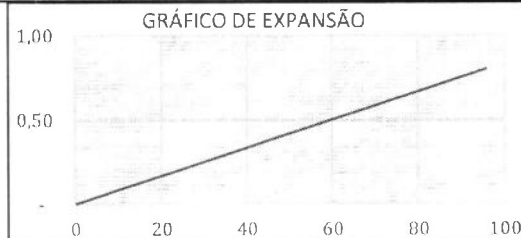
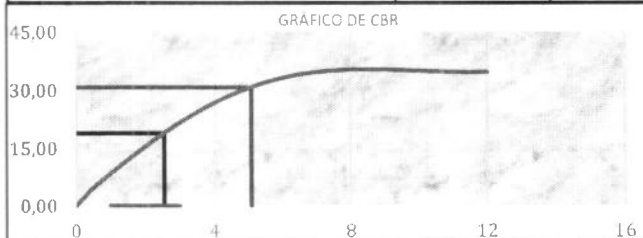
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	60		5,81		
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	160		15,50		
2,0	2,54	0,100	200	70,00	19,38		26,51
3,0	3,81	0,150	256		24,81		
4,0	5,08	0,200	316	105,00	30,62		29,04
5,0	6,35	0,250	360		34,88		
6,0	7,62	0,300	360	132,00	34,88		
7,0	8,89	0,350	360		34,88		
8,0	10,16	0,400	360	161,00	34,88		
9,0	11,43	0,450	360		34,88		
10,0	12,70	0,500	360	182,00	34,88		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5372
UMIDADE DO SOLO (%)	8,70	SOLO SECO (g)	5363
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,019	PEDREGULHO (g)	628
EXPANSÃO (%)	0,71	ÁGUA NO SOLO (ml)	463,45
I.S.C. (%)	29,04	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	12,56
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,02 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	476,01



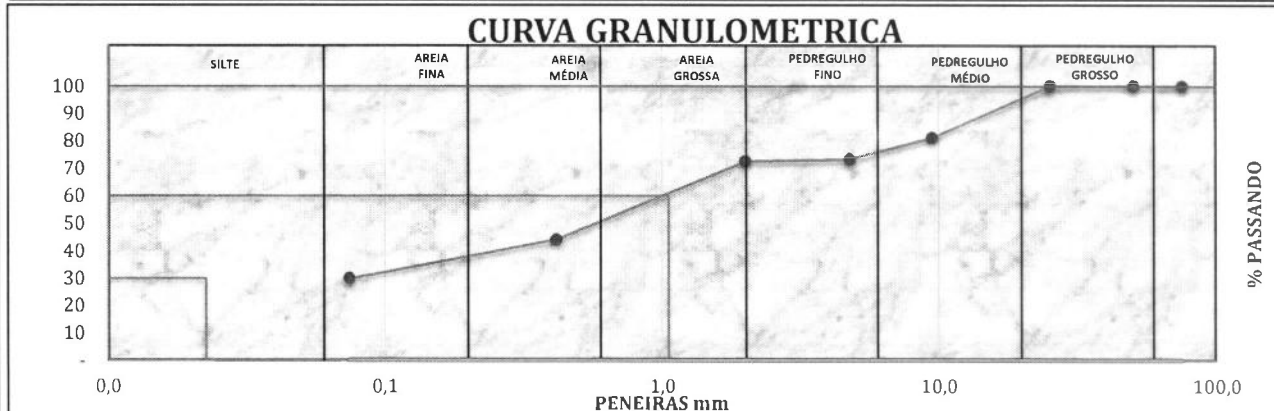
Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA 00007330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CREA 18.453-94
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,28 A 0,38
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464598.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295788.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,84
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08	PEDREGULHO (g)	276
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	724
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	723
UMIDADE (%)	0,16	0,16	AMOSTRA SECA (g)	999
UMIDADE MÉDIA(%)	0,16			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	188,53	18,87	18,87	81,13
N° 4	4,76	80,16	8,03	26,90	73,10
N° 10	2,00	6,86	0,69	27,59	72,41
N° 40	0,42	39,07	39,01	39,01	44,17
N° 200	0,07	20,08	20,05	59,06	29,65



RESULTADOS					
D10:	-	D30:	0,02	D60:	1,06
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-				
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-				
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	29,65	Areia Fina (%)	14,52
		Areia Grossa (%)	28,93
		Pedregulho (%)	26,90
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-2-4	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 138040
KNM 0608767330
Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CNPJ 08.318.153-94
Laboratório de solos e concretos
laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,28 A 0,38
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	22
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464598.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295788.00 m S	

LIMITE DE LIQUEDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	10	23,67	20,64	3,03	6,35	14,29	21,20
40	11	23,60	20,21	3,39	6,25	13,96	24,28
30	12	23,49	19,71	3,78	6,71	13,00	29,08
20	13	23,43	19,14	4,29	5,99	13,15	32,62
10	14	23,55	18,51	5,04	6,80	11,71	43,04

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
15,00	10,31	9,65	0,66	6,70	2,95	22,37	22,63
16,00	10,25	9,58	0,67	6,64	2,94	22,79	
17,00	10,23	9,61	0,62	6,90	2,71	22,88	
18,00	10,45	9,68	0,77	6,28	3,40	22,65	
19,00	10,78	10,05	0,73	6,80	3,25	22,46	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUEDEZ DE CASA GRANDE

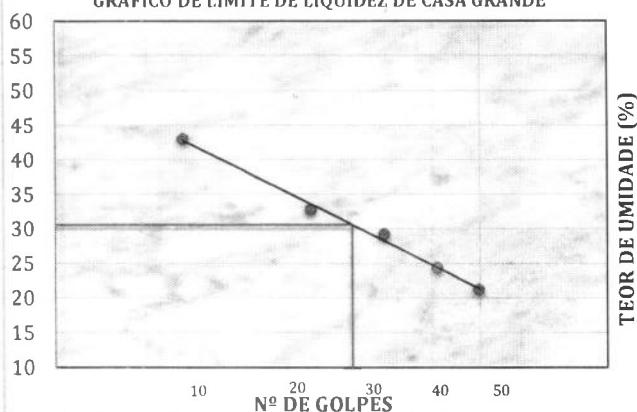
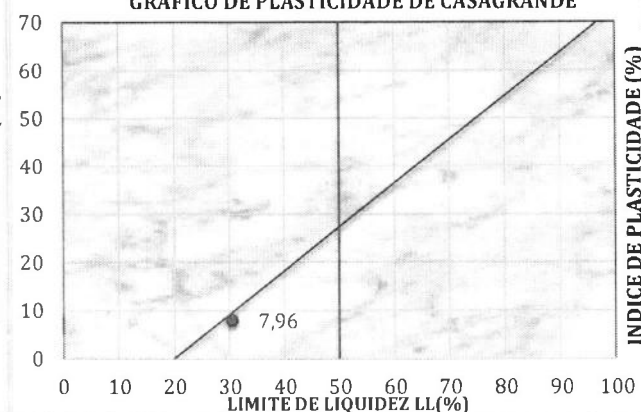


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

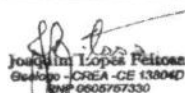

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEDEZ :	30,59	LIMITE DE PLASTICIDADE:	22,63	ÍND. DE PLAST.	7,96
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

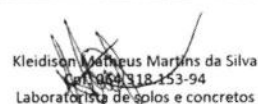
ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Média compressibilidade

 (Apenas pelo IP)
 Pelo gráfico de
 Casagrande


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 CPF 0606767330

Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 138.153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente.	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	26
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464659.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295219.00 m S	

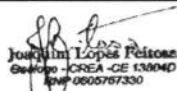
COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,874
	UMIDADE ÓTIMA	12,00

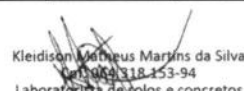
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,874
	UMIDADE MOLDAGEM	11,86
	EXPANSÃO	0,72
	C.B.R.	7,53
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,01

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	100,00
	Nº 4	98,93
	Nº 10	98,11
	Nº 40	58,32
	Nº 200	32,12
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	32,12 %
	% AREIA FINA	26,21 %
	% AREIA GROSSA	40,61 %
	% PEDREGULHO	01,07 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	31,56
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,43
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,13
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)							


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - COREA - GE 43004D
 CNP 0605767330
 Geosolo

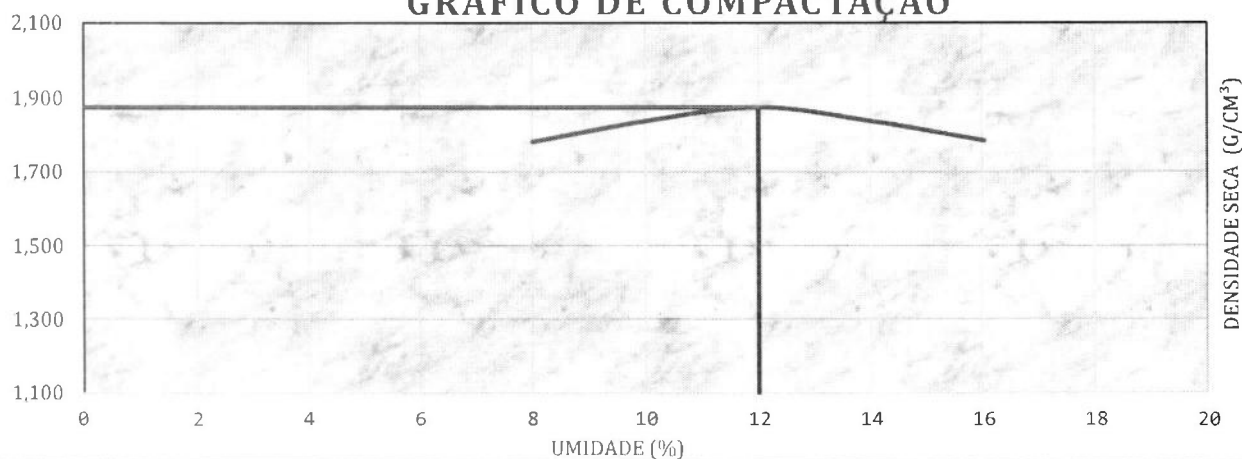

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0605767330
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorisata

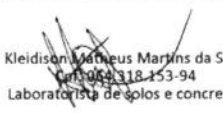
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente.	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	26
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464659.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295219.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,84	49,84	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,16	0,16	ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,84	49,84	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,32	0,32	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,32		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8710	3926	1,923	6000	19,2	460	479,2	5980,8	8,01	1,781
2	8910	4126	2,021	6000	479,2	120	599,2	5980,8	10,02	1,837
3	9070	4286	2,100	6000	599,2	120	719,2	5980,8	12,03	1,874
4	9058	4274	2,094	6000	719,2	120	839,2	5980,8	14,03	1,836
5	9010	4226	2,070	6000	839,2	120	959,2	5980,8	16,04	1,784

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,874	UMIDADE ÓTIMA (%)	12,00
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA - CE 13804D RPP 0605767330 Geosolo		 Kleidison Matheus Martins da Silva CREA 318.153-94 Laboratório de solos e concretos Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
OBRA	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente.	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	26
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464659.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295219.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,874		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:
					5
UMIDADE ÓTIMA (%)	12,00		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,321		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)
					19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	11,6804		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°	1	
N° DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2032	
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	112,00	
PESO DA CÁP + SOLO (g)	44,70	44,70	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8846	
PESO DA ÁGUA (g)	5,30	5,30	PESO DO MOLDE (g)	4585	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4261	
PESO DO SOLO SECO (g)	44,70	44,70	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,097	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	11,86		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,874	

ENSAIO DE EXPANSÃO

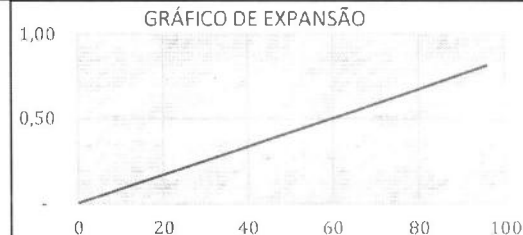
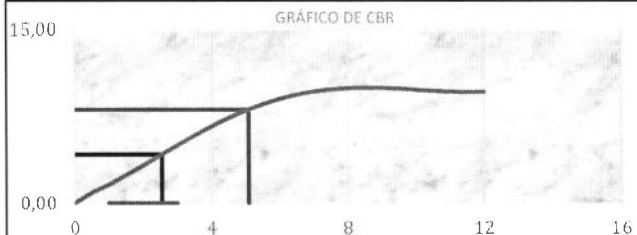
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
25/03/2023	10:35	0	-	-	0,723	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
26/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
27/03/2023	10:35	48	0,40	0,40		
28/03/2023	10:35	72	0,60	0,60		
29/03/2023	10:35	96	0,81	0,81		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	10		0,97		
1,0	1,27	0,050	22		2,13		
1,5	1,90	0,075	33		3,20		
2,0	2,54	0,100	44	70,00	4,26		5,83
3,0	3,81	0,150	62		6,01		
4,0	5,08	0,200	82	105,00	7,95		7,53
5,0	6,35	0,250	100		9,69		
6,0	7,62	0,300	100	132,00	9,69		
7,0	8,89	0,350	100		9,69		
8,0	10,16	0,400	100	161,00	9,69		
9,0	11,43	0,450	100		9,69		
10,0	12,70	0,500	100	182,00	9,69		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5045
UMIDADE DO SOLO (%)	11,86	SOLO SECO (g)	5029
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,874	PEDREGULHO (g)	955
EXPANSÃO (%)	0,72	ÁGUA NO SOLO (ml)	587,39
I.S.C. (%)	7,53	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	19,10
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,01 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	606,49



Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA 118.453-94
 Eng. 0008767350
 Geólogo

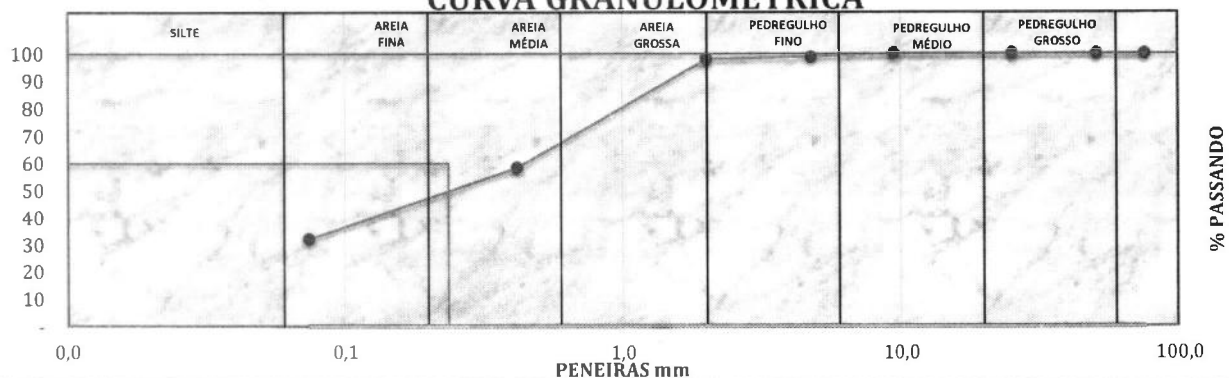
Kleidison Matheus Martins da Silva
 Eng. 118.453-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente.	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	26
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464659.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295219.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,84	49,84	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,68
PESO DA ÁGUA (g)	0,16	0,16	PEDREGULHO (g)	19
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	981
PESO DO SOLO SECO (g)	49,84	49,84	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	978
UMIDADE (%)	0,32	0,32	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,32			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	0,00	0,00	0,00	100,00
N° 4	4,76	10,63	1,07	1,07	98,93
N° 10	2,00	8,24	0,83	1,89	98,11
N° 40	0,42	40,68	40,55	40,55	58,32
N° 200	0,07	26,80	26,71	67,26	32,12

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60:	0,24
GRAU DE UNIFORMIDADE:					
COEFICIENTE DE CURVATURA:					
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	32,12	Areia Fina (%)	26,21	Pedregulho (%)	1,07
		Areia Grossa (%)	40,61	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-2-4	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA-GE 138040
 RNP 0008767330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA-GE 138153-94
 Laboratório de solos e concretos
laboratorista

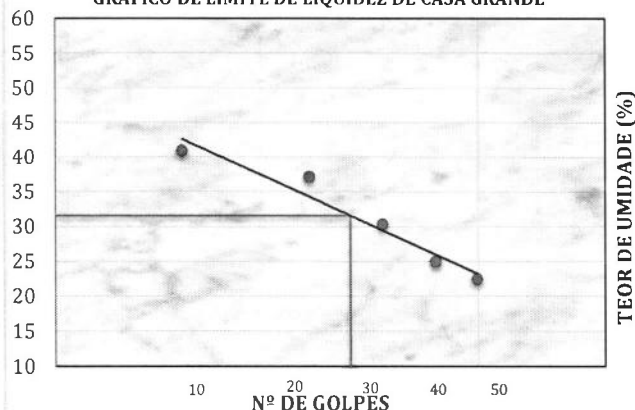
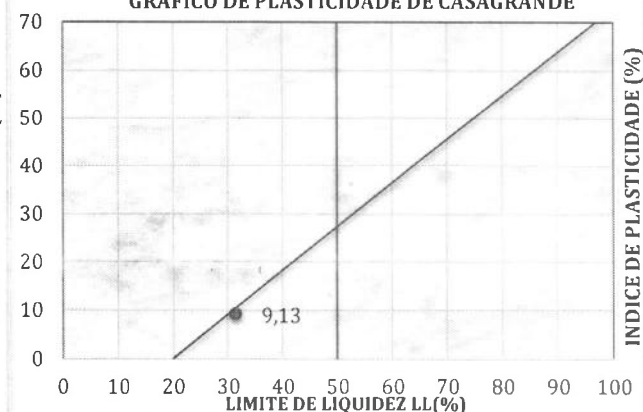
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25/03/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente.	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	26
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464659.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295219.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	22,21	19,32	2,89	6,35	12,97	22,28
40	2	22,12	18,95	3,17	6,25	12,70	24,96
30	3	22,14	18,56	3,58	6,71	11,85	30,21
20	4	22,01	17,68	4,33	5,99	11,69	37,04
10	5	22,11	17,67	4,44	6,80	10,87	40,85

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	10,99	10,18	0,81	6,70	3,48	23,28	22,43
7,00	10,86	10,07	0,79	6,64	3,43	23,03	
8,00	10,45	9,82	0,63	6,90	2,92	21,58	
9,00	10,75	9,94	0,81	6,28	3,66	22,13	
10,00	10,66	9,96	0,70	6,80	3,16	22,15	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	31,56	LIMITE DE PLASTICIDADE:	22,43	ÍND. DE PLAST.	9,13
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR: SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO

VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Média compressibilidade	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	---	--


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804/D
 RNP 0605757330
 Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA - CE 138.453-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,26 A 0,46
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	27
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464694.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9295026.00 m S

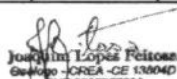
COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,074
	UMIDADE ÓTIMA	8,10

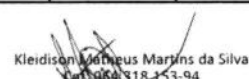
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,075
	UMIDADE MOLDAGEM	7,99
	EXPANSÃO	0,88
	C.B.R.	27,01
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,04

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	95,59
	N° 4	92,35
	N° 10	91,32
	N° 40	72,90
	N° 200	50,38
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	50,38 %
	% AREIA FINA	22,51 %
	% AREIA GROSSA	19,45 %
	% PEDREGULHO	07,65 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	32,85
	LIMITE DE PLASTICIDADE	21,35
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,50
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopo Feitosa
 Geólogo - COREA - CE 130040
 CNP 0805767330
 Geosolo

