

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROF:	0,05 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	9
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464157.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298315.00 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)	2,134	GOLPES/CAMADA:	55
UMIDADE ÓTIMA (%)	6,48	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,361	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	6,1206	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50
UMIDADE DE MOLDAGEM		AR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
MOLDE Nº		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
Nº 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)	47,00	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9612
PESO DA ÁGUA (g)	3,00	PESO DO MOLDE (g)	4935
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4677
PESO DO SOLO SECO (g)	47,00	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,271
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	6,38	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,135

ENSAIO DE EXPANSÃO

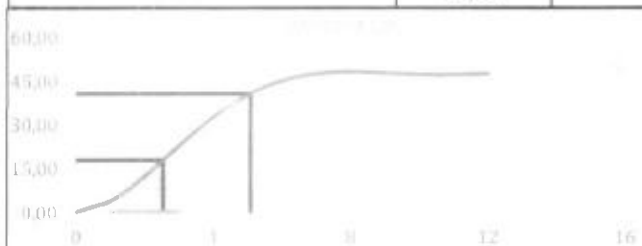
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
15/03/2023	10:35	0	-	-	-	-
16/03/2023	10:35	24	-	-	-	-
17/03/2023	10:35	48	-	-	-	-
18/03/2023	10:35	72	-	-	-	-
19/03/2023	10:35	96	-	-	-	-

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	20	-	1,94	-	-
1,0	1,27	0,050	60	-	5,81	-	-
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	310	-	30,04	-	-
4,0	5,08	0,200	420	105,00	40,70	-	38,59
5,0	6,35	0,250	490	-	47,48	-	-
6,0	7,62	0,300	490	132,00	47,48	-	-
7,0	8,89	0,350	490	-	47,48	-	-
8,0	10,16	0,400	490	161,00	47,48	-	-
9,0	11,43	0,450	490	-	47,48	-	-
10,0	12,70	0,500	490	182,00	47,48	-	-

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

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4817
UMIDADE DO SOLO (%)	6,38	SOLO SECO (g)	4800
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,135	PEDREGULHO (g)	1183
EXPANSÃO (%)	0,00	ÁGUA NO SOLO (ml)	293,77
I.S.C. (%)	38,59	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	23,66
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,03 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	317,43



Joaquim Feitosa
Geólogo

Geólogo

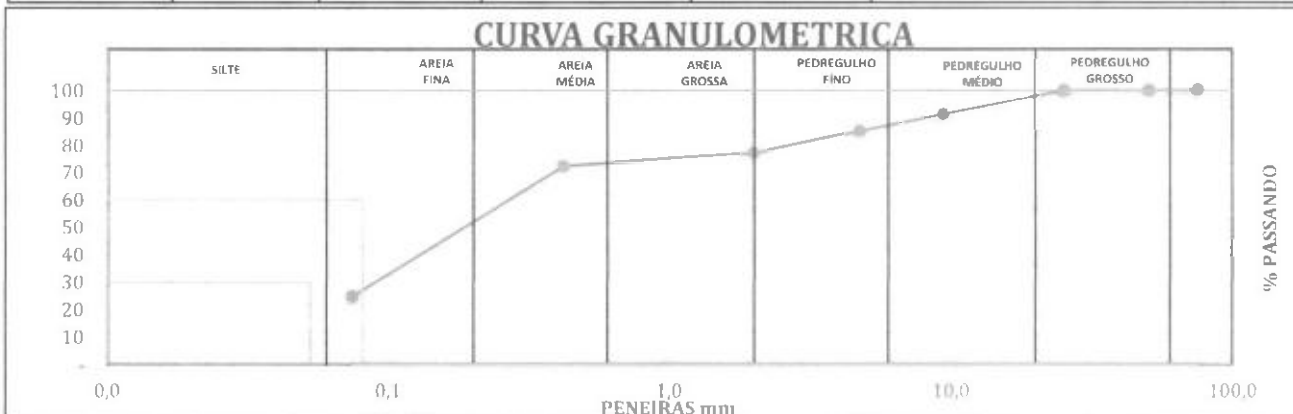
Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratista

Laboratista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROF:	0,05 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	9
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464157.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298315.00 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)	229
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	771
PESO DO SOLO SECO (g)	49,82	49,82	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	768
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	85,42	8,57	8,57	91,43
N° 4	4,75	62,71	6,29	14,85	85,15
N° 10	2,00	80,72	8,09	22,95	77,05
N° 40	0,42	6,24	6,22	6,22	72,26
N° 200	0,07	61,93	61,71	67,92	24,71



RESULTADOS					
D10:	-	D30:	0,05	D60:	0,08
GRAU DE UNIFORMIDADE:				-	-
COEFICIENTE DE CURVATURA:				-	-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				
ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	24,71	Areia Fina (%)	47,55	Pedregulho (%)	14,85
		Areia Grossa (%)	12,89	Total Geral (%)	100,00

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


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13404
 0808767330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CRP 044.318-453-94
 Laboratório de solos e concretos

laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho I - Existente	PROF:	0,05 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	9
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464157.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298315.00 m S	

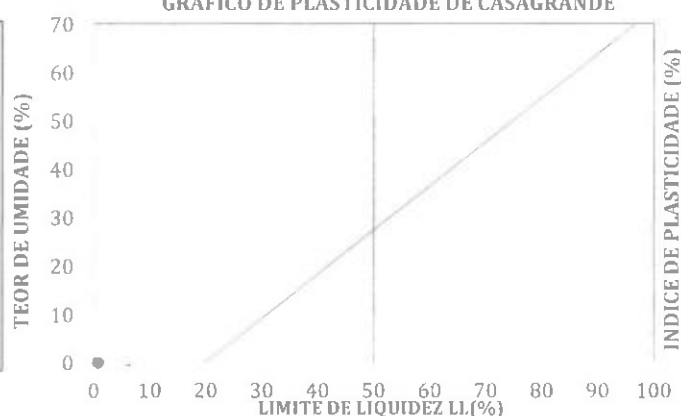
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