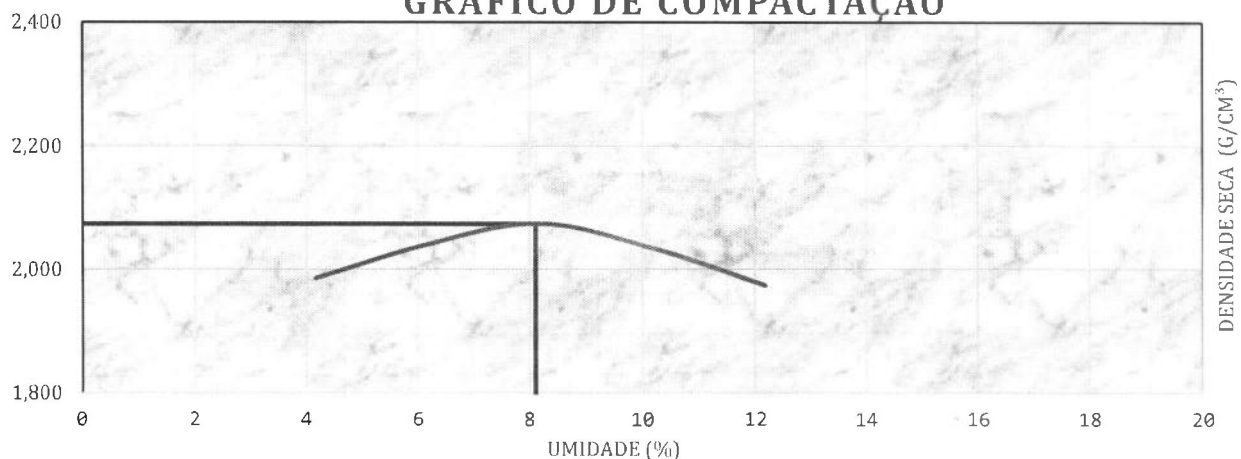

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0805767330
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorisata

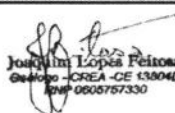
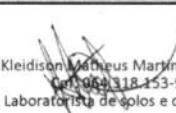
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,26 A 0,46
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	27
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464694.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295026.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,16	0,16		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,16			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	9006	4222	2,068	6000	9,6	240	249,6	5990,4	4,17	1,985
2	9206	4422	2,166	6000	249,6	120	369,6	5990,4	6,17	2,040
3	9364	4580	2,244	6000	369,6	120	489,6	5990,4	8,17	2,074
4	9360	4576	2,242	6000	489,6	120	609,6	5990,4	10,18	2,035
5	9306	4522	2,215	6000	609,6	120	729,6	5990,4	12,18	1,975

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,074	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,10
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA - CE 138040 INEP 0605757330 Geólogo		 Kleidison Matheus Martins da Silva CREA 318.453-94 Laboratório de solos e concretos Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,26 A 0,46
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	27
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464694.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295026.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,074		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,10		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,160		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,9417		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°			3
N° DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2067
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			114,00
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,30	46,30	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			9312
PESO DA ÁGUA (g)	3,70	3,70	PESO DO MOLDE (g)			4680
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4632
PESO DO SOLO SECO (g)	46,30	46,30	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			2,241
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,99		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			2,075

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
25/03/2023	10:35	0	-		0,877	
26/03/2023	10:35	24	0,30	0,30		AGUA ABSORVIDA
27/03/2023	10:35	48	0,60	0,60		
28/03/2023	10:35	72	0,80	0,80		
29/03/2023	10:35	96	1,00	1,00		

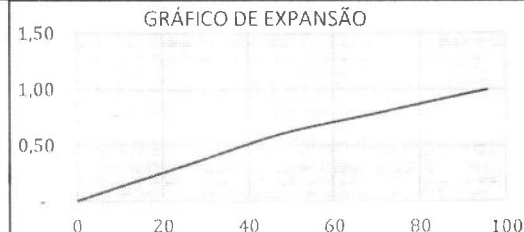
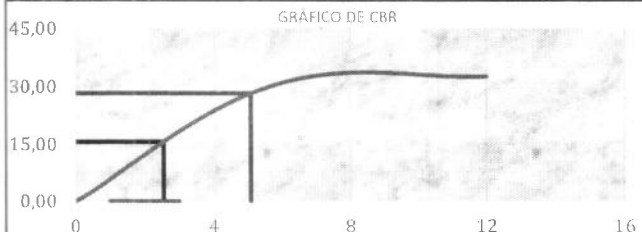
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	30		2,91		
1,0	1,27	0,050	85		8,24		
1,5	1,90	0,075	123		11,92		
2,0	2,54	0,100	160	70,00	15,50		21,21
3,0	3,81	0,150	220		21,32		
4,0	5,08	0,200	294	105,00	28,49		27,01
5,0	6,35	0,250	340		32,95		
6,0	7,62	0,300	340	132,00	32,95		
7,0	8,89	0,350	340		32,95		
8,0	10,16	0,400	340	161,00	32,95		
9,0	11,43	0,450	340		32,95		
10,0	12,70	0,500	340	182,00	32,95		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4744
UMIDADE DO SOLO (%)	7,99	SOLO SECO (g)	4736
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,075	PEDREGULHO (g)	1256
EXPANSÃO (%)	0,88	ÁGUA NO SOLO (ml)	376,15
I.S.C. (%)	27,01	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	25,12
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	401,27



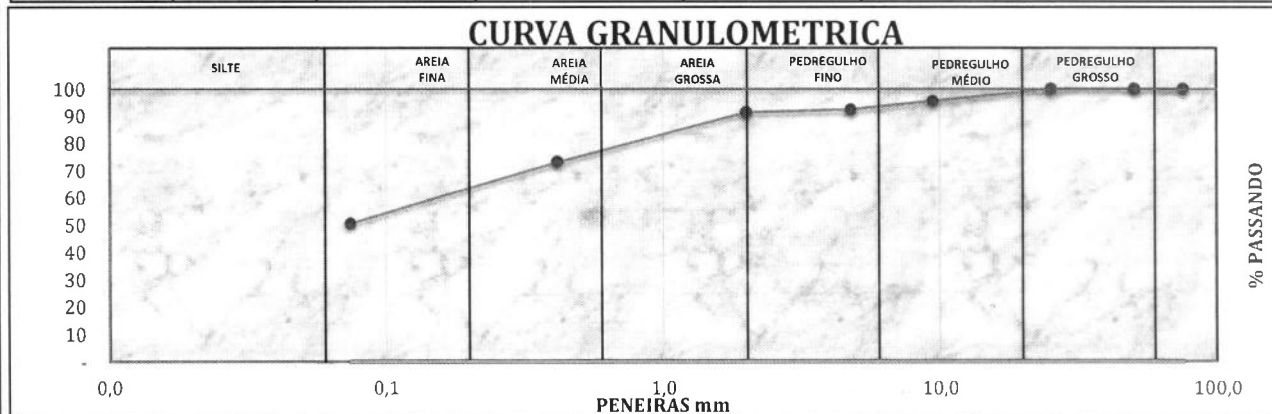
Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA - CE 10040
15490578330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
15490578330
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,26 A 0,46
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	27
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464694.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295026.00 m S	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,84
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08	PEDREGULHO (g)	87
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	913
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	912
UMIDADE (%)	0,16	0,16	AMOSTRA SECA (g)	999
UMIDADE MÉDIA(%)	0,16			

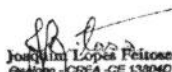
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	44,01	4,41	4,41	95,59
N° 4	4,76	32,40	3,24	7,65	92,35
N° 10	2,00	10,24	1,03	8,68	91,32
N° 40	0,42	20,21	20,18	20,18	72,90
N° 200	0,07	24,69	24,65	44,83	50,38

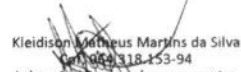


RESULTADOS					
D10:	-	D30:	-	D60:	(0,03)
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-				
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-				
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	50,38	Areia Fina (%)	22,51	Pedregulho (%)	7,65
		Areia Grossa (%)	19,45	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA-CE 138040
 RNP 0808767330
 Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA-CE 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25/03/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,26 A 0,46
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	27
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464694.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9295026.00 m S	

LIMITE DE LIQUEDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	21	21,38	18,70	2,68	6,35	12,35	21,70
40	22	21,92	18,60	3,32	6,25	12,35	26,88
30	23	21,58	17,98	3,60	6,71	11,27	31,94
20	24	21,68	17,46	4,22	5,99	11,47	36,79
10	25	21,36	16,90	4,46	6,80	10,10	44,16

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
26,00	9,96	9,38	0,58	6,68	2,70	21,48	21,35
27,00	9,32	8,85	0,47	6,62	2,23	21,08	
28,00	9,89	9,36	0,53	6,88	2,48	21,37	
29,00	9,55	8,95	0,60	6,24	2,71	22,14	
30,00	9,63	9,14	0,49	6,77	2,37	20,68	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUEDEZ DE CASA GRANDE

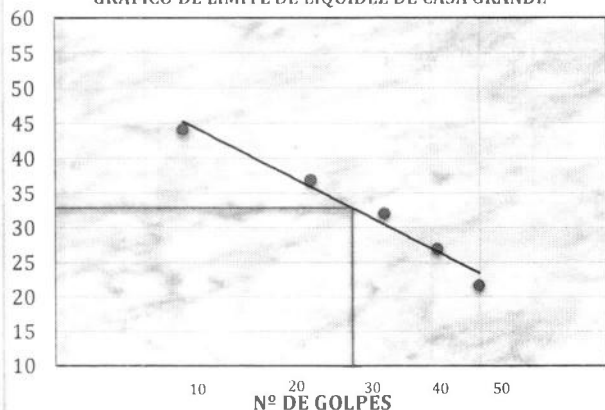
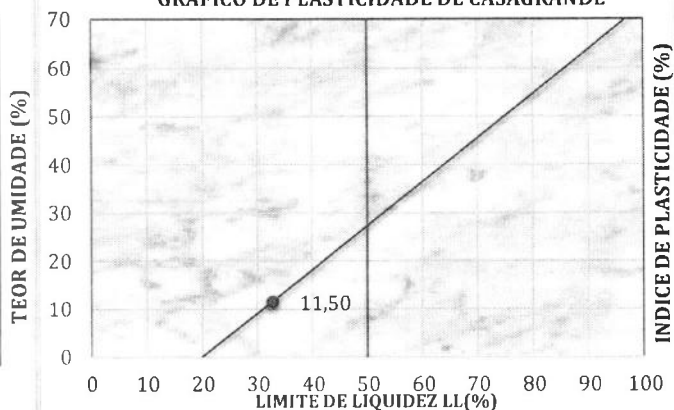


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEDEZ :	32,85	LIMITE DE PLASTICIDADE:	21,35	ÍND. DE PLAST.	11,50
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Média compressibilidade	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	---	--

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 138040
CPF 0608767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 0604318153-94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,28 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	28
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464703.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294824.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,931
	UMIDADE ÓTIMA	10,30

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,932
	UMIDADE MOLDAGEM	10,13
	EXPANSÃO	0,27
	C.B.R.	27,56
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,04

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	99,37
	Nº 4	98,83
	Nº 10	98,38
	Nº 40	90,71
	Nº 200	46,56
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	46,56 %
	% AREIA FINA	44,16 %
	% AREIA GROSSA	08,11 %
	% PEDREGULHO	01,17 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	31,57
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,19
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,38
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

	DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)								


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 030040
 00003191320
GEOLOGO

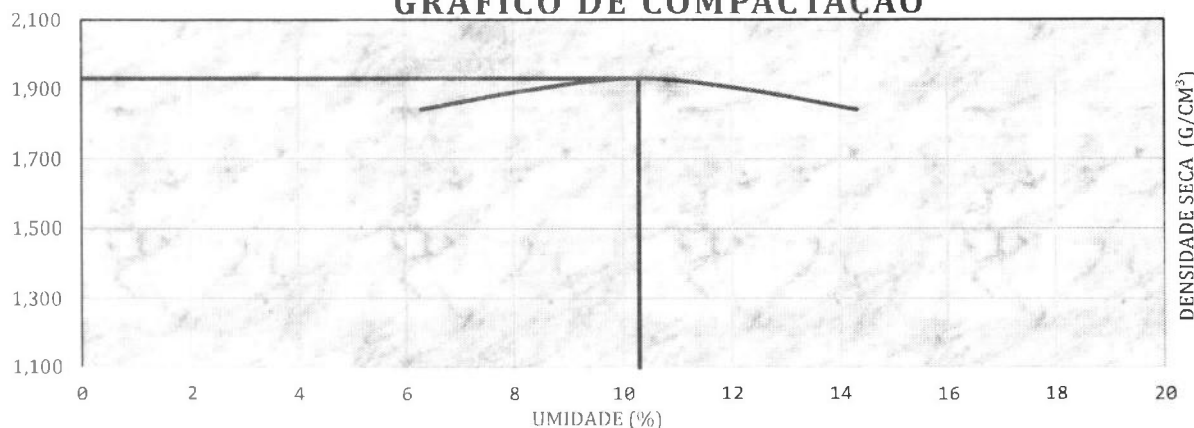

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 0000318153-94
 Laboratório de solos e concretos
Laboratorisita

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,28 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	28
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464703.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294824.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,28	0,28	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8779	3995	1,957	6000	16,8	360	376,8	5983,2	6,30	1,841
2	8979	4195	2,055	6000	376,8	120	496,8	5983,2	8,30	1,897
3	9132	4348	2,130	6000	496,8	120	616,8	5983,2	10,31	1,931
4	9133	4349	2,130	6000	616,8	120	736,8	5983,2	12,31	1,897
5	9079	4295	2,104	6000	736,8	120	856,8	5983,2	14,32	1,840

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,931	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,30
--------------------------------	-------	-------------------	-------


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 CPF: 0005757330
GEOLOGO


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF: 0005757330
 Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,28 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	28
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464703.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294824.00 m S

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,931	GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,30	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	10,0189	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE Nº	11		
Nº DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2023		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	111,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,40	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8874		
PESO DA ÁGUA (g)	4,60	PESO DO MOLDE (g)	4570		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4304		
PESO DO SOLO SECO (g)	45,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,127		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	10,13	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,932		

ENSAIO DE EXPANSÃO

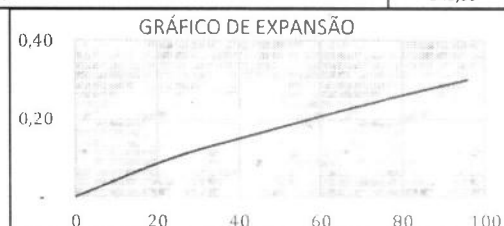
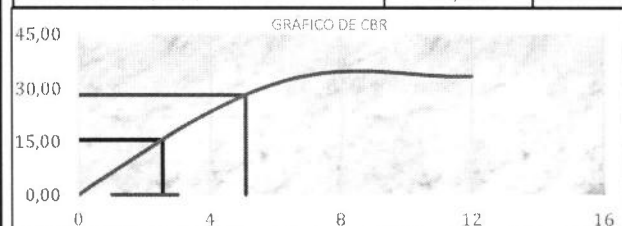
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,28 A 0,50	10:35	0	-	-	0,269	AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	24	0,10	0,10		
#VALOR!	10:35	48	0,17	0,17		
#VALOR!	10:35	72	0,24	0,24		
#VALOR!	10:35	96	0,30	0,30		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	80		7,75		
1,5	1,90	0,075	120		11,63		
2,0	2,54	0,100	180	70,00	17,44		23,86
3,0	3,81	0,150	200		19,38		
4,0	5,08	0,200	300	105,00	29,07		27,56
5,0	6,35	0,250	350		33,92		
6,0	7,62	0,300	350	132,00	33,92		
7,0	8,89	0,350	350		33,92		
8,0	10,16	0,400	350	161,00	33,92		
9,0	11,43	0,450	350		33,92		
10,0	12,70	0,500	350	182,00	33,92		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5298
UMIDADE DO SOLO (%)	10,13	SOLO SECO (g)	5283
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,932	PEDREGULHO (g)	702
EXPANSÃO (%)	0,27	ÁGUA NO SOLO (ml)	529,31
I.S.C. (%)	27,56	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	14,04
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	543,35



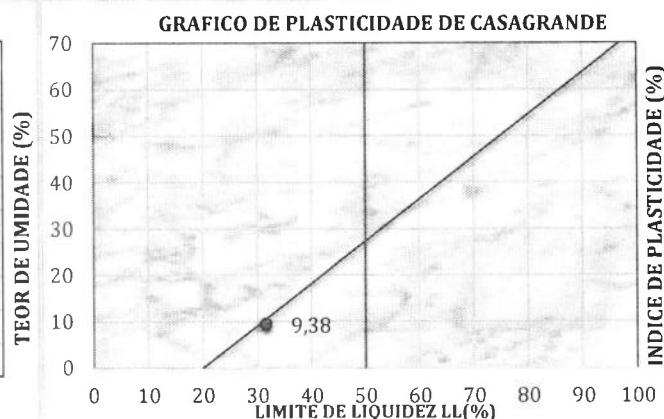
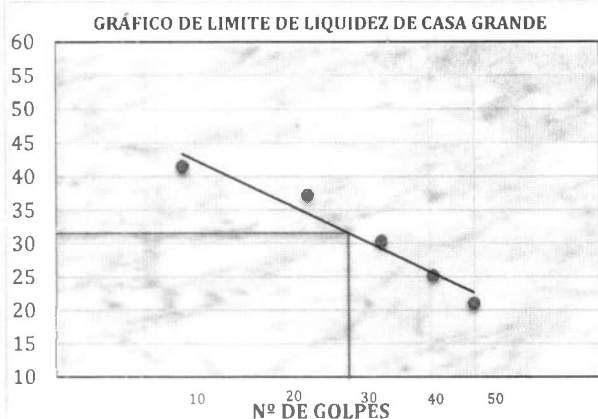
Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA 22542-0/1980
 15/03/2023
 GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 318.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15/03/2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,28 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI :	28
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464703.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294824.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)							
NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	55	22,08	19,35	2,73	6,35	13,00	21,00
40	56	22,15	18,95	3,20	6,25	12,70	25,20
30	57	22,16	18,56	3,60	6,71	11,85	30,38
20	58	22,02	17,68	4,34	5,99	11,69	37,13
10	59	22,18	17,67	4,51	6,80	10,87	41,49

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)							
CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
60,00	10,99	10,21	0,78	6,70	3,51	22,22	22,19
61,00	10,80	10,04	0,76	6,64	3,40	22,35	
62,00	10,45	9,80	0,65	6,90	2,90	22,41	
63,00	10,75	9,95	0,80	6,28	3,67	21,80	
64,00	10,66	9,96	0,70	6,80	3,16	22,15	



RESULTADOS			
LIMITE DE LIQUIDEZ :	31,57	LIMITE DE PLASTICIDADE:	22,19
		ÍND. DE PLAST.	9,38

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)	
PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Média compressibilidade

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 038040
 1546 0008767330

GEOLOGO

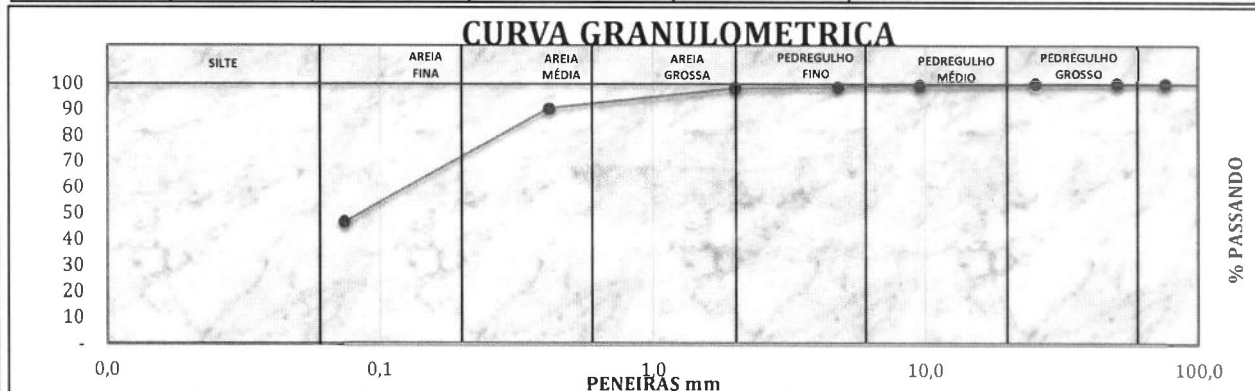
Kleidison Matheus Martins da Silva
 011016318-153-94
 Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

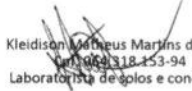
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - Existente (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,28 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPE:	28
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464703.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294824.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	16
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	984
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	981
UMIDADE (%)	0,28	0,28	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,28			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	6,30	0,63	0,63	99,37
N° 4	4,76	5,38	0,54	1,17	98,83
N° 10	2,00	4,51	0,45	1,62	98,38
N° 40	0,42	7,81	7,79	7,79	90,71
N° 200	0,07	45,01	44,88	52,67	46,56