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 (%)
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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 (%)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

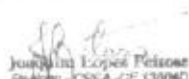
GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	NL	LIMITE DE PLASTICIDADE:	0,00	ÍND. DE PLAST.	NP
----------------------	----	-------------------------	------	----------------	----

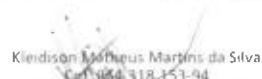
ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	

DIAGNÓSTICO:		(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	---


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - RJ 01040
 CPF 080579730

Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF 084.318.153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	10
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464064.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298140.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,028
	UMIDADE ÓTIMA	8,20

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,029
	UMIDADE MOLDAGEM	7,99
	EXPANSÃO	0,71
	C.B.R.	31,24
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"	91,53
	Nº 4	85,56
	Nº 10	84,87
	Nº 40	59,31
	Nº 200	38,14
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	38,14 %
	% AREIA FINA	21,18 %
	% AREIA GROSSA	26,24 %
	% PEDREGULHO	14,44 %
	% 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	27,49
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,24
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,26
	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 15040
RNP 080570733

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
RNP 0805118-153-94
Laboratorista de solos e concretos

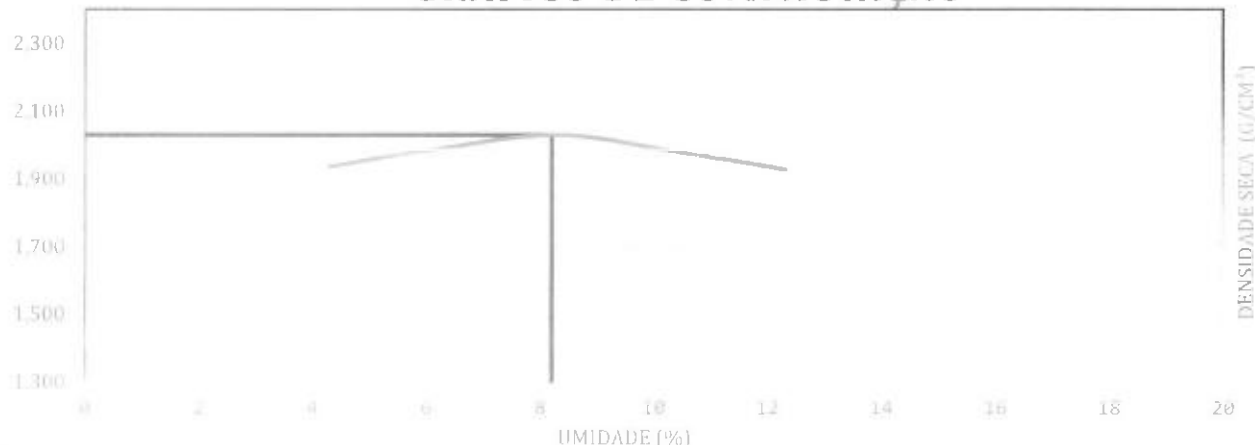
Laboratorisata

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464064.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298140.00 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		ESPESURA 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	55
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	8900	4116	2,016	6000	16,8	240	256,8	5983,2	4,29	1,933
2	9100	4316	2,114	6000	256,8	120	376,8	5983,2	6,30	1,989
3	9268	4484	2,197	6000	376,8	120	496,8	5983,2	8,30	2,028
4	9244	4460	2,185	6000	496,8	120	616,8	5983,2	10,31	1,981
5	9200	4416	2,163	6000	616,8	120	736,8	5983,2	12,31	1,926

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,028	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,20
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 110450
Emp 0808767337

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cep 084.318.153 94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguaçu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464064.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298140.00 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)	2,028	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5		
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,20	CONSTANTE DA PRENSA:	0,0969				
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281	DIÂM. DO PISTÃO (mm)	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24		
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,9218	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)	46,30	46,30	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8785			
PESO DA ÁGUA (g)	3,70	3,70	PESO DO MOLDE (g)	4316			
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4469			
PESO DO SOLO SECO (g)	46,30	46,30	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,191			
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,99		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,029			

ENSAIO DE EXPANSÃO

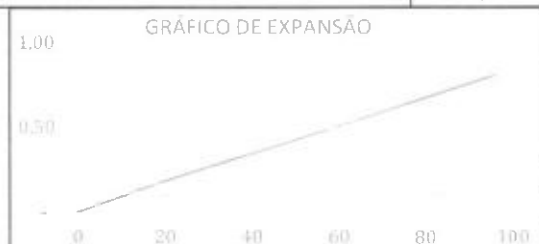
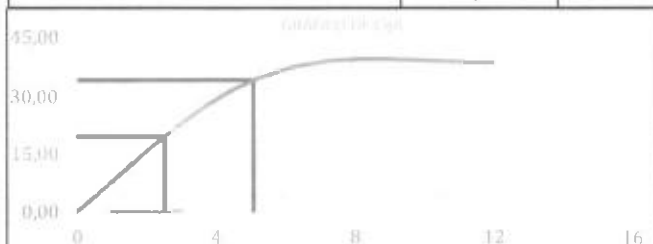
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-			
31/03/2023	10:35	24	0,21	0,21		
01/04/2023	10:35	48	0,40	0,40		
02/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
03/04/2023	10:35	96	0,80	0,80		

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	50		4,85		
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	220	70,00	21,32		29,16
3,0	3,81	0,150	280		27,13		
4,0	5,08	0,200	340	105,00	32,95		33,24
5,0	6,35	0,250	400		38,76		
6,0	7,62	0,300	400	132,00	38,76		
7,0	8,89	0,350	400		38,76		
8,0	10,16	0,400	400	161,00	38,76		
9,0	11,43	0,450	400		38,76		
10,0	12,70	0,500	400	182,00	38,76		

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

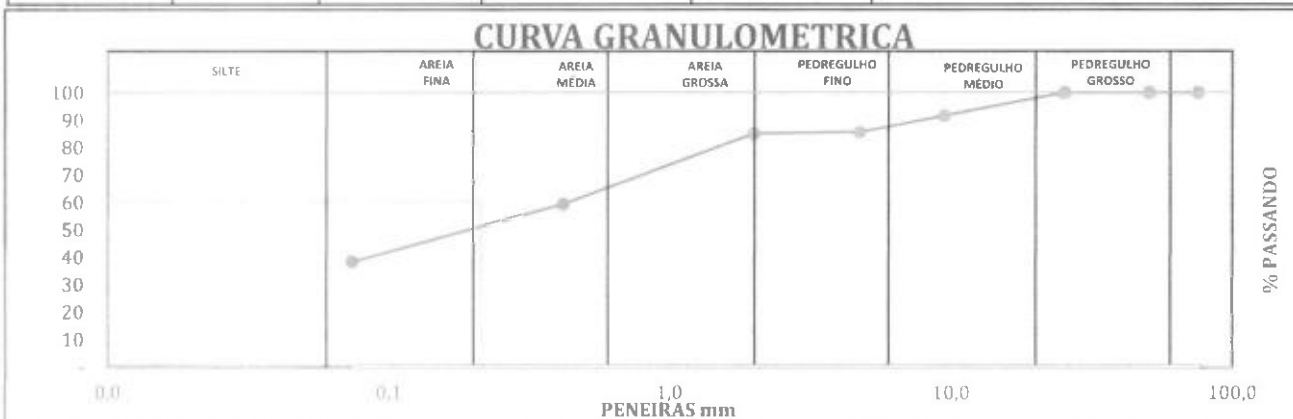
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5170
UMIDADE DO SOLO (%)	7,99	SOLO SECO (g)	5156
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,029	PEDREGULHO (g)	830
EXPANSÃO (%)	0,71	ÁGUA NO SOLO (ml)	408,41
I.S.C. (%)	31,24	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	16,60
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,01 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	425,01



INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464064.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298140.00 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)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)		99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)		151
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)		849
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)		847
UMIDADE (%)	0,28	0,28	AMOSTRA SECA (g)		998
UMIDADE MÉDIA (%)	0,28				

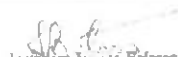
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	84,54	8,47	8,47	91,53
N° 4	4,76	59,54	5,97	14,44	85,56
N° 10	2,00	6,82	0,68	15,13	84,87
N° 40	0,42	30,20	30,12	30,12	59,31
N° 200	0,07	25,02	24,95	55,07	38,14



RESULTADOS					
D10:	-	D30:	-	D60:	0,21
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	38,14	Areia Fina (%)	21,18
		Areia Grossa (%)	26,24
		Pedregulho (%)	14,44
		Total Geral (%)	100,00

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


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 144849
 INEP 0805767330

Geólogo


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

laboratorista

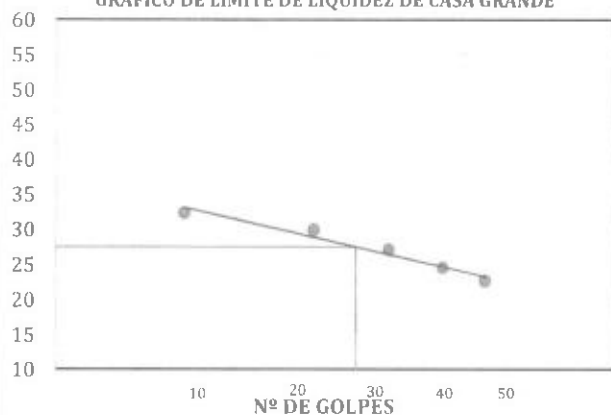
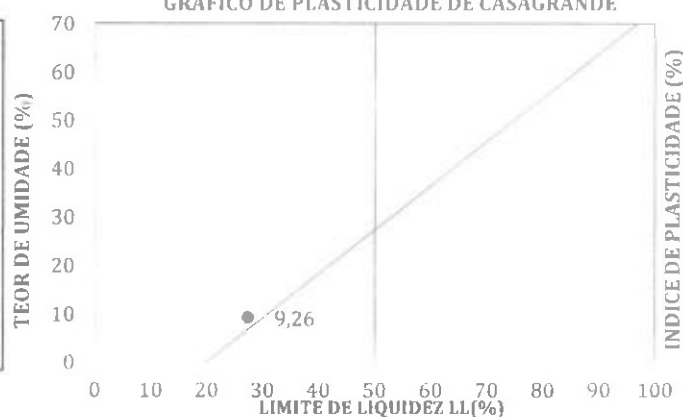
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguaçu - Trecho I - (IGUAÇU-CE)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464064.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298140.00 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	20,65	18,02	2,63	6,35	11,67	22,54
40	6	20,85	17,98	2,87	6,25	11,73	24,47
30	7	19,65	16,90	2,75	6,71	10,19	26,99
20	8	21,85	18,20	3,65	5,99	12,21	27,89
10	9	19,90	16,70	3,20	6,80	9,90	32,32