RESULTADOS					
D10:	-	D30:	-	D60	(0,07)
GRAU DE UNIFORMIDADE:				-	-
COEFICIENTE DE CURVATURA:				-	-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				
ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	46,56	Areia Fina (%)	44,16	Pedregulho (%)	1,17
		Areia Grossa (%)	8,11	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-4	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA
 JOAQUIM FEITOSA Geólogo - CREA-CE 130040 044-0003767300 GEOLOGO  Kleidison Matheus Martins da Silva 044-0003767300 Laboratório de solos e concretos laboratorista		

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,20 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	29
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464737.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294630.00 m S	

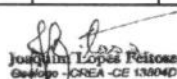
COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,947
	UMIDADE ÓTIMA	8,60

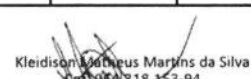
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,948
	UMIDADE MOLDAGEM	8,46
	EXPANSÃO	0,74
	C.B.R.	29,40
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,04

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3 "	100,00
	2 "	100,00
	1 "	100,00
	3/8 "	96,14
	Nº 4	90,99
	Nº 10	89,73
	Nº 40	72,59
	Nº 200	53,45
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	53,45 %
	% AREIA FINA	19,15 %
	% AREIA GROSSA	18,40 %
	% PEDREGULHO	09,01 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	27,56
	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,55
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,01
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm3)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)							


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - COREA - GE 13304P
 CRM 0605767330
 Geólogo

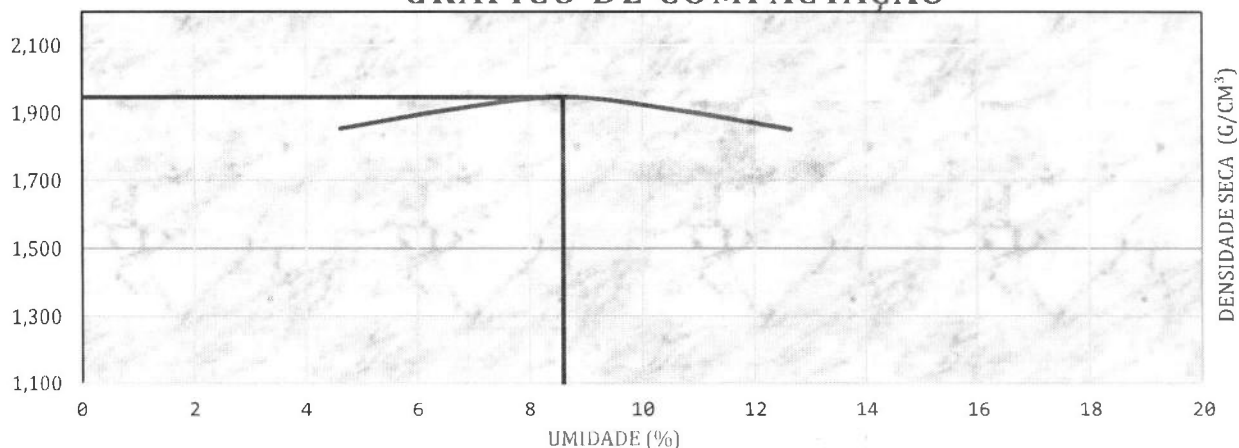

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CRM 0605767330
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

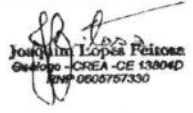
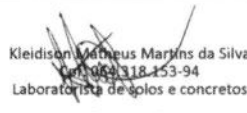
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,20 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	29
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464737.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294630.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,28	0,28		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8742	3958	1,939	6000	16,8	260	276,8	5983,2	4,63	1,853
2	8942	4158	2,037	6000	276,8	120	396,8	5983,2	6,63	1,910
3	9102	4318	2,115	6000	396,8	120	516,8	5983,2	8,64	1,947
4	9092	4308	2,110	6000	516,8	120	636,8	5983,2	10,64	1,907
5	9042	4258	2,086	6000	636,8	120	756,8	5983,2	12,65	1,852

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,947	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,60
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA - CE 13804D RNP 0605757330 Geólogo		 Kleidison Matheus Martins da Silva RNP 0605757330 Laboratorista de solos e concretos Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
OBRA	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,20 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	29
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464737.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294630.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,947	GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,60	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,3157	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	6		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2060		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,10	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9661		
PESO DA ÁGUA (g)	3,90	PESO DO MOLDE (g)	5310		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4351		
PESO DO SOLO SECO (g)	46,10	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,113		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,46	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,948		

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
05/04/2023	10:35	0	-	-	0,740	AGUA ABSORVIDA
06/04/2023	10:35	24	0,20	0,20		
07/04/2023	10:35	48	0,40	0,40		
08/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
09/04/2023	10:35	96	0,84	0,84		

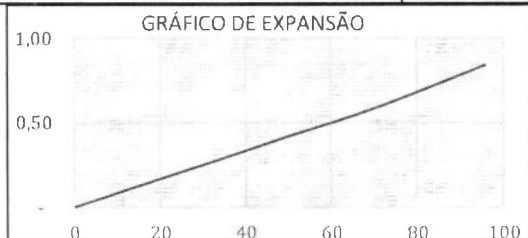
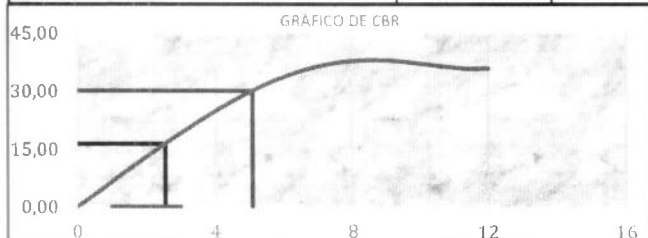
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	30		2,91		
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	160	70,00	15,50		21,21
3,0	3,81	0,150	220		21,32		
4,0	5,08	0,200	320	105,00	31,01		29,40
5,0	6,35	0,250	380		36,82		
6,0	7,62	0,300	380	132,00	36,82		
7,0	8,89	0,350	380		36,82		
8,0	10,16	0,400	380	161,00	36,82		
9,0	11,43	0,450	380		36,82		
10,0	12,70	0,500	380	182,00	36,82		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4998
UMIDADE DO SOLO (%)	8,46	SOLO SECO (g)	4984
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,948	PEDREGULHO (g)	1002
EXPANSÃO (%)	0,74	ÁGUA NO SOLO (ml)	414,46
I.S.C. (%)	29,40	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20,04
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	434,50



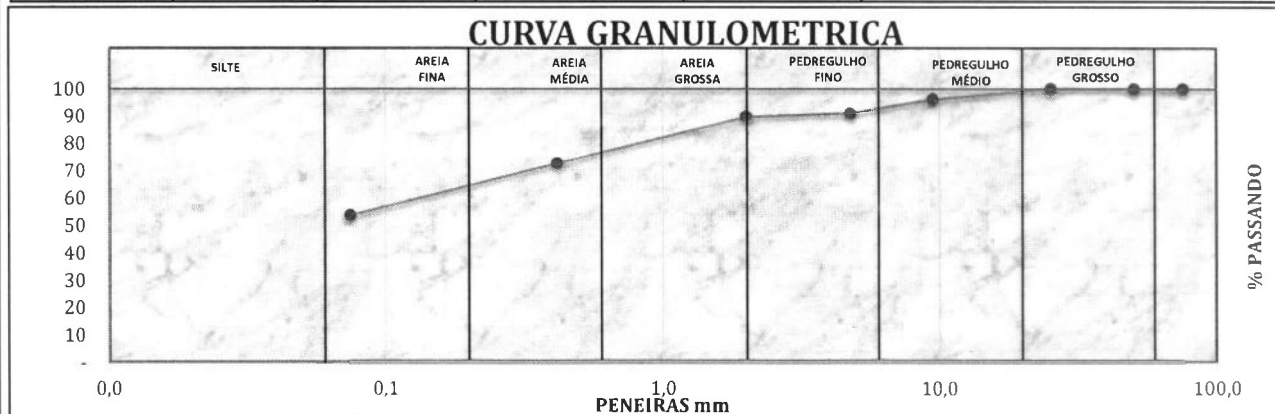
Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA 118.153-94
1969/08/08/767300
Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Engenheiro - CREA 118.153-94
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,20 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	29
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464737.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294630.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	102
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	898
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	895
UMIDADE (%)	0,28	0,28	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,28			

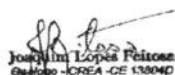
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	38,46	3,86	3,86	96,14
N° 4	4,76	51,38	5,15	9,01	90,99
N° 10	2,00	12,62	1,27	10,27	89,73
N° 40	0,42	19,15	19,10	19,10	72,59
N° 200	0,07	21,40	21,34	40,44	53,45

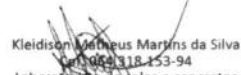


RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	(0,06)
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	53,45	Areia Fina (%)	19,15
		Areia Grossa (%)	18,40
		Pedregulho (%)	9,01
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 RNP 0605757330
 Geosolo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 11.09.18-153-94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05/04/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho II - (IGUATU-CE)	PROF:	0,20 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	29
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464737.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294630.00 m S	

LIMITE DE LIQUEDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	98	19,72	17,24	2,48	6,35	10,89	22,77
40	99	21,24	18,21	3,03	6,25	11,96	25,33
30	100	20,88	17,90	2,98	6,71	11,19	26,63
20	101	19,38	16,39	2,99	5,99	10,40	28,75
10	102	20,64	17,20	3,44	6,80	10,40	33,08

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
103,00	9,98	9,54	0,44	6,70	2,84	15,49	15,55
104,00	10,45	9,93	0,52	6,64	3,29	15,81	
105,00	10,06	9,64	0,42	6,90	2,74	15,33	
106,00	9,80	9,33	0,47	6,28	3,05	15,41	
107,00	10,11	9,66	0,45	6,80	2,86	15,73	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUEDEZ DE CASA GRANDE

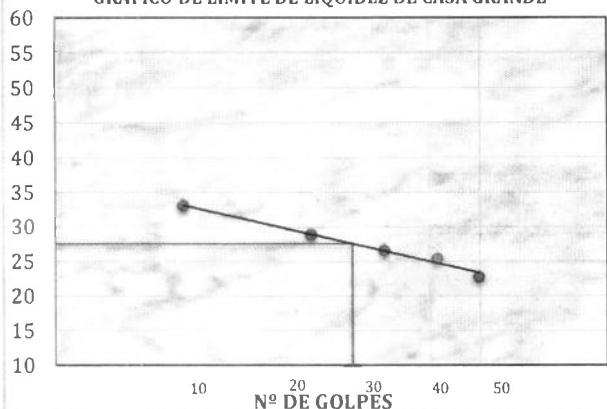
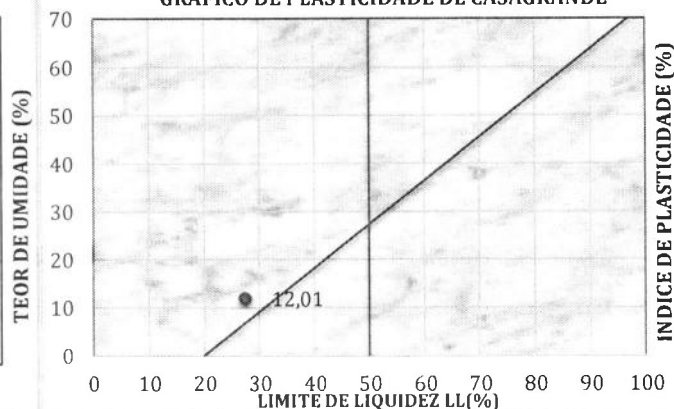


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEDEZ :	27,56	LIMITE DE PLASTICIDADE:	15,55	ÍND. DE PLAST.	12,01
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR: ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE
 VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	--

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 0665767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 0665767330
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorisita

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,29 A 0,52
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	30
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464747.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294535.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,981
	UMIDADE ÓTIMA	10,90

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,982
	UMIDADE MOLDAGEM	10,86
	EXPANSÃO	0,70
	C.B.R.	29,04
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,04

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	99,55
	Nº 4	98,24
	Nº 10	95,75
	Nº 40	85,51
	Nº 200	40,81
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	40,81 %
	% AREIA FINA	44,71 %
	% AREIA GROSSA	12,73 %
	% PEDREGULHO	01,76 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	30,79
	LIMITE DE PLASTICIDADE	20,12
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,67
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso	
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Média compressibilidade	

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804/D
CPF 0605767330
Geosolo

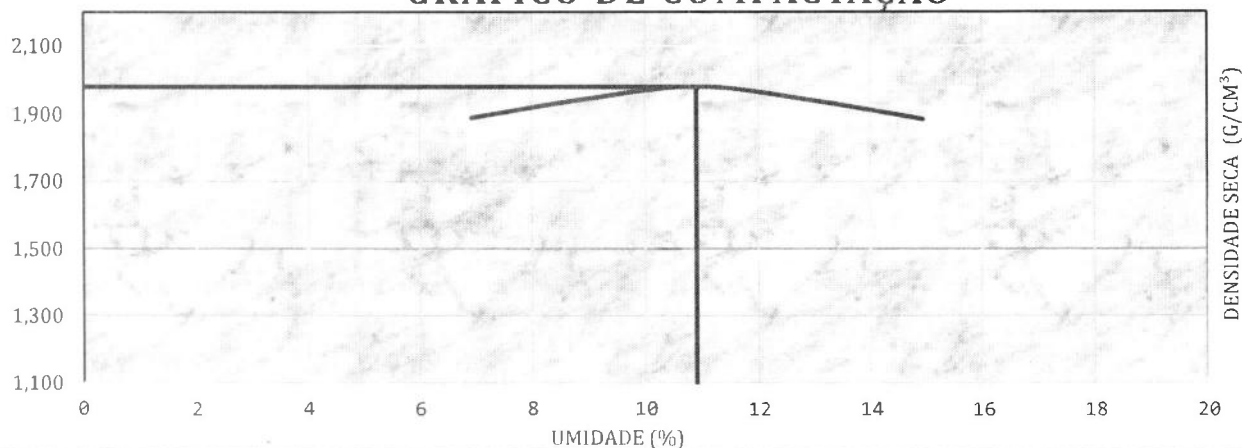
Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 0605767330
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,29 A 0,52
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	30
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464747.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294535.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12	ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,24	0,24	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,24		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8906	4122	2,019	6000	14,4	400	414,4	5985,6	6,92	1,888
2	9106	4322	2,117	6000	414,4	120	534,4	5985,6	8,93	1,944
3	9271	4487	2,198	6000	534,4	120	654,4	5985,6	10,93	1,981
4	9259	4475	2,192	6000	654,4	120	774,4	5985,6	12,94	1,941
5	9206	4422	2,166	6000	774,4	120	894,4	5985,6	14,94	1,885

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,981	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,90
--------------------------------	-------	-------------------	-------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13004/D
 CNP 0605767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 Geólogo - CREA - CE 153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,29 A 0,52
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	30
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464747.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294535.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,981		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,90		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,241		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	10,6597		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°	1	
N° DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2032	
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	112,00	
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,10	45,10	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9051	
PESO DA ÁGUA (g)	4,90	4,90	PESO DO MOLDE (g)	4585	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4466	
PESO DO SOLO SECO (g)	45,10	45,10	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,197	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	10,86		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,982	

ENSAIO DE EXPANSÃO

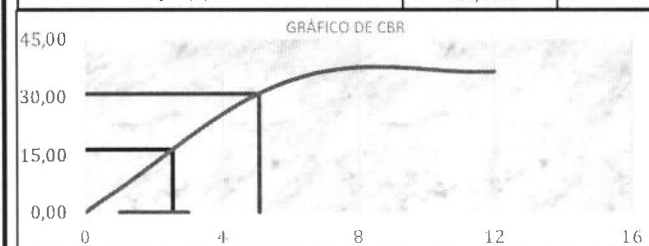
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
05/04/2023	10:35	0	-	-	0,696	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
06/04/2023	10:35	24	0,20	0,20		ÁGUA ABSORVIDA
07/04/2023	10:35	48	0,40	0,40		
08/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
09/04/2023	10:35	96	0,78	0,78		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	80		7,75		
1,5	1,90	0,075	120		11,63		
2,0	2,54	0,100	190	70,00	18,41		25,19
3,0	3,81	0,150	230		22,29		
4,0	5,08	0,200	316	105,00	30,62		29,04
5,0	6,35	0,250	380		36,82		
6,0	7,62	0,300	380	132,00	36,82		
7,0	8,89	0,350	380		36,82		
8,0	10,16	0,400	380	161,00	36,82		
9,0	11,43	0,450	380		36,82		
10,0	12,70	0,500	380	182,00	36,82		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5646
UMIDADE DO SOLO (%)	10,86	SOLO SECO (g)	5632
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,982	PEDREGULHO (g)	354
EXPANSÃO (%)	0,70	ÁGUA NO SOLO (ml)	600,40
I.S.C. (%)	29,04	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	7,08
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	607,48



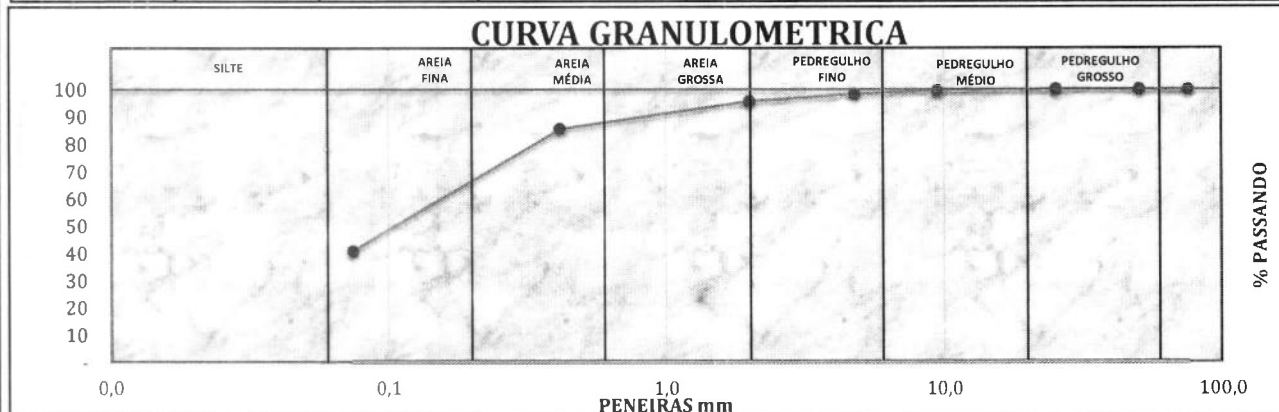
Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - RJ 118.153-94
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Geólogo - CREA - RJ 118.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,29 A 0,52
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	30
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464747.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294535.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,76
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12	PEDREGULHO (g)	42
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	958
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	955
UMIDADE (%)	0,24	0,24	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,24			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	4,50	0,45	0,45	99,55
N° 4	4,76	13,06	1,31	1,76	98,24
N° 10	2,00	24,80	2,49	4,25	95,75
N° 40	0,42	10,72	10,69	10,69	85,51
N° 200	0,07	46,80	46,69	57,38	40,81



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-		
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	40,81	Areia Fina (%)	44,71
		Areia Grossa (%)	12,73
		Pedregulho (%)	1,76
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 CPF 0808767330
 Geosolo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05/04/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,29 A 0,52
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	30
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464747.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294535.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	19,21	16,82	2,39	6,35	10,47	22,83
40	2	19,28	16,69	2,59	6,25	10,44	24,81
30	3	19,49	16,47	3,02	6,71	9,76	30,94
20	4	19,62	16,08	3,54	5,99	10,09	35,08
10	5	19,67	16,11	3,56	6,80	9,31	38,24

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	11,11	10,38	0,73	6,70	3,68	19,84	20,12
7,00	11,08	10,32	0,76	6,64	3,68	20,65	
8,00	11,12	10,41	0,71	6,90	3,51	20,23	
9,00	11,15	10,35	0,80	6,28	4,07	19,66	
10,00	11,32	10,56	0,76	6,80	3,76	20,21	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