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 (%)
90,00	10,62	10,02	0,60	6,70	3,32	18,07	18,24
91,00	10,15	9,62	0,53	6,64	2,98	17,79	
92,00	10,82	10,21	0,61	6,90	3,31	18,43	
93,00	9,80	9,25	0,55	6,28	2,97	18,52	
94,00	10,02	9,52	0,50	6,80	2,72	18,38	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRADE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	27,49	LIMITE DE PLASTICIDADE:	18,24	ÍND. DE PLAST.	9,26
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)
PREVISÃO COMPLEMENTAR:
VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:
☒ Muito argiloso
☐ Pouco plástico
☐ Puro ou quase puro areia

(Apenas pelo IP)
Pelo gráfico de
Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 03040
CPF 0805797330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 080318153-94
Laboratista de solos e concretos

Laboratista

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,086
	UMIDADE ÓTIMA	7,34

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,101
	UMIDADE MOLDAGEM	7,07
	EXPANSÃO	0,03
	C.B.R.	53,29
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,71

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	88,83
	Nº 4	82,07
	Nº 10	72,74
	Nº 40	45,22
	Nº 200	23,51
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	23,51 %
	% AREIA FINA	21,71 %
	% AREIA GROSSA	36,85 %
	% PEDREGULHO	17,93 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-1-b
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	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	}
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	

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)							

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 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)	49,66	49,66		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,34	0,34		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,66	49,66		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,68	0,68		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	55
UMIDADE MÉDIA (%)	0,68			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	8998	4214	2,064	6000	40,8	160	200,8	5959,2	3,37	1,997
2	9198	4414	2,162	6000	200,8	120	320,8	5959,2	5,38	2,052
3	9358	4574	2,241	6000	320,8	120	440,8	5959,2	7,40	2,086
4	9356	4572	2,240	6000	440,8	120	560,8	5959,2	9,41	2,047
5	9298	4514	2,211	6000	560,8	120	680,8	5959,2	11,42	1,985

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,086	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,34
 Joaquim da Lopes Feitosa Geólogo - COREA - CE 17804/D CNP 0605767330 Geólogo		 Kleidison Matheus Martins da Silva CNP 060318453-94 Laboratório de solos e concretos Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 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)	2,086	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,34	CONSTANTE DA PREENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCÓPICA (%)	0,685	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	6,6598	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	7		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2096		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,00		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,70	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9760		
PESO DA ÁGUA (g)	3,30	PESO DO MOLDE (g)	5045		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4715		
PESO DO SOLO SECO (g)	46,70	MASSA ESPEC. SOLO UMIDO (g/cm³)	2,250		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,07	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,101		

ENSAIO DE EXPANSÃO

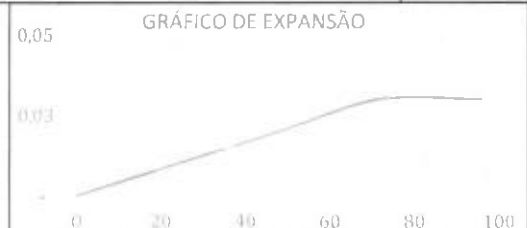
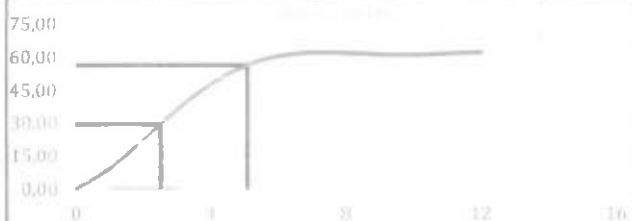
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,03 A 0,23	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	0,01	0,01		
#VALOR!	10:35	48	0,02	0,02	0,03%	AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	72	0,03	0,03		
#VALOR!	10:35	96	0,03	0,03		

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	120		11,63		
1,5	1,90	0,075	210		20,35		
2,0	2,54	0,100	320	70,00	31,01		42,42
3,0	3,81	0,150	460		44,57		
4,0	5,08	0,200	580	105,00	56,20		53,29
5,0	6,35	0,250	630		61,05		
6,0	7,62	0,300	630	132,00	61,05		
7,0	8,89	0,350	630		61,05		
8,0	10,16	0,400	630	161,00	61,05		
9,0	11,43	0,450	630		61,05		
10,0	12,70	0,500	630	182,00	61,05		

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

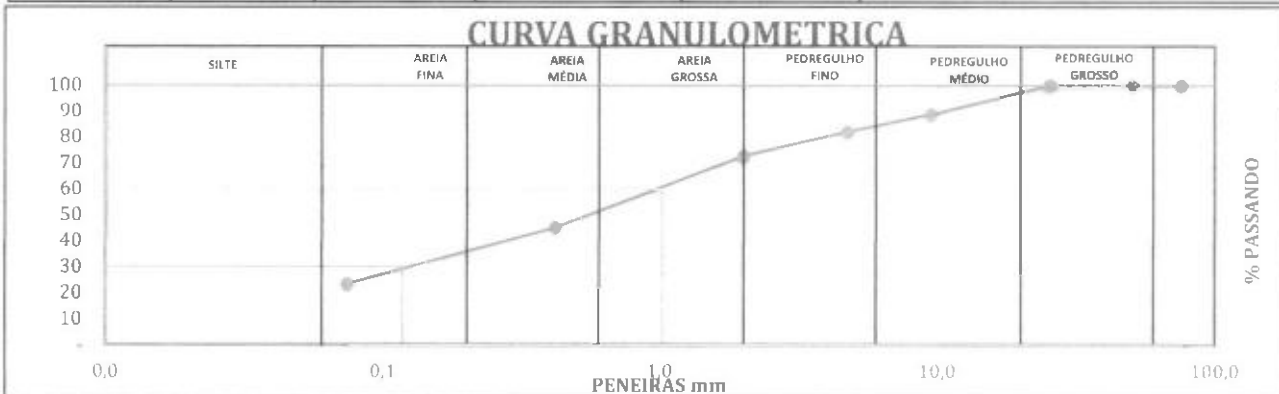
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4651
UMIDADE DO SOLO (%)	7,07	SOLO SECO (g)	4619
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,101	PEDREGULHO (g)	1349
EXPANSÃO (%)	0,03	ÁGUA NO SOLO (ml)	307,64
I.S.C. (%)	53,29	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	26,98
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,71 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	334,62



INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 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)	49,66	49,66	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,32
PESO DA ÁGUA (g)	0,34	0,34	PEDREGULHO (g)	271
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	729
PESO DO SOLO SECO (g)	49,66	49,66	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	724
UMIDADE (%)	0,68	0,68	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MÉDIA(%)	0,68			

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	111,11	11,17	11,17	88,83
N° 4	4,76	67,33	6,77	17,93	82,07
N° 10	2,00	92,77	9,32	27,26	72,74
N° 40	0,42	38,10	3,74	37,84	45,22
N° 200	0,07	30,05	2,95	67,69	23,51



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	0,12
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	1,02
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	23,51	Areia Fina (%)	21,71
		Areia Grossa (%)	36,85
		Pedregulho (%)	17,93
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		FAIXA (AASHO):	
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA - FORA DE FAIXA	
A-1-b	SM		

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 00040
199/0005-79/330

Geólogo

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

laboratorista

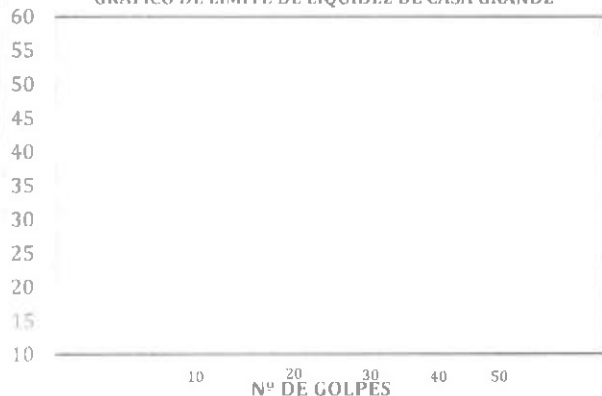
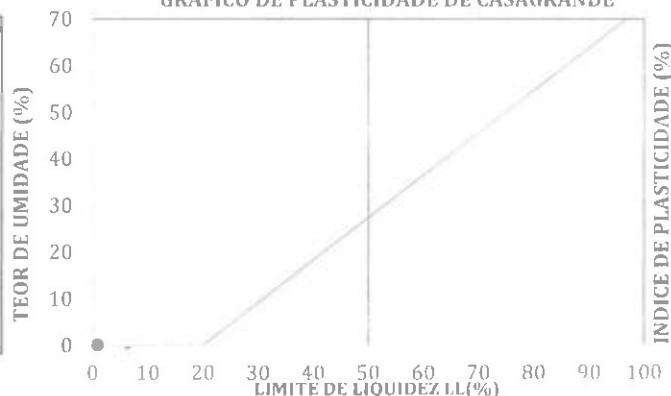
INTERESSADO:	CERTARE Engenharia e Consultoria	DATA:	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 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 (%)
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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 (%)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	NL	LIMITE DE PLASTICIDADE:	0,00	ÍND. DE PLAST.	NP
----------------------	----	-------------------------	------	----------------	----

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	

DIAGNÓSTICO:		(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	---

Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA-CE 131849
CPF: 080576732

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 064.318.453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463856.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297803.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,958
	UMIDADE ÓTIMA	9,59

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,959
	UMIDADE MOLDAGEM	9,41
	EXPANSÃO	0,79
	C.B.R.	34,92
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"	88,35
	Nº 4	85,62
	Nº 10	85,06
	Nº 40	75,28
	Nº 200	47,84
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	47,84 %
	% AREIA FINA	27,44 %
	% AREIA GROSSA	10,34 %
	% PEDREGULHO	14,38 %
	% 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	28,51
	LIMITE DE PLASTICIDADE	17,81
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,71
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
(APENAS PELO IP)		Muito argiloso
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)		Pouco plástico
		Pouco compressível

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	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 - GE 15040
 (16-06-05/7330)
Geosolo