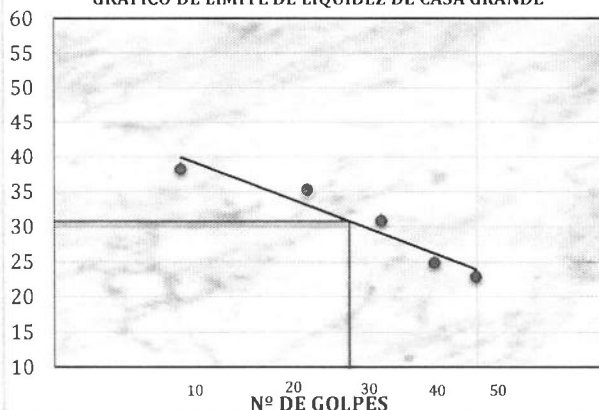
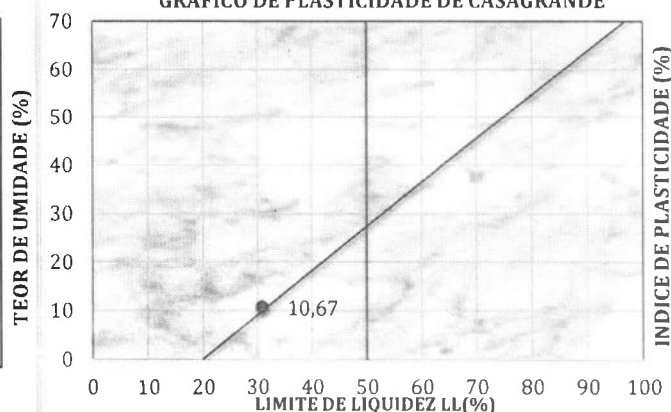


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

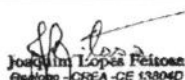

RESULTADOS

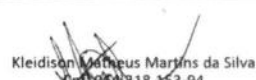
LIMITE DE LIQUIDEZ :	30,79	LIMITE DE PLASTICIDADE:	20,12	ÍND. DE PLAST.	10,67
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Média compressibilidade	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	---	--


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA-CE 13804D
 RNP 0608767330
Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA-CE 118.153-94
 Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente (iguatu-ce)	PROF:	0,29 A 0,59
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	31
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464943.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294482.00 m S	

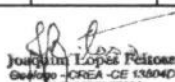
COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,905
	UMIDADE ÓTIMA	9,70

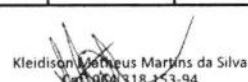
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,906
	UMIDADE MOLDAGEM	9,65
	EXPANSÃO	0,79
	C.B.R.	28,67
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,05

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	97,93
	Nº 4	95,11
	Nº 10	94,09
	Nº 40	75,10
	Nº 200	41,06
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	41,06 %
	% AREIA FINA	34,04 %
	% AREIA GROSSA	20,01 %
	% PEDREGULHO	04,89 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	36,67
	LIMITE DE PLASTICIDADE	25,21
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,46
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm3)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - COREA - CE 138040
 CRP 0605767330
 Geólogo

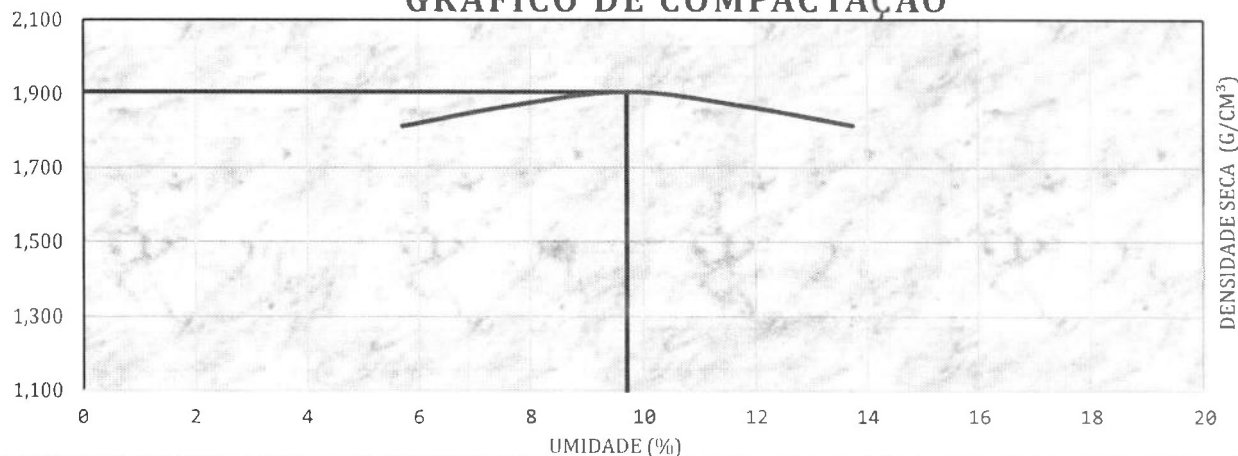

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CRP 0605767330
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorisista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente (iguatu-ce)	PROF:	0,29 A 0,59
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	31
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		
			464943.00 m E
			9294482.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,82	49,82		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,18	0,18		ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,82	49,82		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,36	0,36		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,36			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8694	3910	1,915	6000	21,6	320	341,6	5978,4	5,71	1,812
2	8894	4110	2,013	6000	341,6	120	461,6	5978,4	7,72	1,869
3	9052	4268	2,091	6000	461,6	120	581,6	5978,4	9,73	1,905
4	9044	4260	2,087	6000	581,6	120	701,6	5978,4	11,74	1,868
5	8994	4210	2,062	6000	701,6	120	821,6	5978,4	13,74	1,813

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,905	UMIDADE ÓTIMA (%)	9,70
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 RNP 0005757330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente (Iguatu-ce)	PROF:	0,29 A 0,59
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	31
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464943.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294482.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,905		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,70		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,361		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	9,3421		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº			8
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2096
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			114,00
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,60	45,60	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			9011
PESO DA ÁGUA (g)	4,40	4,40	PESO DO MOLDE (g)			4630
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4381
PESO DO SOLO SECO (g)	45,60	45,60	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			2,090
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	9,65		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,906

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
20/03/2023	10:35	0	-		0,789	
21/03/2023	10:35	24	0,30	0,30		AGUA ABSORVIDA
22/03/2023	10:35	48	0,50	0,50		
23/03/2023	10:35	72	0,70	0,70		
24/03/2023	10:35	96	0,90	0,90		

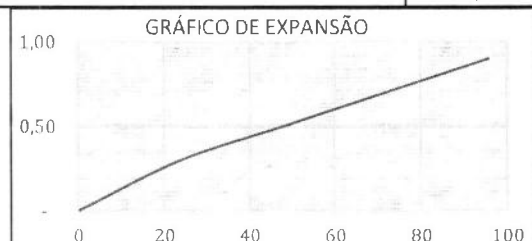
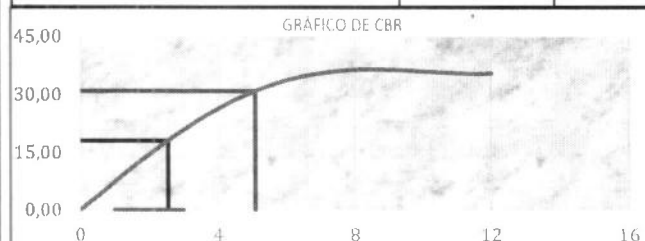
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	110		10,66		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	180	70,00	17,44		23,86
3,0	3,81	0,150	260		25,19		
4,0	5,08	0,200	312	105,00	30,23		28,67
5,0	6,35	0,250	370		35,85		
6,0	7,62	0,300	370	132,00	35,85		
7,0	8,89	0,350	370		35,85		
8,0	10,16	0,400	370	161,00	35,85		
9,0	11,43	0,450	370		35,85		
10,0	12,70	0,500	370	182,00	35,85		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5498
UMIDADE DO SOLO (%)	9,65	SOLO SECO (g)	5478
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,906	PEDREGULHO (g)	502
EXPANSÃO (%)	0,79	ÁGUA NO SOLO (ml)	511,78
I.S.C. (%)	28,67	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	10,04
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,05 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	521,82



Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA 118.453-94
Laboratório de solos e concretos

Geosolo

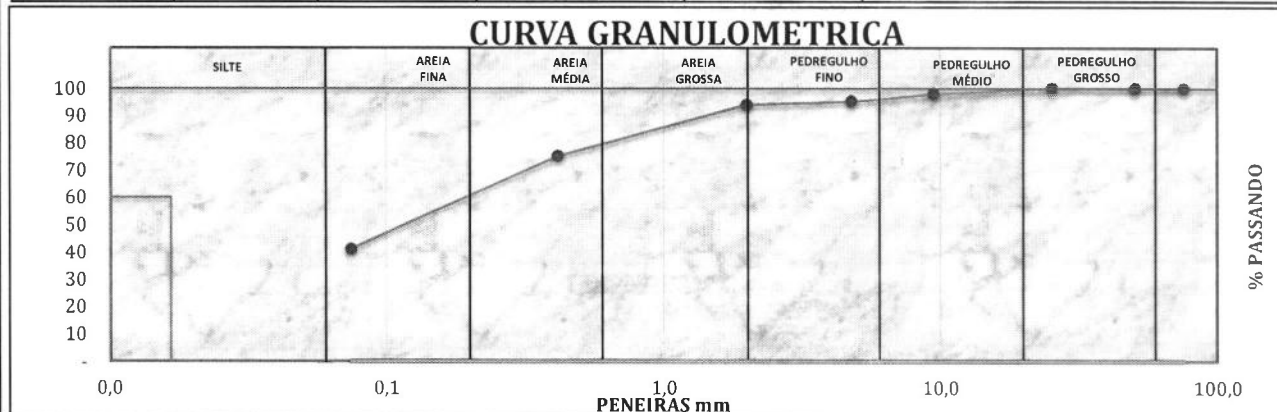
Kleidison Matheus Martins da Silva
CREA 118.453-94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente (iguatu-ce)	PROF:	0,29 A 0,59
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	31
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464943.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294482.00 m S	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,82	49,82	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,64
PESO DA ÁGUA (g)	0,18	0,18	PEDREGULHO (g)	59
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	941
PESO DO SOLO SECO (g)	49,82	49,82	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	938
UMIDADE (%)	0,36	0,36	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,36			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	20,64	2,07	2,07	97,93
N° 4	4,76	28,11	2,82	4,89	95,11
N° 10	2,00	10,18	1,02	5,91	94,09
N° 40	0,42	20,25	20,18	20,18	75,10
N° 200	0,07	36,31	36,18	56,36	41,06



RESULTADOS					
D10:	-	D30:	-	D60:	0,02
GRAU DE UNIFORMIDADE:				-	-
COEFICIENTE DE CURVATURA:				-	-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	41,06	Areia Fina (%)	34,04	Pedregulho (%)	4,89
		Areia Grossa (%)	20,01	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	SM	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804D
 RNP 0605767330
Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 RNP 0605767330
 Laboratório de solos e concretos
laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20/03/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente (iguatu-ce)	PROF:	0,29 A 0,59
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	31
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464943.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294482.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	5	20,23	17,31	2,92	6,35	10,96	26,64
40	6	20,25	16,92	3,33	6,25	10,67	31,21
30	7	20,28	16,68	3,60	6,71	9,97	36,11
20	8	20,47	16,31	4,16	5,99	10,32	40,31
10	9	20,01	15,81	4,20	6,80	9,01	46,61

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
11,00	10,10	9,42	0,68	6,70	2,72	25,00	25,21
12,00	10,16	9,44	0,72	6,64	2,80	25,71	
13,00	10,46	9,73	0,73	6,90	2,83	25,80	
14,00	10,28	9,48	0,80	6,28	3,20	25,00	
15,00	10,35	9,65	0,70	6,80	2,85	24,56	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

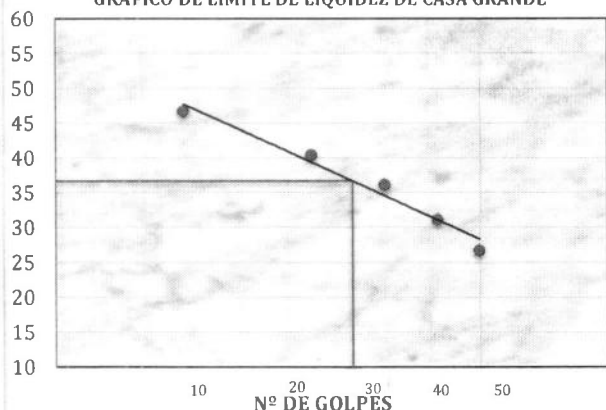
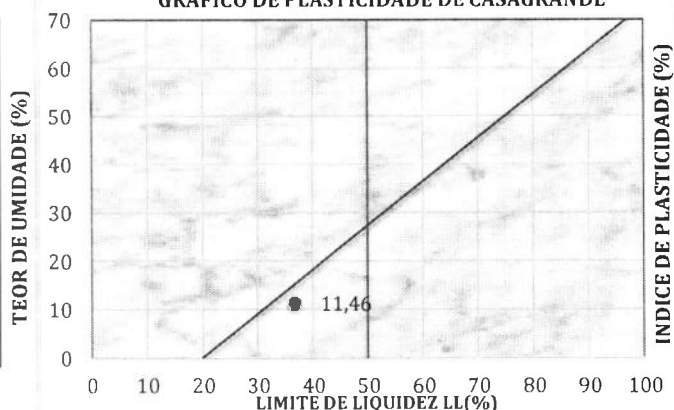


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	36,67	LIMITE DE PLASTICIDADE:	25,21	ÍND. DE PLAST.	11,46
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR: SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO

VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

 DIAGNÓSTICO: Muito argiloso
 Pouco plástico
 Média compressibilidade

 (Apenas pelo IP)
 Pelo gráfico de
 Casagrande

 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 RPF 0608787330

Geosolo

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 318.153-94
 Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,21 A 0,41
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	32
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		465133.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294404.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,062
	UMIDADE ÓTIMA	8,71

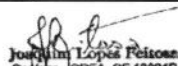
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,064
	UMIDADE MOLDAGEM	8,70
	EXPANSÃO	0,87
	C.B.R.	27,38
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,07

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	89,71
	Nº 4	86,78
	Nº 10	84,65
	Nº 40	64,89
	Nº 200	45,12
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	45,12 %
	% AREIA FINA	19,77 %
	% AREIA GROSSA	21,89 %
	% PEDREGULHO	13,22 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	29,19
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,09
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,11
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso	
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm3)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804/D
 CPF 0605707330
 Geosolo

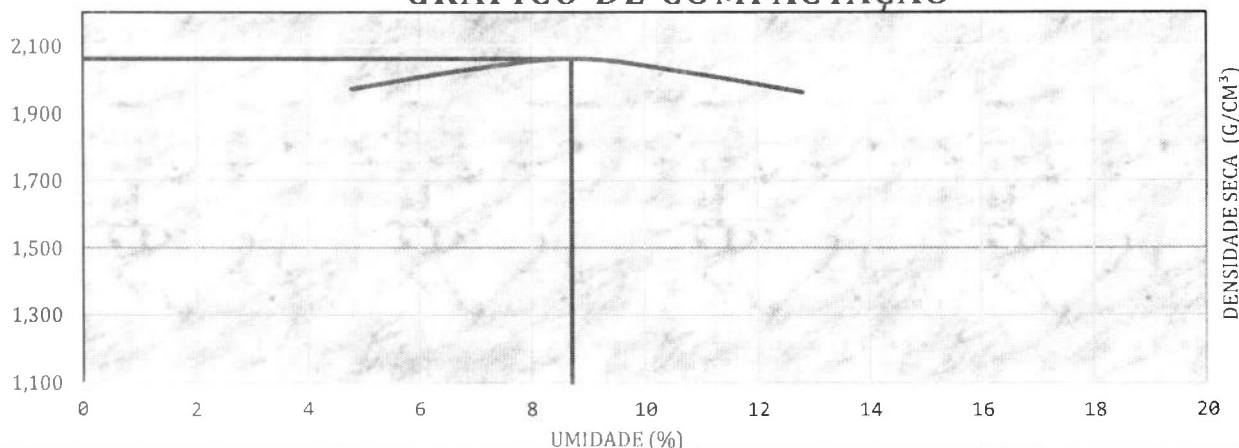

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 138153-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,21 A 0,41
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	32
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465133.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294404.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,94	49,94		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,06	0,06		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,94	49,94		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,12	0,12		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,12			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	9004	4220	2,067	6000	7,2	280	287,2	5992,8	4,79	1,973
2	9204	4420	2,165	6000	287,2	120	407,2	5992,8	6,79	2,027
3	9364	4580	2,244	6000	407,2	120	527,2	5992,8	8,80	2,062
4	9354	4570	2,239	6000	527,2	120	647,2	5992,8	10,80	2,020
5	9304	4520	2,214	6000	647,2	120	767,2	5992,8	12,80	1,963

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO

DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)
2,062
UMIDADE ÓTIMA (%)
8,71

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13004D
 RNP 0605767330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0603118153-94
 Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,21 A 0,41
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	32
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465133.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294404.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,062	GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,71	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,120	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,5882	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	14		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2087		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,00	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9016		
PESO DA ÁGUA (g)	4,00	PESO DO MOLDE (g)	4335		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4681		
PESO DO SOLO SECO (g)	46,00	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,243		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,70	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,064		

ENSAIO DE EXPANSÃO

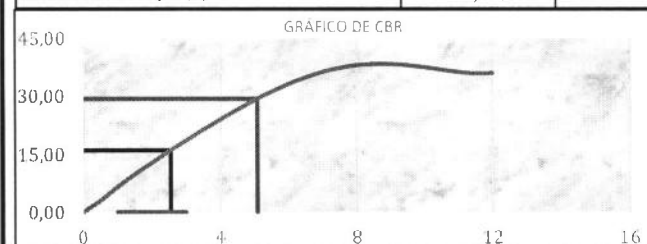
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
05/04/2023	10:35	0	-	-	0,872	
06/04/2023	10:35	24	0,30	0,30		ÁGUA ABSORVIDA
07/04/2023	10:35	48	0,60	0,60		
08/04/2023	10:35	72	0,80	0,80		
09/04/2023	10:35	96	0,99	0,99		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	30		2,91		
1,0	1,27	0,050	105		10,17		
1,5	1,90	0,075	130		12,60		
2,0	2,54	0,100	160	70,00	15,50		21,21
3,0	3,81	0,150	220		21,32		
4,0	5,08	0,200	298	105,00	28,88		27,38
5,0	6,35	0,250	380		36,82		
6,0	7,62	0,300	380	132,00	36,82		
7,0	8,89	0,350	380		36,82		
8,0	10,16	0,400	380	161,00	36,82		
9,0	11,43	0,450	380		36,82		
10,0	12,70	0,500	380	182,00	36,82		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5220
UMIDADE DO SOLO (%)	8,70	SOLO SECO (g)	5214
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,064	PEDREGULHO (g)	780
EXPANSÃO (%)	0,87	ÁGUA NO SOLO (ml)	447,76
I.S.C. (%)	27,38	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	15,60
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,07 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	463,36



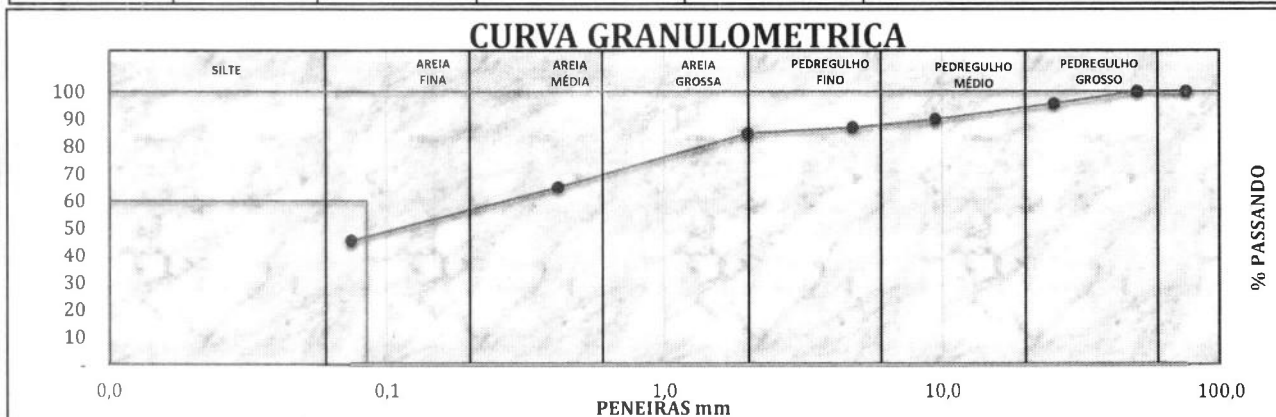
Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,21 A 0,41
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	32
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465133.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294404.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)		DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,94	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,88
PESO DA ÁGUA (g)	0,06	PEDREGULHO (g)	153
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	847
PESO DO SOLO SECO (g)	49,94	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	846
UMIDADE (%)	0,12	AMOSTRA SECA (g)	999
UMIDADE MÉDIA(%)	0,12		

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	45,40	4,54	4,54	95,46
3/8"	9,51	57,38	5,74	10,29	89,71
N° 4	4,76	29,31	2,93	13,22	86,78
N° 10	2,00	21,22	2,12	15,35	84,65
N° 40	0,42	23,38	23,35	23,35	64,89
N° 200	0,07	23,38	23,35	46,70	45,12

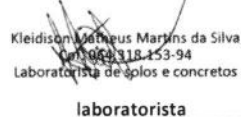


RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	0,08
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	45,12	Areia Fina (%)	19,77
		Areia Grossa (%)	21,89
		Pedregulho (%)	13,22
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 INEP 0608767330
 Geosolo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CRP 068318-153-94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05/04/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,21 A 0,41
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	32
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465133.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294404.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	5	20,63	17,93	2,70	6,35	11,58	23,32
40	6	20,83	17,82	3,01	6,25	11,57	26,02
30	7	19,63	16,72	2,91	6,71	10,01	29,07
20	8	21,82	18,02	3,80	5,99	12,03	31,59
10	9	19,88	16,52	3,36	6,80	9,72	34,57

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
90,00	10,65	10,00	0,65	6,70	3,30	19,70	19,09
91,00	10,17	9,60	0,57	6,64	2,96	19,26	
92,00	10,83	10,21	0,62	6,90	3,31	18,73	
93,00	9,81	9,25	0,56	6,28	2,97	18,86	
94,00	10,01	9,50	0,51	6,80	2,70	18,89	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

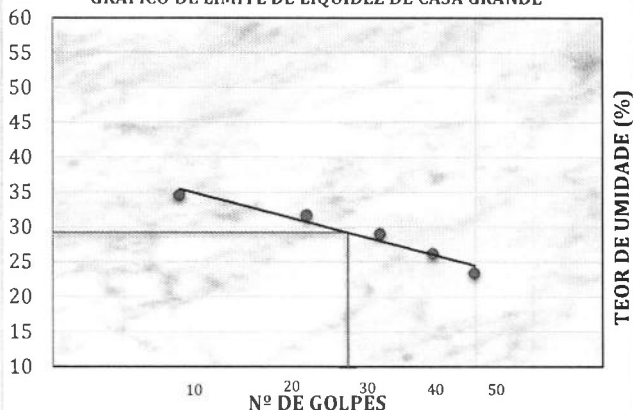
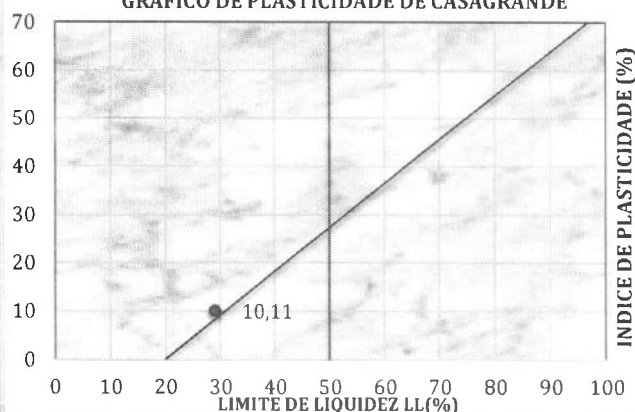


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

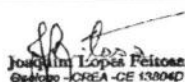

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	29,19	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,09	ÍND. DE PLAST.	10,11
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

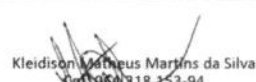
ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	---


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 RNP 0605767330

Geosolo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 RNP 0605767330
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente IGUATU - CE	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	33
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		465325.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294347.00 m S

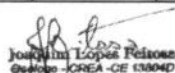
COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,757
	UMIDADE ÓTIMA	14,20

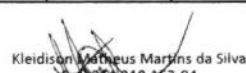
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,758
	UMIDADE MOLDAGEM	14,16
	EXPANSÃO	0,54
	C.B.R.	21,87
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,06

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	93,10
	N° 4	86,43
	N° 10	85,21
	N° 40	72,88
	N° 200	38,53
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	38,53 %
	% AREIA FINA	34,35 %
	% AREIA GROSSA	13,55 %
	% PEDREGULHO	13,57 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	30,31
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,71
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,60
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm3)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130042
 CPF 0805767330
 Geosolo

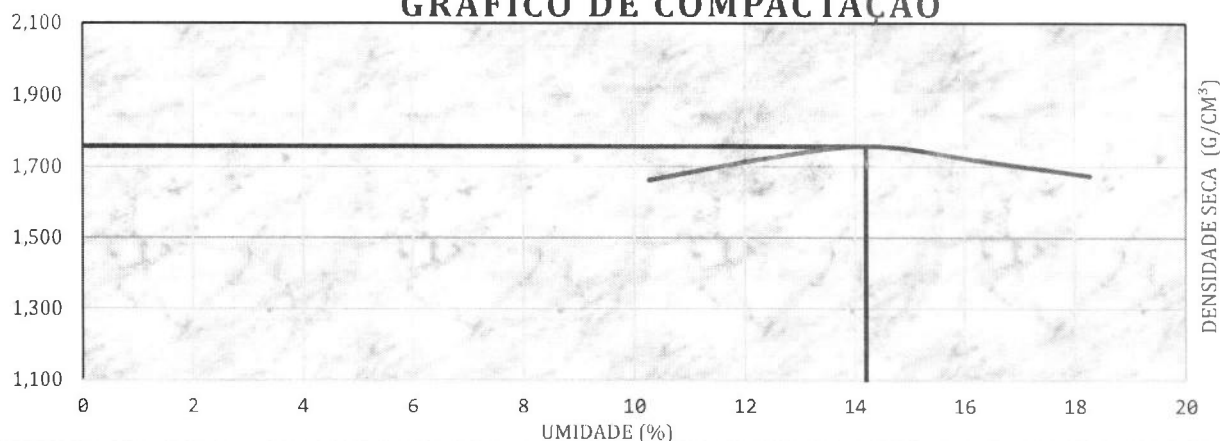

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 318.153-94
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente IGUATU - CE	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	33
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465325.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294347.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,24	0,24		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,24			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8524	3740	1,832	6000	14,4	600	614,4	5985,6	10,26	1,662
2	8724	3940	1,930	6000	614,4	120	734,4	5985,6	12,27	1,719
3	8882	4098	2,007	6000	734,4	120	854,4	5985,6	14,27	1,757
4	8856	4072	1,995	6000	854,4	120	974,4	5985,6	16,28	1,715
5	8824	4040	1,979	6000	974,4	120	1094,4	5985,6	18,28	1,673

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,757	UMIDADE ÓTIMA (%)	14,20
--------------------------------	-------	-------------------	-------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 RNP 0605767330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 RNP 0605767330
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
OBRA:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente IGUATU - CE	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	33
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		465325.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9294347.00 m S

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,757	GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	14,20	CONSTANTE DA PREENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,241	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	13,9579	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE Nº	11		
Nº DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2023		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	111,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	43,80	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8630		
PESO DA ÁGUA (g)	6,20	PESO DO MOLDE (g)	4570		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4060		
PESO DO SOLO SECO (g)	43,80	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,007		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	14,16	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,758		

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,28 A 0,48	10:35	0	-	-	0,538	
#VALOR!	10:35	24	0,20	0,20		ÁGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,40	0,40		
#VALOR!	10:35	72	0,50	0,50		
#VALOR!	10:35	96	0,60	0,60		

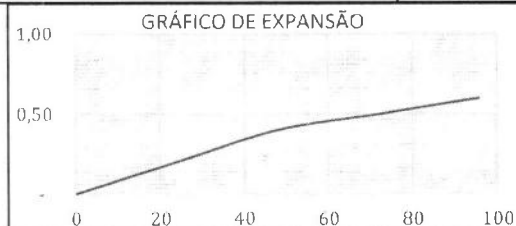
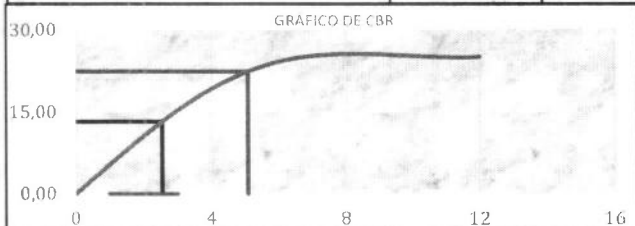
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	30		2,91		
1,0	1,27	0,050	80		7,75		
1,5	1,90	0,075	100		9,69		
2,0	2,54	0,100	140	70,00	13,57		18,56
3,0	3,81	0,150	180		17,44		
4,0	5,08	0,200	238	105,00	23,06		21,87
5,0	6,35	0,250	260		25,19		
6,0	7,62	0,300	260	132,00	25,19		
7,0	8,89	0,350	260		25,19		
8,0	10,16	0,400	260	161,00	25,19		
9,0	11,43	0,450	260		25,19		
10,0	12,70	0,500	260	182,00	25,19		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5184
UMIDADE DO SOLO (%)	14,16	SOLO SECO (g)	5172
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,758	PEDREGULHO (g)	816
EXPANSÃO (%)	0,54	ÁGUA NO SOLO (ml)	721,84
I.S.C. (%)	21,87	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	16,32
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,06 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	738,16



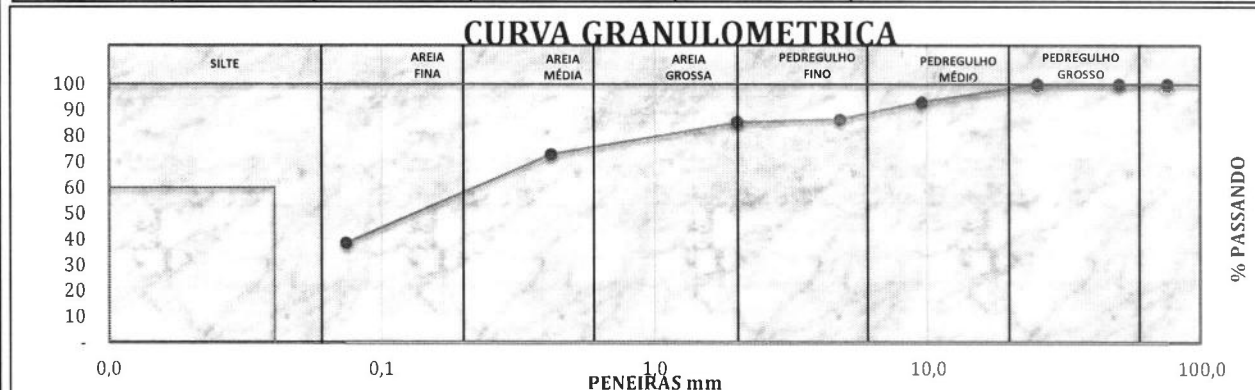
João Paulo Pires
Geólogo - CREA 118.453-94
Geólogo

Kleidison Matheus
Laboratista de solos e concretos
Laboratista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente IGUATU - CE	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	33
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465325.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294347.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,88	49,88	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,76
PESO DA ÁGUA (g)	0,12	0,12	PEDREGULHO (g)	148
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	852
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	850
UMIDADE (%)	0,24	0,24	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,24			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	68,87	6,90	6,90	93,10
N° 4	4,76	66,57	6,67	13,57	86,43
N° 10	2,00	12,20	1,22	14,79	85,21
N° 40	0,42	14,50	14,47	14,47	72,88
N° 200	0,07	40,41	40,31	54,78	38,53



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	0,04
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	38,53	Areia Fina (%)	34,35
		Areia Grossa (%)	13,55
		Pedregulho (%)	13,57
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 CPF 0608767330
 Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF 0608767330
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20/03/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - Existente IGUATU - CE	PROF:	0,28 A 0,48
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	33
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465325.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294347.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)							
NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	10	23,82	20,68	3,14	6,35	14,33	21,91
40	11	23,72	20,33	3,39	6,25	14,08	24,08
30	12	23,54	19,70	3,84	6,71	12,99	29,56
20	13	23,44	19,00	4,44	5,99	13,01	34,13
10	14	23,52	18,78	4,74	6,80	11,98	39,57

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)							
CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
15,00	10,31	9,71	0,60	6,70	3,01	19,93	19,71
16,00	10,18	9,62	0,56	6,64	2,98	18,79	
17,00	10,22	9,68	0,54	6,90	2,78	19,42	
18,00	10,45	9,74	0,71	6,28	3,46	20,52	
19,00	10,78	10,12	0,66	6,80	3,32	19,88	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

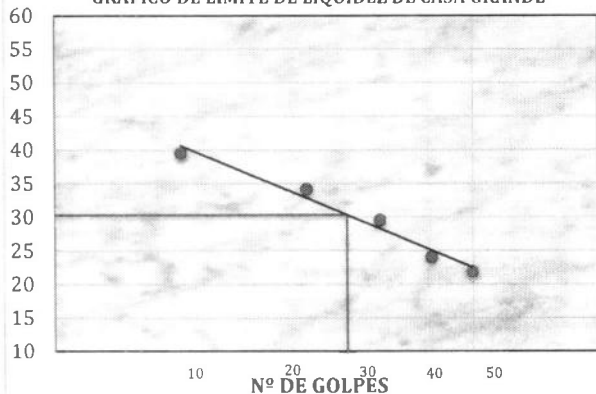
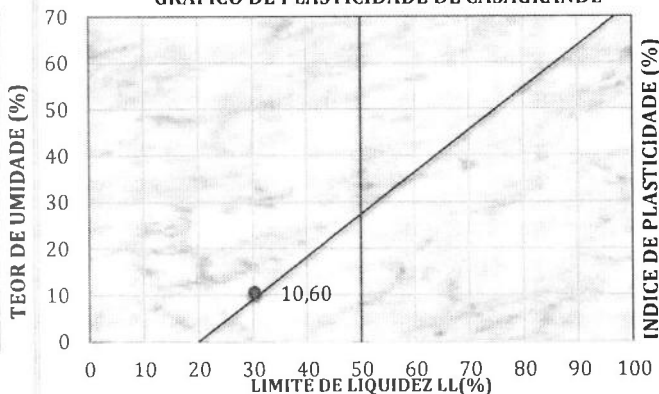


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS			
LIMITE DE LIQUIDEZ :	30,31	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,71
		ÍND. DE PLAST.	10,60

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)	
PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Média compressibilidade

 (Apenas pelo IP)
 Pelo gráfico de
 Casagrande

 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 CNP 0605767330

Geólogo

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0605767330
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,34 A 0,54
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	34
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465511.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294263.00 m S	

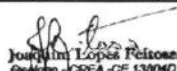
COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,008
	UMIDADE ÓTIMA	9,24

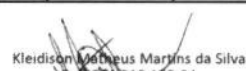
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,009
	UMIDADE MOLDAGEM	9,17
	EXPANSÃO	0,69
	C.B.R.	26,46
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,05

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3 "	100,00
	2 "	100,00
	1 "	100,00
	3/8"	96,80
	Nº 4	91,84
	Nº 10	90,98
	Nº 40	71,56
	Nº 200	53,23
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	53,23 %
	% AREIA FINA	18,33 %
	% AREIA GROSSA	20,28 %
	% PEDREGULHO	08,16 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL	
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	29,30
	LIMITE DE PLASTICIDADE	16,77
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,53
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)							


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - COREA - CE 130040
 CRP 0605767330
 Geosolo

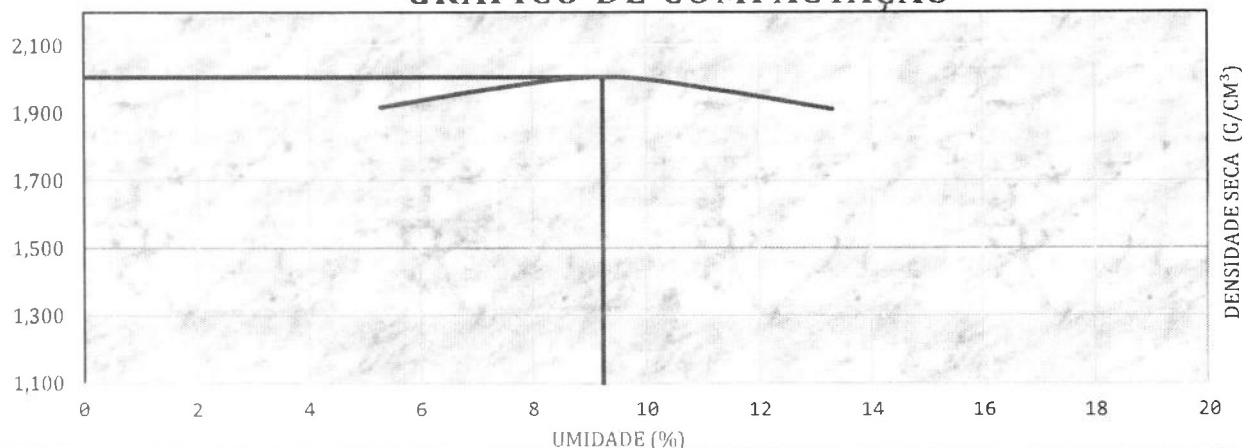

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CRP 0605767330
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,34 A 0,54
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	34
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465511.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294263.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,28	0,28	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8905	4121	2,019	6000	16,8	300	316,8	5983,2	5,29	1,917
2	9105	4321	2,117	6000	316,8	120	436,8	5983,2	7,30	1,973
3	9265	4481	2,195	6000	436,8	120	556,8	5983,2	9,31	2,008
4	9255	4471	2,190	6000	556,8	120	676,8	5983,2	11,31	1,968
5	9205	4421	2,166	6000	676,8	120	796,8	5983,2	13,32	1,911

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,008	UMIDADE ÓTIMA (%)	9,24
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 RNP 0605757330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 064318-153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
OBRA	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,34 A 0,54
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	34
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465511.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294263.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,008		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,24		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,9580		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°	11	
N° DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2023	
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	111,50	
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,80	45,80	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9008	
PESO DA ÁGUA (g)	4,20	4,20	PESO DO MOLDE (g)	4570	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4438	
PESO DO SOLO SECO (g)	45,80	45,80	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,193	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	9,17		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,009	

ENSAIO DE EXPANSÃO

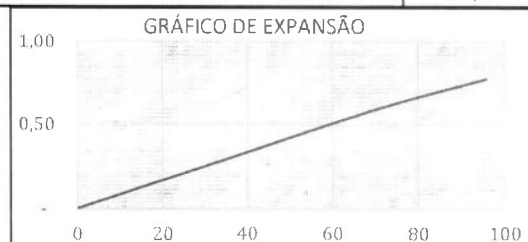
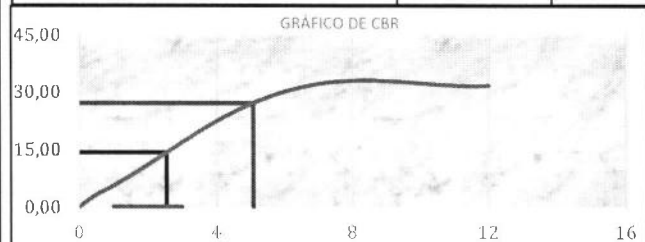
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
05/04/2023	10:35	0	-	-	0,691	
06/04/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
07/04/2023	10:35	48	0,40	0,40		
08/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
09/04/2023	10:35	96	0,77	0,77		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	27		2,62		
1,0	1,27	0,050	92		8,91		
1,5	1,90	0,075	106		10,27		
2,0	2,54	0,100	140	70,00	13,57		18,56
3,0	3,81	0,150	200		19,38		
4,0	5,08	0,200	288	105,00	27,91		26,46
5,0	6,35	0,250	330		31,98		
6,0	7,62	0,300	330	132,00	31,98		
7,0	8,89	0,350	330		31,98		
8,0	10,16	0,400	330	161,00	31,98		
9,0	11,43	0,450	330		31,98		
10,0	12,70	0,500	330	182,00	31,98		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5540
UMIDADE DO SOLO (%)	9,17	SOLO SECO (g)	5524
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,009	PEDREGULHO (g)	460
EXPANSÃO (%)	0,69	ÁGUA NO SOLO (ml)	494,88
I.S.C. (%)	26,46	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	9,20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,05 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	504,08



Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - RJ 130462
 CPF 0806767330
 Geólogo

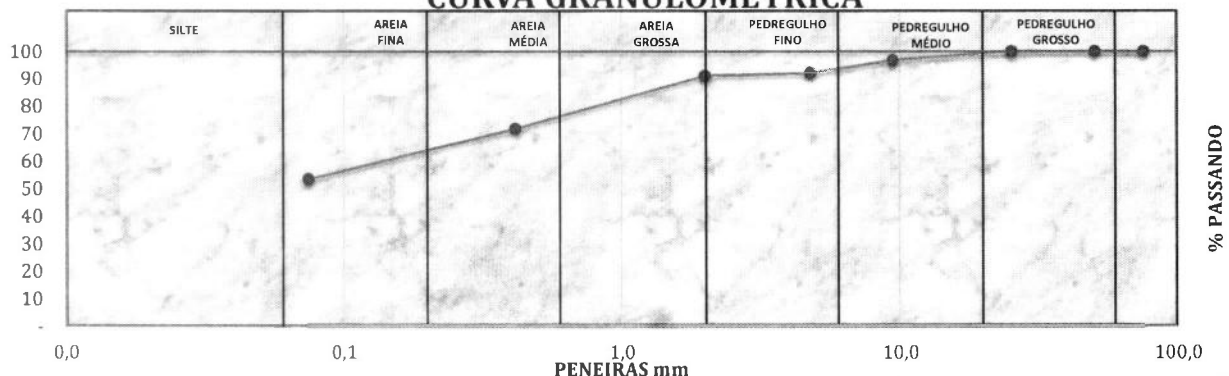
Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - RJ 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,34 A 0,54
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	34
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465511.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294263.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	90
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	910
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	907
UMIDADE (%)	0,28	0,28	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,28			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	31,91	3,20	3,20	96,80
N° 4	4,76	49,50	4,96	8,16	91,84
N° 10	2,00	8,55	0,86	9,02	90,98
N° 40	0,42	21,41	21,35	21,35	71,56
N° 200	0,07	20,20	20,14	41,49	53,23

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	(0,05)
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	53,23	Areia Fina (%)	18,33	Pedregulho (%)	8,16
		Areia Grossa (%)	20,28	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 INEP 0808767330
 Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CRP 068318-153-94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05/04/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,34 A 0,54
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	34
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465511.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294263.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	70	22,16	19,48	2,68	6,35	13,13	20,41
40	71	22,28	19,17	3,11	6,25	12,92	24,07
30	72	22,56	19,02	3,54	6,71	12,31	28,76
20	73	22,48	18,32	4,16	5,99	12,33	33,74
10	74	22,21	18,02	4,19	6,80	11,22	37,34

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
75,00	10,19	9,69	0,50	6,70	2,99	16,72	16,77
76,00	10,27	9,75	0,52	6,64	3,11	16,72	
77,00	10,34	9,85	0,49	6,90	2,95	16,61	
78,00	10,32	9,75	0,57	6,28	3,47	16,43	
79,00	10,38	9,85	0,53	6,80	3,05	17,38	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

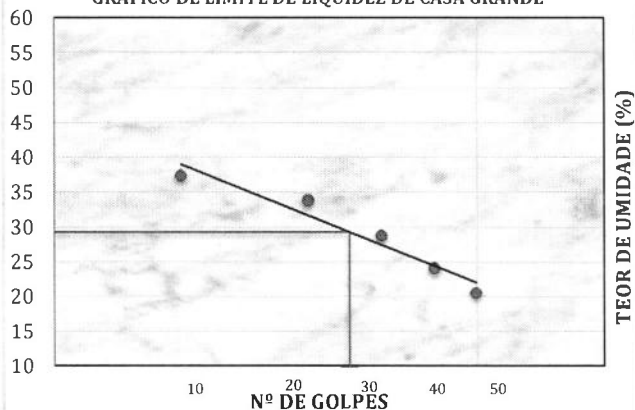
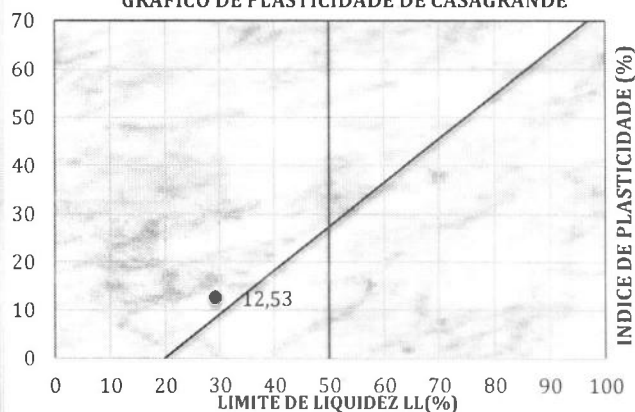


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

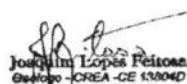

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	29,30	LIMITE DE PLASTICIDADE:	16,77	ÍND. DE PLAST.	12,53
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	--


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 RNP 0605767330
 Geosolo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 118.153-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorisista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	35
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,924
	UMIDADE ÓTIMA	7,94

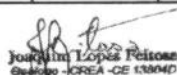
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,925
	UMIDADE MOLDAGEM	7,76
	EXPANSÃO	0,58
	C.B.R.	28,02
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,05

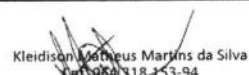
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	97,95
	Nº 4	96,81
	Nº 10	95,97
	Nº 40	77,99
	Nº 200	56,59
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	56,59 %
	% AREIA FINA	21,40 %
	% AREIA GROSSA	18,82 %
	% PEDREGULHO	03,19 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	28,99
	LIMITE DE PLASTICIDADE	16,30
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,69

CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
	Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MÁX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA-GE 038040
 CPF 0006767330
 Geosolo

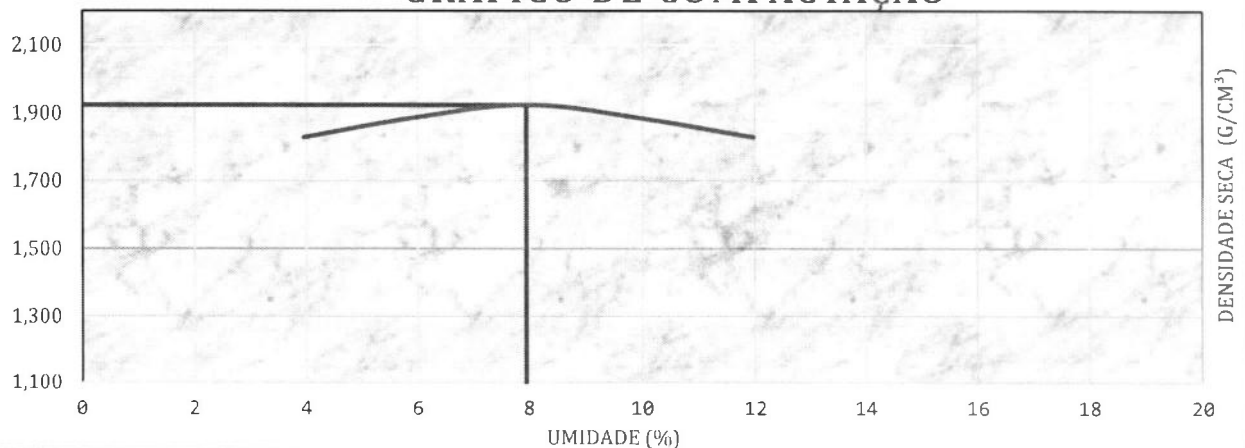

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA 118.453-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorisata

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	35
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,28	0,28		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	26
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8665	3881	1,901	6000	16,8	220	236,8	5983,2	3,96	1,829
2	8865	4081	1,999	6000	236,8	120	356,8	5983,2	5,96	1,887
3	9025	4241	2,077	6000	356,8	120	476,8	5983,2	7,97	1,924
4	9015	4231	2,073	6000	476,8	120	596,8	5983,2	9,97	1,885
5	8965	4181	2,048	6000	596,8	120	716,8	5983,2	11,98	1,829

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,924	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,94
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 CNP 0605757330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0605757330
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
OBRA	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	35
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR INTERMEDIÁRIO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,924		GOLPES/CAMADA:	26	Nº DE CAMADAS:
					5
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,94		CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)
					19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,6570		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°	15	
N° DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2105	
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,50	
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,40	46,40	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9132	
PESO DA ÁGUA (g)	3,60	3,60	PESO DO MOLDE (g)	4765	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4367	
PESO DO SOLO SECO (g)	46,40	46,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,074	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,76		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,925	

ENSAIO DE EXPANSÃO

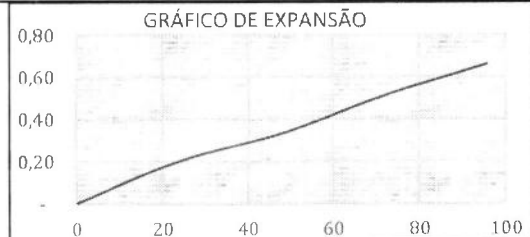
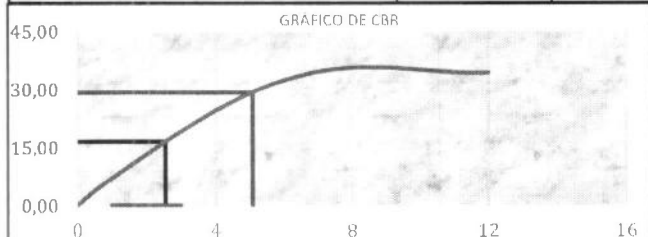
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
05/04/2023	10:35	0	-	-	0,576	
06/04/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
07/04/2023	10:35	48	0,33	0,33		
08/04/2023	10:35	72	0,51	0,51		
09/04/2023	10:35	96	0,66	0,66		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	160	70,00	15,50		21,21
3,0	3,81	0,150	230		22,29		
4,0	5,08	0,200	305	105,00	29,55		28,02
5,0	6,35	0,250	360		34,88		
6,0	7,62	0,300	360	132,00	34,88		
7,0	8,89	0,350	360		34,88		
8,0	10,16	0,400	360	161,00	34,88		
9,0	11,43	0,450	360		34,88		
10,0	12,70	0,500	360	182,00	34,88		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5367
UMIDADE DO SOLO (%)	7,76	SOLO SECO (g)	5352
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,925	PEDREGULHO (g)	633
EXPANSÃO (%)	0,58	ÁGUA NO SOLO (ml)	409,80
I.S.C. (%)	28,02	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	12,66
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,05 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	422,46



Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA - GE 18453-94
Emp 0608767330

Geosolo

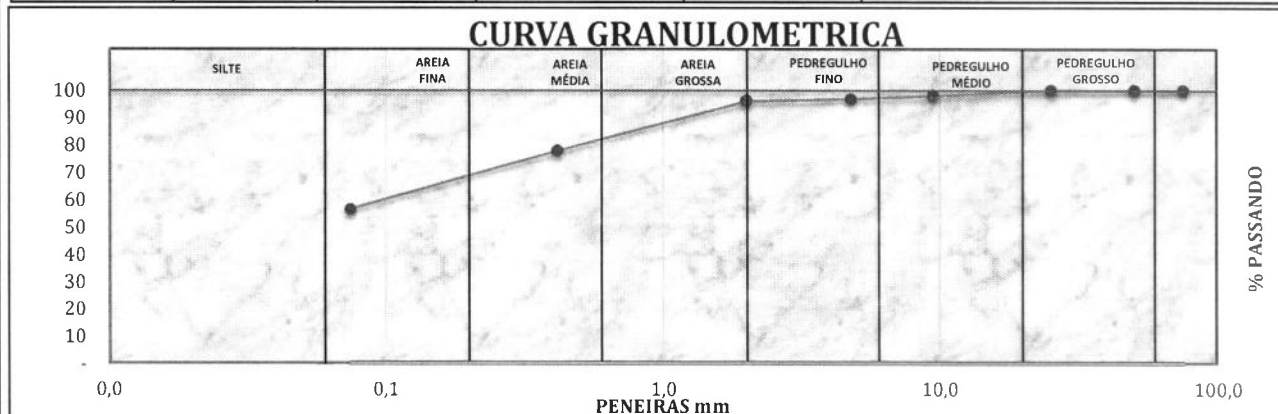
Kleidison Matheus Martins da Silva
Engenheiro - CREA - GE 18453-94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05-04-2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	35
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	40
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	960
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	957
UMIDADE (%)	0,28	0,28	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,28			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	20,41	2,05	2,05	97,95
N° 4	4,76	11,41	1,14	3,19	96,81
N° 10	2,00	8,33	0,84	4,03	95,97
N° 40	0,42	18,79	18,74	18,74	77,99
N° 200	0,07	22,36	22,30	41,03	56,59



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	(0,12)
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	56,59	Areia Fina (%)	21,40
		Areia Grossa (%)	18,82
		Pedregulho (%)	3,19
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-6	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
RNP 0605767330
Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Geólogo - CREA - CE 118.153-94
Laboratório de solos e concretos
laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	05/04/2023
TRECHO:	Novo Altiplano - Cohab - Trecho III - (IGUATU-CE)	PROF:	0,25 A 0,55
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	35
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465736.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9294194.00 m S	

LIMITE DE LIQUEDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	5	19,38	17,18	2,20	6,35	10,83	20,31
40	6	19,94	17,28	2,66	6,25	11,03	24,12
30	7	19,41	16,62	2,79	6,71	9,91	28,15
20	8	19,52	16,18	3,34	5,99	10,19	32,78
10	9	19,28	15,88	3,40	6,80	9,08	37,44

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
11,00	9,93	9,48	0,45	6,70	2,78	16,19	16,30
12,00	9,85	9,40	0,45	6,64	2,76	16,30	
13,00	9,75	9,34	0,41	6,90	2,44	16,80	
14,00	9,65	9,17	0,48	6,28	2,89	16,61	
15,00	9,54	9,17	0,37	6,80	2,37	15,61	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUEDEZ DE CASA GRANDE

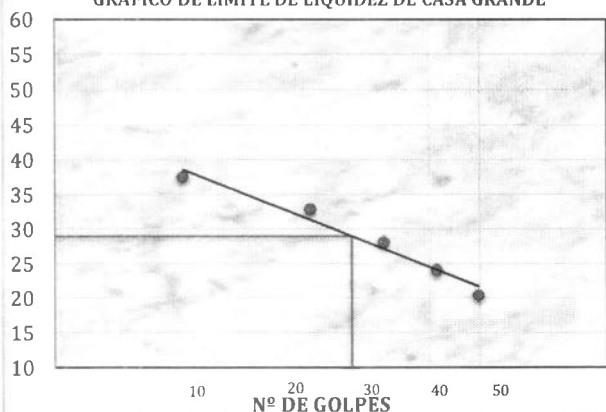
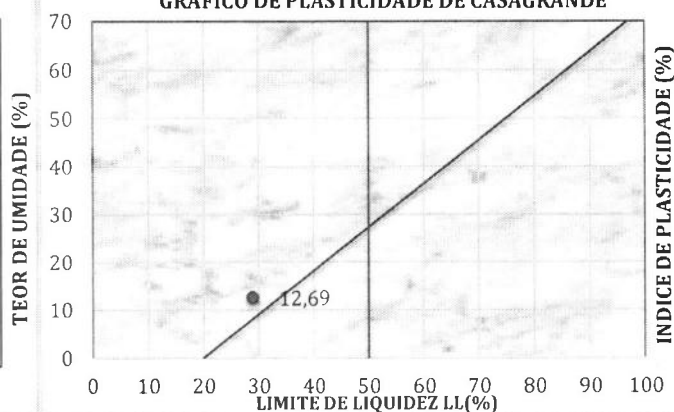


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUEDEZ :	28,99	LIMITE DE PLASTICIDADE:	16,30	ÍND. DE PLAST.	12,69
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR: ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE
 VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	--

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804D
 CPF 0605767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 138.253-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorisita

BASE



RESUMO DE ENSAIOS E CONTROLE ESTATÍSTICO PROCTOR MODIFICADO

INTERESSADO: CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA

EMPRESA: GEO AMBIENTAL

LOCALIDADE: IGUATU-CE

LABORATORIO: KNM ENGENHARIA

DADOS DA COLETA						DADOS DE LABORATÓRIO																	CLASSIF.		CAMPO		
REG.	DATA	TRECHO	CAMADA	PONTO DE INSPEÇÃO	PROF. (m)	COMPACTAÇÃO		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (% PASSANDO)								ÍND. FÍSICOS		RESISTÊNCIA		E. A		I.G	HRB	in situ (kg/m²)	ÚMIDADE h%"in situ"	GC (%)	
					CAMADA	DENSIDADE	Hot %	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	FAIXA	LL	IP	C.B.R	EXP.	%	%						
1	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-1	0,03 A 0,21	2007	7,70	100,0	100,0	89,55	84,93	75,30	59,21	32,93	F/F	21,27	6,05	37,95	0,15	-	-	A-2-4	-	-	-		
2	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-4	0,04 A 0,24	2023	10,95	100,0	100,0	83,85	79,54	73,07	56,54	32,70	F/F	21,29	5,84	33,08	0,04	-	-	A-2-4	-	-	-		
3	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-8	0,05 A 0,23	2021	10,10	100,0	100,0	74,99	69,23	63,47	53,67	25,76	F/F	NL	NP	77,09	0,04	-	-	A-2-4	-	-	-		
4	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-11	0,03 A 0,23	2086	7,34	100,0	100,0	88,83	82,07	72,74	45,22	23,51	F/F	NL	NP	53,29	0,03	-	-	A-1-b	-	-	-		
5	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	BASE	P-19	0,05 A 0,20	2024	9,70	100,0	100,0	98,10	94,51	89,57	78,44	37,14	F/F	33,83	7,29	25,18	0,35	-	-	A-4	-	-	-		
6	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	BASE	P-20	0,05 A 0,25	2070	8,60	100,0	100,0	71,04	66,56	60,09	43,25	23,40	F/F	NL	NP	47,78	0	-	-	A-1-b	-	-	-		
7	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	BASE	P-22	0,05 A 0,23	2105	7,50	100,0	100,0	85,44	75,51	65,05	44,08	27,99	F/F	24,44	5,69	35,01	0,18	-	-	A-2-4	-	-	-		
8	11/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-2	0,05 A 0,23	1844	10,82	100,0	100,0	87,18	85,13	83,33	78,76	43,24	F/F	23,68	8,26	39,51	0,71	-	-	A-4	-	-	-		
9	11/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-28	0,05 A 0,28	2140	6,98	100,0	100,0	77,86	71,20	65,18	30,54	16,09	F/F	NL	NP	89,13	0	-	-	A-1-b	-	-	-		
10	11/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-5	0,04 A 0,25	2086	7,60	100,0	100,0	86,07	80,05	74,31	61,45	35,37	F/F	29,74	7,09	41,09	0,23	-	-	A-4	-	-	-		
11	11/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	BASE	P-21	0,03 A 0,23	2065	7,80	100,0	100,0	87,66	84,38	74,73	54,36	30,48	F/F	28,79	8,74	53,75	0,35	-	-	A-2-4	-	-	-		
12	15/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-6	0,06 A 0,26	2073	8,28	100,0	100,0	86,85	81,79	76,28	65,30	36,06	F/F	31,83	8,90	46,58	0,35	-	-	A-4	-	-	-		
13	15/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-9	0,05 A 0,21	2134	6,48	100,0	100,0	91,43	85,15	77,05	72,26	24,71	F/F	NL	NP	38,59	0	-	-	A-2-4	-	-	-		
14	20/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-3	0,03 A 0,27	2068	8,00	100,0	100,0	89,55	84,93	75,30	59,21	32,93	F/F	21,27	6,05	32,53	0,78	-	-	A-2-4	-	-	-		
15	20/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	BASE	P-23	0,03 A 0,28	2015	13,20	100,0	100,0	81,06	73,48	72,82	57,34	42,91	F/F	34,36	10,68	25,73	0,54	-	-	A-6	-	-	-		
16	20/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO I	BASE	P-26	0,04 A 0,28	1906	12,70	100,0	100,0	99,73	99,37	99,26	93,53	57,6	F/F	33,79	12,28	32,71	0,85	-	-	A-6	-	-	-		
17	20/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-31	0,03 A 0,29	2069	7,80	100,0	100,0	90,73	86,86	86,23	52,07	32,9	F/F	27,51	8,19	31,88	0,52	-	-	A-2-4	-	-	-		
18	20/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-33	0,04 A 0,28	1960	9,40	100,0	100,0	95,48	92,62	79,87	60,51	38,9	F/F	29,19	7,67	30,78	0,62	-	-	A-4	-	-	-		
19	25/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-27	0,03 A 0,26	1925	12,00	100,0	100,0	98,27	94,41	93,06	74,42	53,0	F/F	34,15	11,52	29,59	0,79	-	-	A-6	-	-	-		
OBSERVAÇÕES:						CARACTERÍSTICAS FÍSICAS																	Nº DE ENSAIOS		I.S.C. (%)	EXP. (%)	GC (%)
						VALORES		N		K		DESVIO (s)		MÉDIA		Xm + k.s		Xm - k.s									
						GRANULOMETRIA %	PASSANDO	2"	19	1,04	0,0	100,0	-	-													
								1"	19	1,04	0,0	100,0	-	-													
								3/8"	19	1,04	7,7	87,6	-	-													
								Nº 4	19	1,04	8,9	82,7	-	-													
								Nº 10	19	1,04	10,2	76,7	-	-													
								Nº 40	19	1,04	14,9	60,0	-	-													
						ÍNDICES FÍSICOS	FÍSICOS	Nº 200	19	1,04	10,2	34,1	-	-	k	-	-										
								LL	19	1,04	5,1	28,2	-	-	Xm + k.s	-	-										
								IP	19	1,04	2,1	8,2	-	-	Xm - k.s	-	-										
								E.A	19	1,04	-	-	-	-	-	-											
								CLASSIF. T.R.B - (I.G)		-	-	-	-	-	-	ESPECIFICAÇÃO											