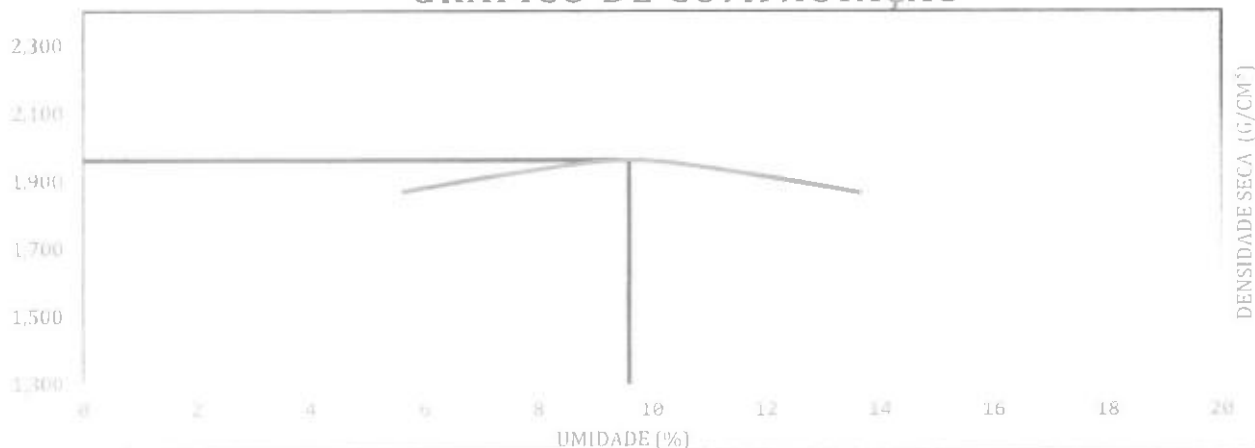

 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 18.153-94
 Laboratório de solos e concretos
Laboratorisita

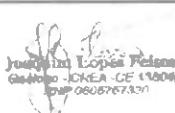
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463856.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297803.00 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	55
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	3806	4022	1,970	6000	16,8	320	336,8	5983,2	5,63	1,865
2	9006	4222	2,068	6000	336,8	120	456,8	5983,2	7,63	1,921
3	9166	4382	2,147	6000	456,8	120	576,8	5983,2	9,64	1,958
4	9156	4372	2,142	6000	576,8	120	696,8	5983,2	11,65	1,918
5	9106	4322	2,117	6000	696,8	120	816,8	5983,2	13,65	1,863

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,958	UMIDADE ÓTIMA (%)	9,59
 Joaquim Lopes Feitosa Geólogo - CREA - CE 110040 CPF 08057671371 Geosolo		 Kleidison Matheus Martins da Silva CPF 084.318.153-94 Laboratório de solos e concretos Laboratorista	

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguaçu - Trecho I - (IGUAÇU-CE)	PROF:	0,03 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463856.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297803.00 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)	1,958		GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,59		CONSTANTE DA PREENÇA:	0,0969	
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281		DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	9,3138		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.		
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°	3	
Nº 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)	45,70	45,70	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9110	
PESO DA ÁGUA (g)	4,30	4,30	PESO DO MOLDE (g)	4680	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4430	
PESO DO SOLO SECO (g)	45,70	45,70	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,143	
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	9,41		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,959	

ENSAIO DE EXPANSÃO

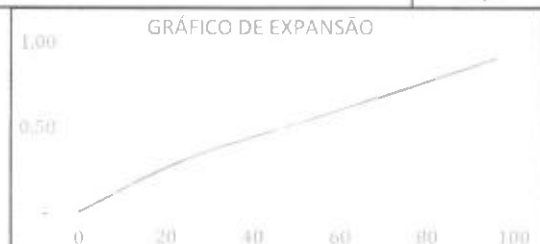
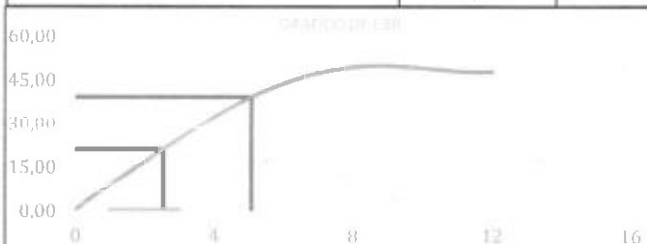
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-	-	0,789	AGUA ABSORVIDA
31/03/2023	10:35	24	0,30	0,30		
01/04/2023	10:35	48	0,50	0,50		
02/04/2023	10:35	72	0,70	0,70		
03/04/2023	10:35	96	0,90	0,90		

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	60		5,81		31,81
1,0	1,27	0,050	100		9,69		
1,5	1,90	0,075	160		15,50		
2,0	2,54	0,100	240	70,00	23,26		
3,0	3,81	0,150	300		29,07		
4,0	5,08	0,200	320	105,00	36,82		
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

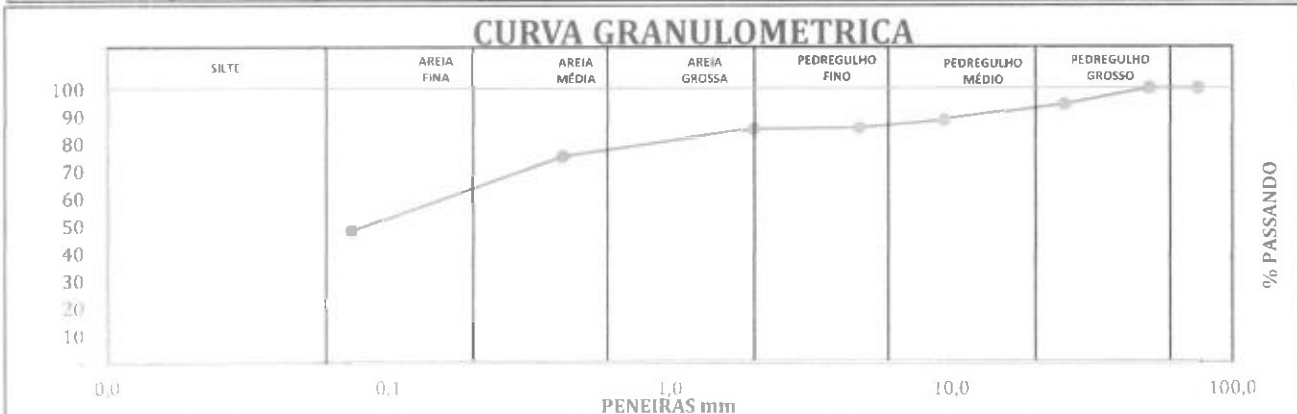
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4877
UMIDADE DO SOLO (%)	9,41	SOLO SECO (g)	4863
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,959	PEDREGULHO (g)	1123
EXPANSÃO (%)	0,79	ÁGUA NO SOLO (ml)	452,96
I.S.C. (%)	34,92	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	22,46
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	475,42



INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463856.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297803.00 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)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	149
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	851
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	849
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	57,62	5,78	5,78	94,22
3/8"	9,51	58,61	5,87	11,65	88,35
N° 4	4,76	27,25	2,73	14,38	85,62
N° 10	2,00	5,54	0,56	14,94	85,06
N° 40	0,42	11,53	11,50	11,50	75,28
N° 200	0,07	32,35	32,26	43,76	47,84



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

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	47,84	Areia Fina (%)	27,44
		Areia Grossa (%)	10,34
		Pedregulho (%)	14,38
		Total Geral (%)	100,00

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

Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA - CE 000000
CPF 0805707330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 08031815394
Laboratório de solos e concretos

laboratorista

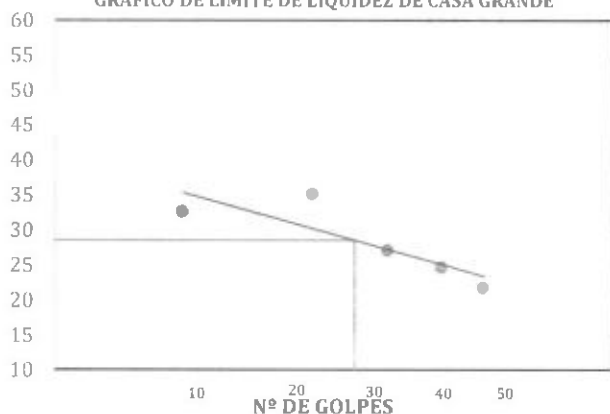
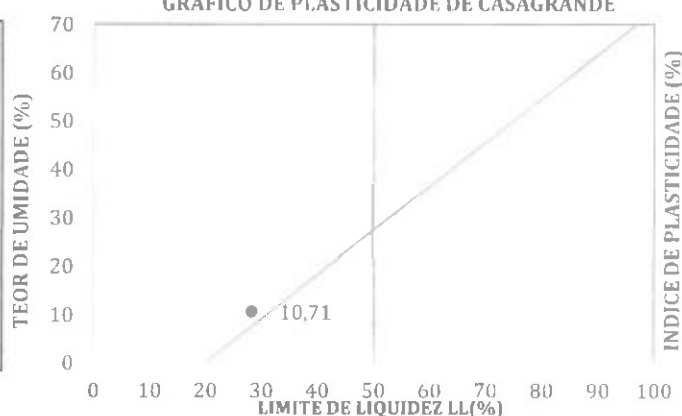
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguaçu - Trecho I - (IGUAÇU-CE)	PROF:	0,03 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463856.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297803.00 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	75	20,68	18,12	2,56	6,35	11,77	21,75
40	76	19,58	16,95	2,63	6,25	10,70	24,58
30	77	19,91	17,10	2,81	6,71	10,39	27,05
20	78	20,66	16,85	3,81	5,99	10,86	35,08
10	79	20,92	17,45	3,47	6,80	10,65	32,58

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 (%)
65,00	10,17	9,64	0,53	6,70	2,94	18,03	17,81
66,00	10,32	9,76	0,56	6,64	3,12	17,95	
67,00	10,46	9,91	0,55	6,90	3,01	18,27	
68,00	9,96	9,41	0,55	6,28	3,13	17,57	
69,00	10,41	9,88	0,53	6,80	3,08	17,21	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,51	LIMITE DE PLASTICIDADE:	17,81	ÍND. DE PLAST.	10,71
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

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 02040
CPF 060875730

Geosolo

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

Laboratorisata

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROF:	0,04 A 0,28
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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 MODIFICADO - (DNER ME 162/94 NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,149
	UMIDADE ÓTIMA	8,18

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,150
	UMIDADE MOLDAGEM	7,99
	EXPANSÃO	0,77
	C.B.R.	33,63
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,08

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3 ^{ra}	100,00
	2 ^{ra}	100,00
	1 ^{ra}	100,00
	3/8"	86,14
	Nº 4	80,28
	Nº 10	74,14
	Nº 40	60,59
	Nº 200	39,55
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	39,55 %
	% AREIA FINA	21,05 %
	% AREIA GROSSA	19,69 %
	% PEDREGULHO	19,72 %
	% 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	28,69
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,34
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,35
	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/cm ³)	UMIDADE ÓTIMA (%)	DENS. MAX. (g/cm ³)	GRAU DE COMPACTAÇÃO

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 110040
CPF 000675733

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 964.318.453-54
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