Geólogo

Laboratorista



RESUMO DE ENSAIOS E CONTROLE ESTATÍSTICO PROCTOR MODIFICADO

INTERESSADO: CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA

EMPRESA: GEO AMBIENTAL

LOCALIDADE: IGUATU-CE

LABORATORIO: KNM ENGENHARIA

DADOS DA COLETA						DADOS DE LABORATÓRIO																	CLASSIF.		CAMPO		
REG.	DATA	TRECHO	CAMADA	PONTO DE INSPEÇÃO	PROF. (m)	COMPACTAÇÃO		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (% PASSANDO)							ÍND. FÍSICOS		RESISTÊNCIA		E. A		I.G	HRB	in situ (kg/m³)	ÚMIDADE h%"in situ"	GC (%)		
					CAMADA	DENSIDADE	Hot %	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	FAIXA	LL	IP	C.B.R	EXP.	%						%	
020	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-07	0,05 A 0,22	2016	6,50	100,0	100,0	83,70	75,91	67,49	55,82	29,44	F/F	24,04	6,40	33,63	0,62	-	-	A-2-4	-	-	-		
021	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-10	0,05 S 0,25	2028	8,20	100,0	100,0	91,53	85,56	84,87	59,31	38,14	F/F	27,49	9,26	31,24	0,71	-	-	A-4	-	-	-		
022	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	BASE	P-16	0,05 A 0,25	2104	7,86	100,0	100,0	98,72	94,17	88,74	72,69	55,69	F/F	29,28	13,29	37,86	0,61	-	-	A-6	-	-	-		
023	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	BASE	P-22	0,04 A 0,28	2149	8,18	100,0	100,0	86,14	80,28	74,14	60,59	39,55	F/F	28,69	10,35	33,63	0,77	-	-	A-6	-	-	-		
024	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-29	0,05 A 0,15	2008	8,34	100,0	100,0	87,95	82,22	81,60	63,28	31,48	F/F	26,72	8,59	40,61	0,88	-	-	A-2-4	-	-	-		
025	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-30	0,05 0,29	2044	10,10	100,0	100,0	91,77	87,80	87,28	51,70	31,22	F/F	30,64	8,01	39,60	0,00	-	-	A-2-4	-	-	-		
026	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-32	0,06 A 0,21	1958	9,59	100,0	100,0	88,35	85,62	85,06	75,28	47,84	F/F	28,51	10,71	34,92	0,79	-	-	A-6	-	-	-		
027	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-34	0,04 A 0,34	1946	8,96	100,0	100,0	97,61	94,11	93,26	69,75	17,39	F/F	NL	NP	38,68	0,00	-	-	A-2-4	-	-	-		
028	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	BASE	P-35	0,03 A 0,35	2147	7,20	100,0	100,0	88,18	83,02	82,20	54,19	30,55	F/F	30,99	6,52	33,63	0,89	-	-	A-2-4	-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
																				-	-		-	-	-		
OBSERVAÇÕES:						CARACTERÍSTICAS FÍSICAS											Nº DE ENSAIOS		I.S.C. (%)		EXP. (%)		GC (%)				
						VALORES		N	K	DESVIO (s)	MÉDIA	Xm + k.s	Xm - k.s														
						GRANULOMETRIA %	PASSANDO	2"	9	1,25	0,0	100,0	-	-	VALOR MÍNIMO		31,2		0,0		-						
								1"	9	1,25	0,0	100,0	-	-													
								3/8"	9	1,25	5,0	90,4	-	-	VALOR MÁXIMO		40,6		0,9		-						
								Nº 4	9	1,25	6,0	85,4	-	-													
								Nº 10	9	1,25	7,8	82,7	-	-	MÉDIA (Xm)		36,0		0,6		-						
								Nº 40	9	1,25	8,4	62,5	-	-													
						ÍNDICES	FÍSICOS	Nº 200	9	1,25	11,2	35,7	-	-	DESVIO PADRÃO (s)		3,3		0,3		-						
								LL	9	1,25	2,2	28,3	-	-													
								IP	9	1,25	2,3	9,1	-	-	k		-		-		-						
								E.A	17	1,06	-	-	-	-													
						CLASSIF. T.R.B - (I.G)		-	-	-	-	-	-	ESPECIFICAÇÃO													

João Lopes Peixoto
Geólogo - CREA - GE 130040
CPF 0605787330

Geólogo

Kleudson Vinícius Martins da Silva
CPF 0603118-153-94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

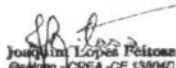
COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,007
	UMIDADE ÓTIMA	7,70

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,008
	UMIDADE MOLDAGEM	7,30
	EXPANSÃO	0,15
	C.B.R.	37,95
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,04

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	89,55
	Nº 4	84,93
	Nº 10	75,30
	Nº 40	59,21
	Nº 200	32,93
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	32,93 %
	% AREIA FINA	26,28 %
	% AREIA GROSSA	25,72 %
	% PEDREGULHO	15,07 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM-SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	21,27
	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,23
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,05
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 138040
 INSP 0005767330
 Geólogo

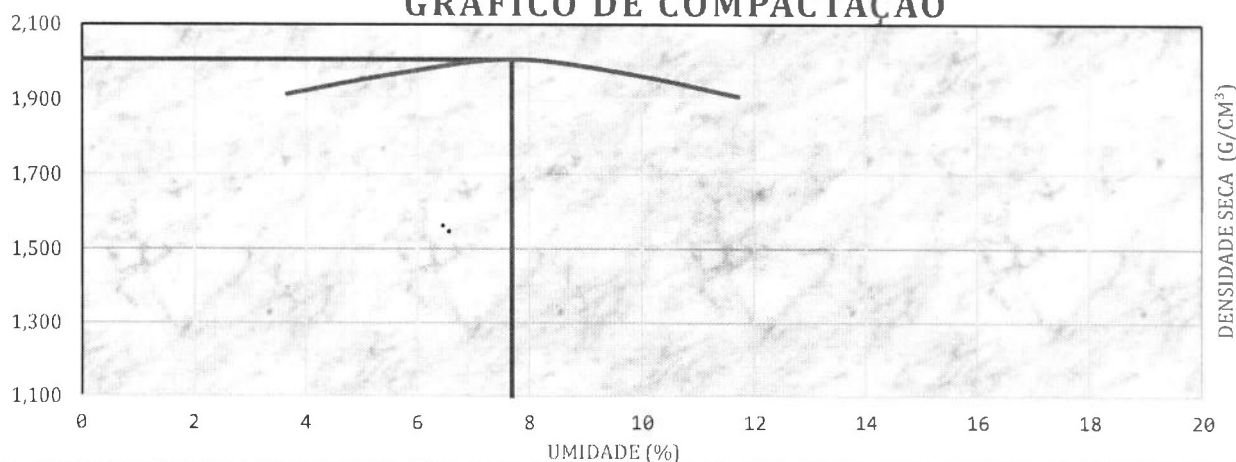

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA - CE 138153-94
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista

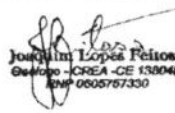
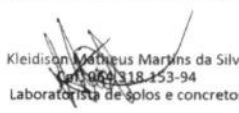
INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32	ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,64	0,64	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	55
UMIDADE MÉDIA (%)	0,64		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8834	4050	1,984	6000	38,4	180	218,4	5961,6	3,66	1,914
2	9034	4250	2,082	6000	218,4	120	338,4	5961,6	5,68	1,970
3	9196	4412	2,161	6000	338,4	120	458,4	5961,6	7,69	2,007
4	9195	4411	2,161	6000	458,4	120	578,4	5961,6	9,70	1,970
5	9134	4350	2,131	6000	578,4	120	698,4	5961,6	11,71	1,907

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,007	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,70
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA - CE 130040 RNP 0605767330		 Kleidison Matheus Martins da Silva RNP 0605318153-94 Laboratório de solos e concretos	
Geólogo		Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07-03-2023
OBRA	João II - Novo Igatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP :	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,007	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,70	CONSTANTE DA PREENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,644	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,0515	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE Nº	15		
Nº DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2105		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,60	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9300		
PESO DA ÁGUA (g)	3,40	PESO DO MOLDE (g)	4765		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4535		
PESO DO SOLO SECO (g)	46,60	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,154		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,30	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,008		

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,03 A 0,21	10:35	0	-	-	0,148	AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	24	0,08	0,08		
#VALOR!	10:35	48	0,12	0,12		
#VALOR!	10:35	72	0,15	0,15		
#VALOR!	10:35	96	0,17	0,17		

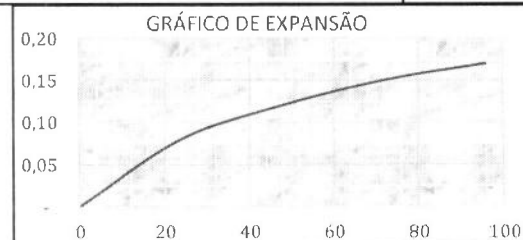
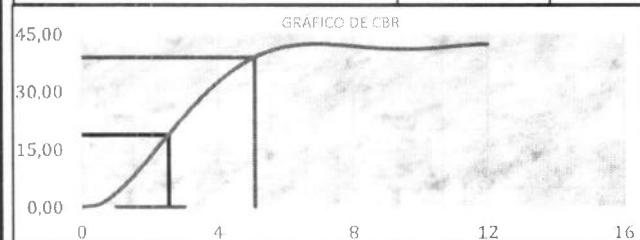
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	16		1,55		
1,0	1,27	0,050	54		5,23		
1,5	1,90	0,075	120		11,63		
2,0	2,54	0,100	204	70,00	19,77		27,04
3,0	3,81	0,150	311		30,14		
4,0	5,08	0,200	413	105,00	40,02		37,95
5,0	6,35	0,250	430		41,67		
6,0	7,62	0,300	430	132,00	41,67		
7,0	8,89	0,350	430		41,67		
8,0	10,16	0,400	430	161,00	41,67		
9,0	11,43	0,450	430		41,67		
10,0	12,70	0,500	430	182,00	41,67		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PEÇO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4675
UMIDADE DO SOLO (%)	7,30	SOLO SECO (g)	4645
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,008	PEDREGULHO (g)	1325
EXPANSÃO (%)	0,15	ÁGUA NO SOLO (ml)	327,55
I.S.C. (%)	37,95	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	26,50
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	354,05



Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA - CE 134040
CPF 0806787300

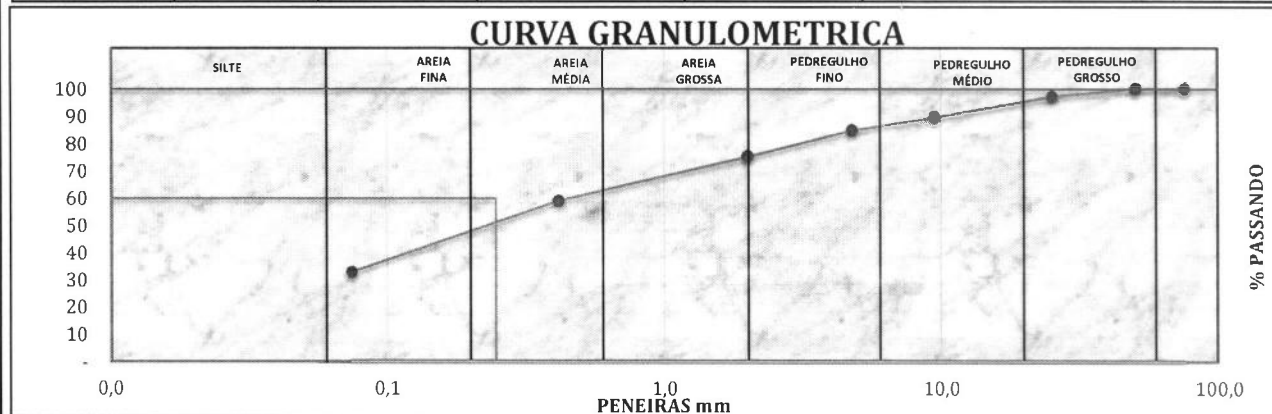
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 0806787300
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP :	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,36
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32	PEDREGULHO (g)	246
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	754
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	749
UMIDADE (%)	0,64	0,64	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MÉDIA(%)	0,64			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	28,73	2,89	2,89	97,11
3/8"	9,51	75,30	7,57	10,45	89,55
N° 4	4,76	45,91	4,61	15,07	84,93
N° 10	2,00	95,82	9,63	24,70	75,30
N° 40	0,42	21,51	2,13	21,37	59,21
N° 200	0,07	35,12	3,49	56,27	32,93



RESULTADOS				
D10:	-	D30:	-	D60: 0,25
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-	-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-	-

CLASSIFICAÇÃO (SUCS): AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	32,93	Areia Fina (%)	26,28	Pedregulho (%)	15,07
		Areia Grossa (%)	25,72	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-2-4	SM-SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 RNP 0005757330
 Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 RNP 000318153-94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

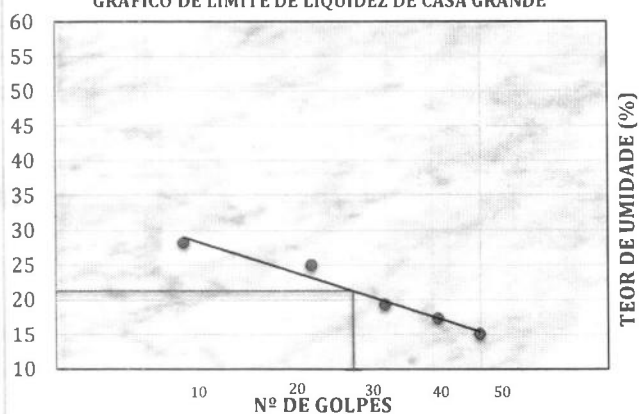
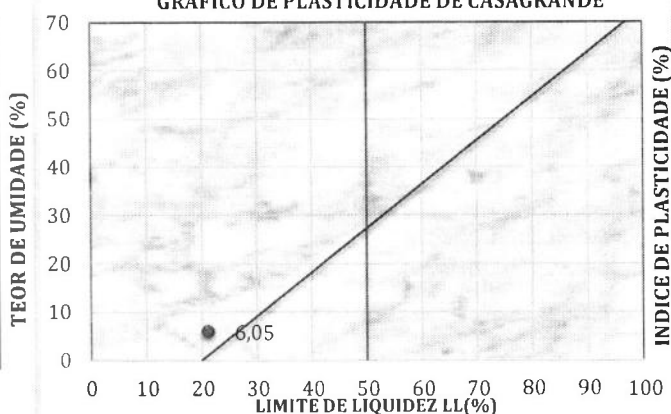
INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP :	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	21,23	19,28	1,95	6,35	12,93	15,08
40	2	21,55	19,30	2,25	6,25	13,05	17,24
30	3	21,44	19,06	2,38	6,71	12,35	19,27
20	4	21,39	18,32	3,07	5,99	12,33	24,90
10	5	21,28	18,10	3,18	6,80	11,30	28,14

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	11,23	10,62	0,61	6,70	3,92	15,56	15,23
7,00	11,45	10,84	0,61	6,64	4,20	14,52	
8,00	11,63	10,98	0,65	6,90	4,08	15,93	
9,00	11,55	10,87	0,68	6,28	4,59	14,81	
10,00	11,32	10,72	0,60	6,80	3,92	15,31	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	21,27	LIMITE DE PLASTICIDADE:	15,23	ÍND. DE PLAST.	6,05
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	---

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 138040
CPF 0605767330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 0605318153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,06 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI :	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		465051.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9299345.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,844
	UMIDADE ÓTIMA	10,82

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,854
	UMIDADE MOLDAGEM	10,77
	EXPANSÃO	0,71
	C.B.R.	39,51
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,52

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	87,18
	N° 4	85,13
	N° 10	83,33
	N° 40	78,76
	N° 200	43,24
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	43,24 %
	% AREIA FINA	35,52 %
	% AREIA GROSSA	06,37 %
	% PEDREGULHO	14,87 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	23,68
	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,43
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,26
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 RPP 0005757330
 Geólogo

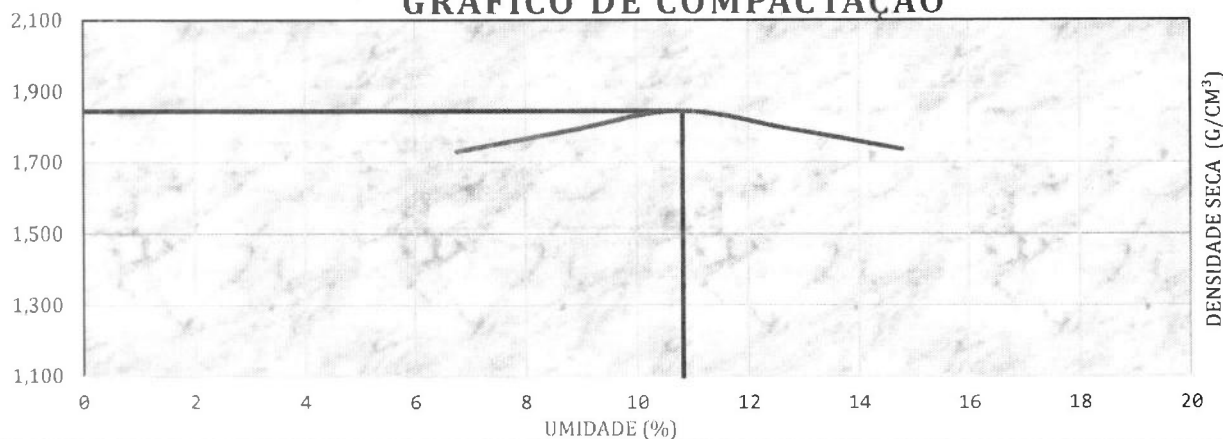

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 Engenheiro - CREA - CE 118.153-94
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,06 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP:	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		
		465051.00 m E	
		9299345.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,8	49,8		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,2	0,2		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,8	49,8		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,40	0,40		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	55
UMIDADE MÉDIA (%)	0,40			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8554	3770	1,847	6000	24	380	404	5976	6,76	1,730
2	8754	3970	1,945	6000	404	120	524	5976	8,77	1,788
3	8954	4170	2,043	6000	524	120	644	5976	10,78	1,844
4	8912	4128	2,022	6000	644	120	764	5976	12,78	1,793
5	8854	4070	1,994	6000	764	120	884	5976	14,79	1,737

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO

DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)
1,844
UMIDADE ÓTIMA (%)
10,82

Joaquim Feitosa
 Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 CNP 0605767330
Geólogo

Kleidison Matheus
 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0605767330
 Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,06 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feltosa	PONTO. INSP :	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465051.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299345.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,844	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,82	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,402	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	10,4188	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	15		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2105		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,14	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9087		
PESO DA ÁGUA (g)	4,86	PESO DO MOLDE (g)	4765		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4322		
PESO DO SOLO SECO (g)	45,14	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,053		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	10,77	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,854		

ENSAIO DE EXPANSÃO

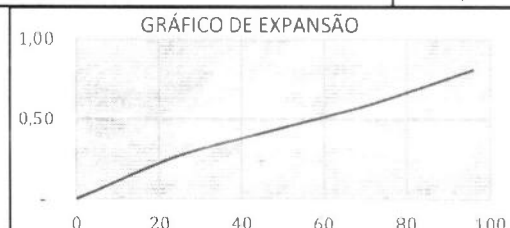
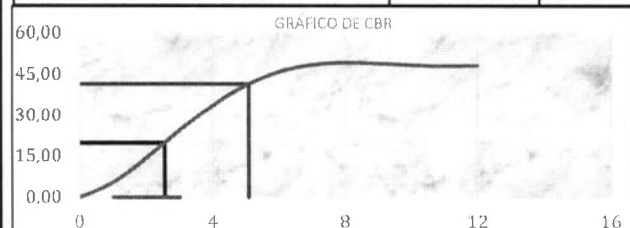
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,06 A 0,23	10:35	0	-	-	0,707	
#VALOR!	10:35	24	0,26	0,26		AGUA
#VALOR!	10:35	48	0,43	0,43		ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	72	0,60	0,60		
#VALOR!	10:35	96	0,81	0,81		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	25		2,42		
1,0	1,27	0,050	90		8,72		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	200	70,00	19,38		26,51
3,0	3,81	0,150	320		31,01		
4,0	5,08	0,200	430	105,00	41,67		39,51
5,0	6,35	0,250	500		48,45		
6,0	7,62	0,300	500	132,00	48,45		
7,0	8,89	0,350	500		48,45		
8,0	10,16	0,400	500	161,00	48,45		
9,0	11,43	0,450	500		48,45		
10,0	12,70	0,500	500	182,00	48,45		

RESULTADO DO ENSAIO
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4718
UMIDADE DO SOLO (%)	10,77	SOLO SECO (g)	4699
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,854	PEDREGULHO (g)	1282
EXPANSÃO (%)	0,71	ÁGUA NO SOLO (ml)	489,59
I.S.C. (%)	39,51	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	25,64
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,52 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	515,23



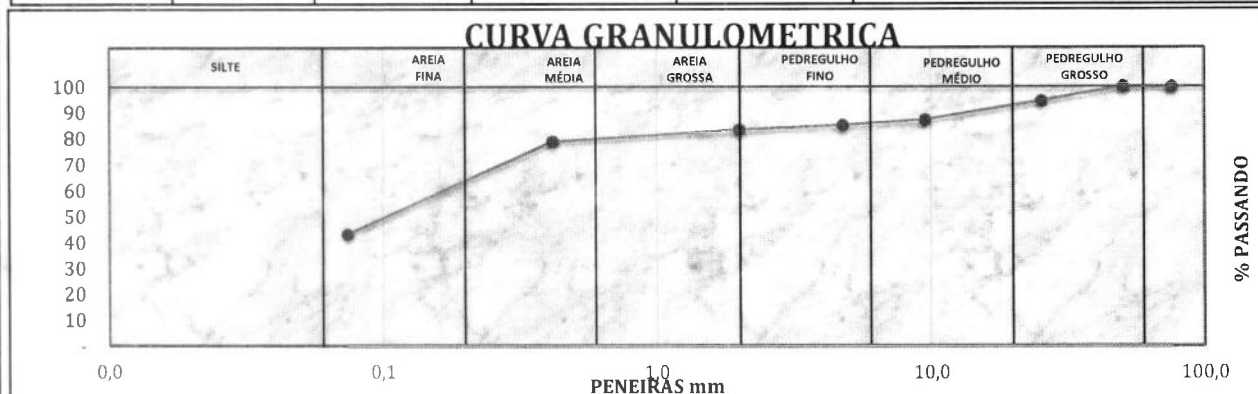
Joaquim Lopes Feltosa
 Geólogo - CREA - CE 000079/2330
 Geólogo

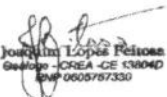
Kleidison Matheus Martins da Silva
 118.453-94
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,06 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPE:	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465051.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299345.00 m S	

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,80	49,80	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,60
PESO DA ÁGUA (g)	0,20	0,20	PEDREGULHO (g)	166
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	834
PESO DO SOLO SECO (g)	49,80	49,80	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	831
UMIDADE (%)	0,40	0,40	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,40			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	55,50	5,57	5,57	94,43
3/8"	9,51	72,23	7,25	12,82	87,18
Nº 4	4,76	20,46	2,05	14,87	85,13
Nº 10	2,00	17,94	1,80	16,67	83,33
Nº 40	0,42	5,51	5,49	5,49	78,76
Nº 200	0,07	42,80	42,63	48,12	43,24



RESULTADOS					
D10:	-	D30:	-	D60:	(0,01)
GRAU DE UNIFORMIDADE:				-	-
COEFICIENTE DE CURVATURA:				-	-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				
ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	43,24	Areia Fina (%)	35,52	Pedregulho (%)	14,87
		Areia Grossa (%)	6,37	Total Geral (%)	100,00
CLASSIFICAÇÕES					
CLASSIFICAÇÃO (HRB)		CLASSIFICAÇÃO (SUCS)		FAIXA (AASHO):	
A-4		SC		FAIXA - FORA DE FAIXA	
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA-CE 138040 INSP 0605787330 Geólogo		 Kleidison Matheus Martins da Silva CNPJ 0605787330-00 Laboratorista de solos e concretos laboratorista			

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,06 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP :	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465051.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299345.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
17	15	21,23	19,06	2,17	6,35	12,71	17,07
40	16	21,45	18,88	2,57	6,25	12,63	20,35
30	#REF!	21,63	18,60	3,03	6,71	11,89	25,48
20	18	21,58	18,20	3,38	5,99	12,21	27,68
10	19	21,12	17,50	3,62	6,80	10,70	33,83

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
20,00	11,36	10,75	0,61	6,70	4,05	15,06	15,43
21,00	11,45	10,80	0,65	6,64	4,16	15,63	
22,00	11,23	10,65	0,58	6,90	3,75	15,47	
23,00	11,76	11,04	0,72	6,28	4,76	15,13	
24,00	11,55	10,90	0,65	6,80	4,10	15,85	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

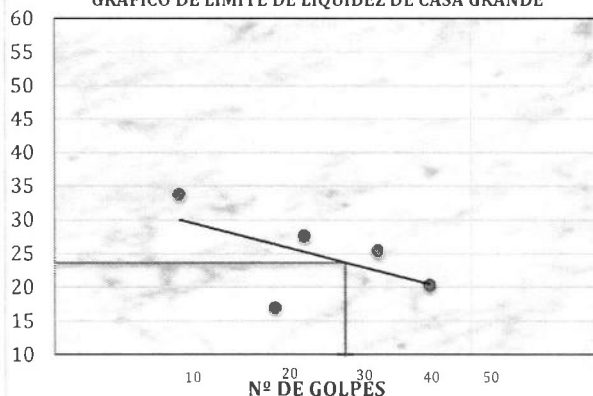
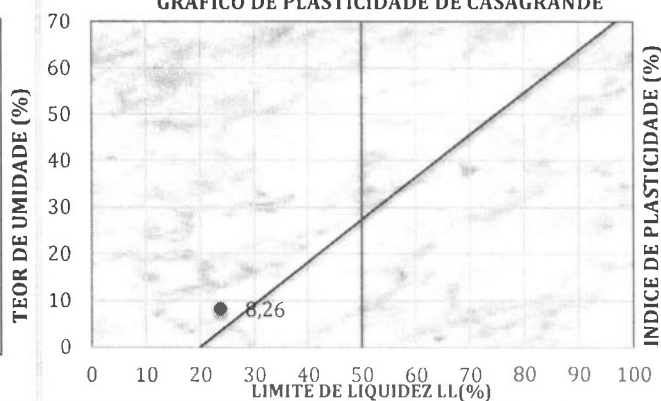


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE


RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	23,68	LIMITE DE PLASTICIDADE:	15,43	ÍND. DE PLAST.	8,26
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:

VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:

Muito argiloso

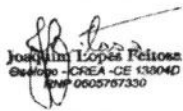
Pouco plástico

Pouco compressível

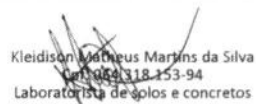
(Apenas pelo IP)

Pelo gráfico de

Casagrande


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 RNP 0605767330

Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 RNP 0605767330
 Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,27
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464844.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9299264.00 m S

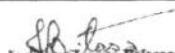
COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,068
	UMIDADE ÓTIMA	8,00

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,069
	UMIDADE MOLDAGEM	7,99
	EXPANSÃO	0,78
	C.B.R.	32,53
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R.	100,07

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	89,55
	Nº 4	84,93
	Nº 10	75,30
	Nº 40	59,21
	Nº 200	32,93
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	32,93 %
	% AREIA FINA	26,28 %
	% AREIA GROSSA	25,72 %
	% PEDREGULHO	15,07 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM-SC	
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	21,27
	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,23
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,05
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13004D
 CPF 0605797330
 Geólogo

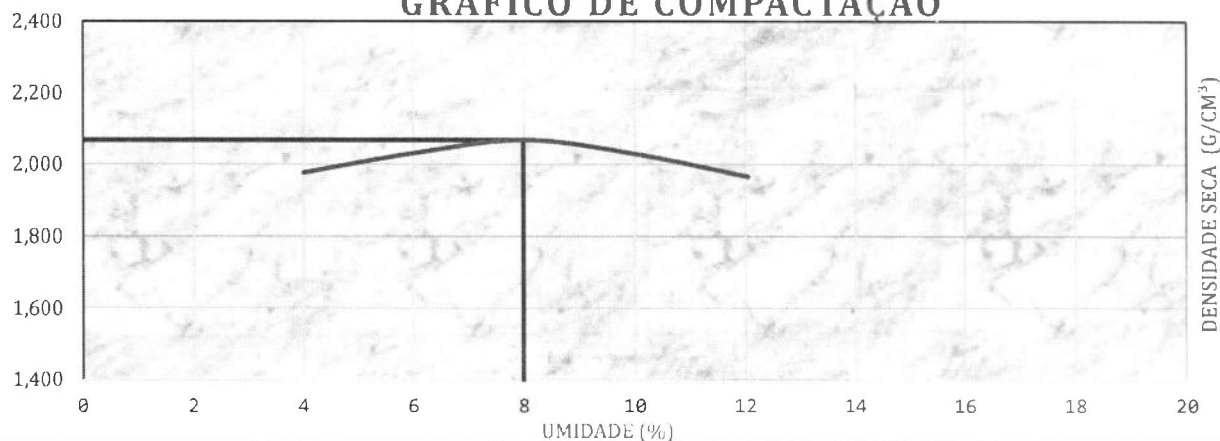

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF 0605797330
 Laboratório de solos e concretos
 Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,27
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP :	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464844.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9299264.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)

UMIDADE HIDROSCÓPICA				DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200		Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,64	0,64		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	55
UMIDADE MÉDIA (%)	0,64			Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8980	4196	2,055	6000	38,4	200	238,4	5961,6	4,00	1,976
2	9180	4396	2,153	6000	238,4	120	358,4	5961,6	6,01	2,031
3	9344	4560	2,234	6000	358,4	120	478,4	5961,6	8,02	2,068
4	9340	4556	2,232	6000	478,4	120	598,4	5961,6	10,04	2,028
5	9280	4496	2,202	6000	598,4	120	718,4	5961,6	12,05	1,966

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,068	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,00
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13004D
 CNP 0003757330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0003757330
 Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	20-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,27
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,068	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,00	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,644	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,3534	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	14		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2087		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,30	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8998		
PESO DA ÁGUA (g)	3,70	PESO DO MOLDE (g)	4335		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4663		
PESO DO SOLO SECO (g)	46,30	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,235		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,99	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,069		

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
20/03/2023	10:35	0	-	-	0,775	AGUA ABSORVIDA
21/03/2023	10:35	24	0,26	0,26		
22/03/2023	10:35	48	0,50	0,50		
23/03/2023	10:35	72	0,66	0,66		
24/03/2023	10:35	96	0,88	0,88		

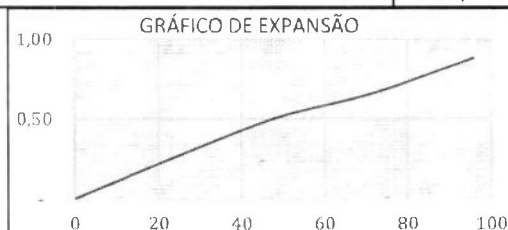
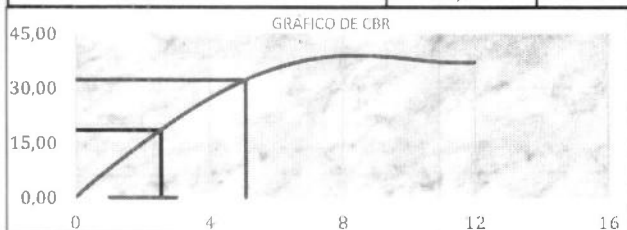
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	40		3,88		
1,0	1,27	0,050	120		11,63		
1,5	1,90	0,075	160		15,50		
2,0	2,54	0,100	180	70,00	17,44		23,86
3,0	3,81	0,150	240		23,26		
4,0	5,08	0,200	354	105,00	34,30		32,53
5,0	6,35	0,250	390		37,79		
6,0	7,62	0,300	390	132,00	37,79		
7,0	8,89	0,350	390		37,79		
8,0	10,16	0,400	390	161,00	37,79		
9,0	11,43	0,450	390		37,79		
10,0	12,70	0,500	390	182,00	37,79		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4467
UMIDADE DO SOLO (%)	7,99	SOLO SECO (g)	4438
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,069	PEDREGULHO (g)	1533
EXPANSÃO (%)	0,78	ÁGUA NO SOLO (ml)	326,37
I.S.C. (%)	32,53	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	30,66
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,07 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	357,03



Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA CE 00040
CPF 0809797330

Geólogo

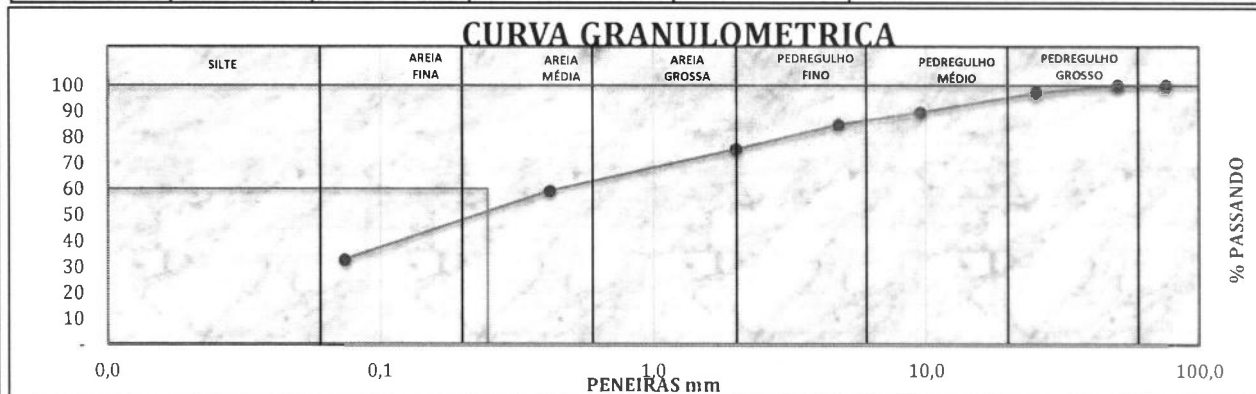
Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 0000118-253-94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	20-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,27
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSPI:	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,36
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32	PEDREGULHO (g)	246
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	754
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	749
UMIDADE (%)	0,64	0,64	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MÉDIA(%)	0,64			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	28,73	2,89	2,89	97,11
3/8"	9,51	75,30	7,57	10,45	89,55
Nº 4	4,76	45,91	4,61	15,07	84,93
Nº 10	2,00	95,82	9,63	24,70	75,30
Nº 40	0,42	21,51	2,13	21,37	59,21
Nº 200	0,07	35,12	3,49	56,27	32,93



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
D60:	-	D90:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-

CLASSIFICAÇÃO (SUCS): AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	32,93	Areia Fina (%)	26,28
		Areia Grossa (%)	25,72
		Pedregulho (%)	15,07
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-2-4	SM-SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13004D
 INSP 0005787330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 INSP 000318153-94
 Laboratorista de solos e concretos
laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	20/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,27
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO. INSP :	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	21,23	19,28	1,95	6,35	12,93	15,08
40	2	21,55	19,30	2,25	6,25	13,05	17,24
30	3	21,44	19,06	2,38	6,71	12,35	19,27
20	4	21,39	18,32	3,07	5,99	12,33	24,90
10	5	21,28	18,10	3,18	6,80	11,30	28,14

LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	11,23	10,62	0,61	6,70	3,92	15,56	15,23
7,00	11,45	10,84	0,61	6,64	4,20	14,52	
8,00	11,63	10,98	0,65	6,90	4,08	15,93	
9,00	11,55	10,87	0,68	6,28	4,59	14,81	
10,00	11,32	10,72	0,60	6,80	3,92	15,31	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

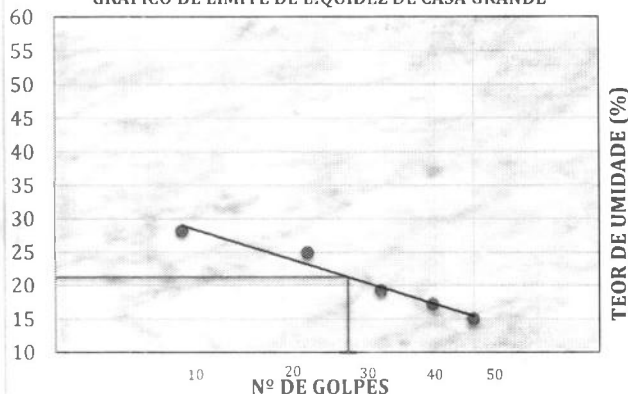
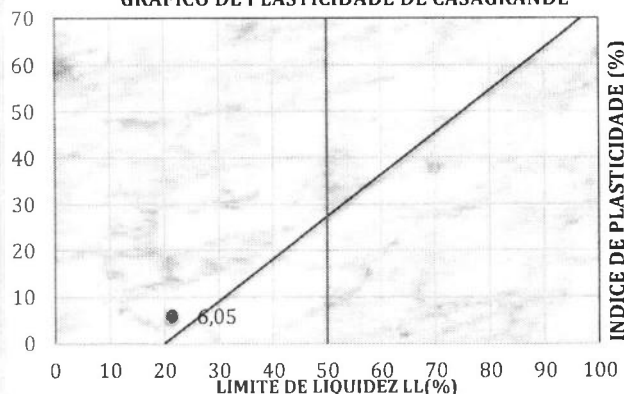


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	21,27	LIMITE DE PLASTICIDADE:	15,23	ÍND. DE PLAST.	6,05
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível
	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
CPF 0605767330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 060318153-94
Laboratista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	GRUPO CERTARE	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,04 A 0,24
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	4
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464681.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299164.00 m S	

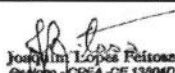
COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,023
	UMIDADE ÓTIMA	10,95

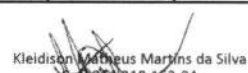
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,015
	UMIDADE MOLDAGEM	10,13
	EXPANSÃO	0,04
	C.B.R.	33,08
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	99,61

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	83,85
	Nº 4	79,54
	Nº 10	73,07
	Nº 40	56,54
	Nº 200	32,70
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	32,70 %
	% AREIA FINA	23,84 %
	% AREIA GROSSA	23,00 %
	% PEDREGULHO	20,46 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM-SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	21,29
	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,46
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	5,84
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)	Muito argiloso	
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

DATA	ESTACA	SUB-TRECHO	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13804D
 RNP 0605797330
 Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA - CE 138.153-94
 Laboratorista de solos e concretos
 Laboratorista