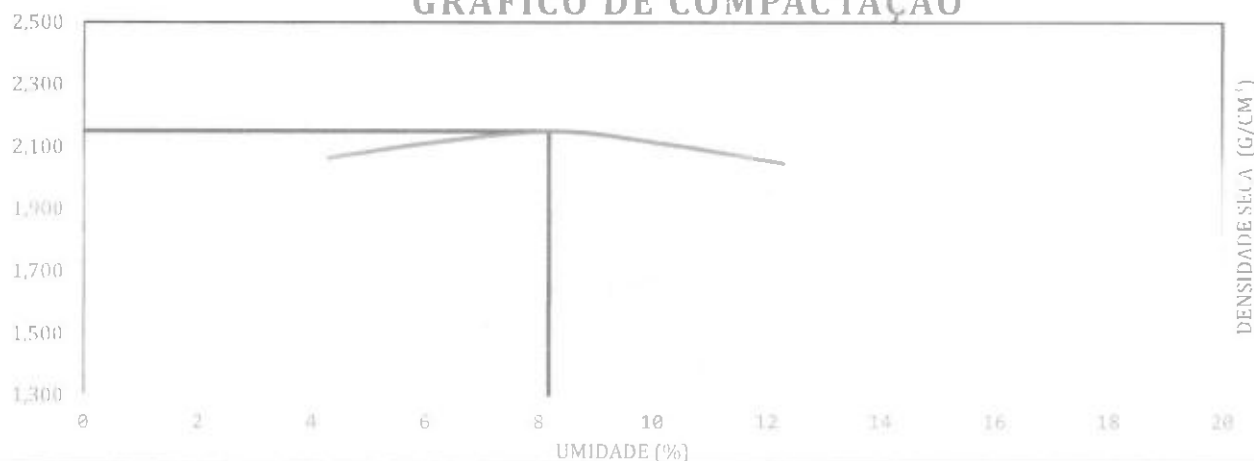


INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROF:	0,04 A 0,28
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feltosa	PONTO:	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463959.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297629.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR 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	55
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	9174	4390	2,150	6000	16,8	240	256,8	5983,2	4,29	2,062
2	9374	4590	2,248	6000	256,8	120	376,8	5983,2	6,30	2,115
3	9534	4750	2,327	6000	376,8	120	496,8	5983,2	8,30	2,148
4	9524	4740	2,322	6000	496,8	120	616,8	5983,2	10,31	2,105
5	9474	4690	2,297	6000	616,8	120	736,8	5983,2	12,31	2,046

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,149	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,18
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Feltosa
Geólogo - CREA - CE 13204/D
CPF 0606767330

Geosolo

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

Laboratorista



INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA:	João II - Novo Igatu - Trecho II - (igatu-ce)	PROF:	0,04 A 0,28
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	13
LABORATORISTA:	Kleidson 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 MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO				REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,149	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5		
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,18	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969				
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24		
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,8949	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.					
UMIDADE DE MOLDAGEM				MOLDE Nº	7		
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)	46,30	46,30	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9912			
PESO DA ÁGUA (g)	3,70	3,70	PESO DO MOLDE (g)	5045			
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4867			
PESO DO SOLO SECO (g)	46,30	46,30	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,322			
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,99		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,150			

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-			
31/03/2023	10:35	24	0,30	0,30		
01/04/2023	10:35	48	0,50	0,50	0,77	
02/04/2023	10:35	72	0,70	0,70		
03/04/2023	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	30		2,91		
1,0	1,27	0,050	120		11,63		
1,5	1,90	0,075	140		13,57		
2,0	2,54	0,100	190	70,00	18,41		25,19
3,0	3,81	0,150	250		24,23		
4,0	5,08	0,200	366	105,00	35,47		33,63
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)	5320
UMIDADE DO SOLO (%)	7,99	SOLO SECO (g)	5305
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,150	PEDREGULHO (g)	680
EXPANSÃO (%)	0,77	ÁGUA NO SOLO (ml)	418,83
I.S.C. (%)	33,63	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	13,60
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,00 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	432,43



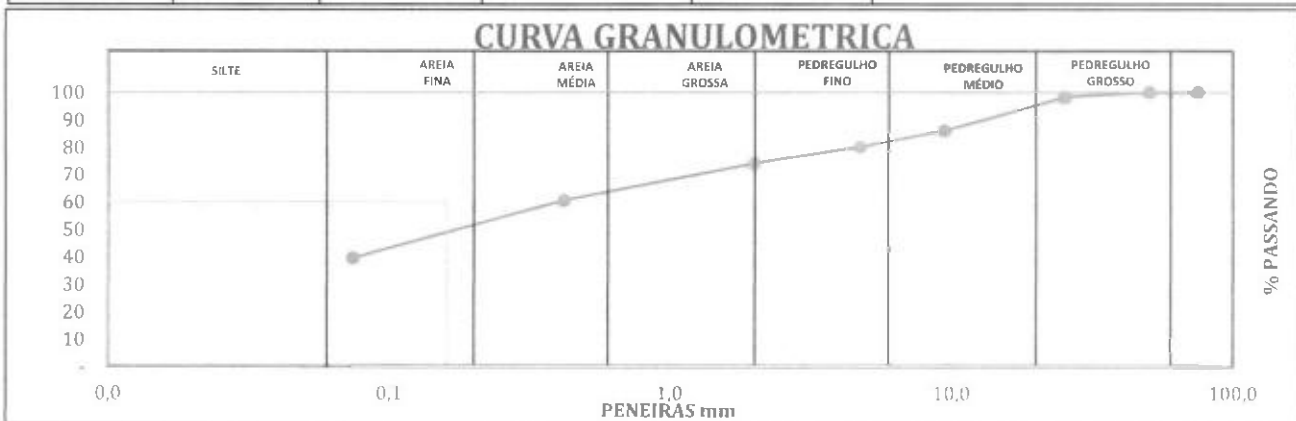
Joaquim Feitosa
 Geólogo
 Geólogo

Kleidson Matheus Martins da Silva
 Engenheiro
 Laboratista de solos e concretos
 Laboratista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROF:	0,04 A 0,28
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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	

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)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	258
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	742
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	740
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	17,13	1,72	1,72	98,28
3/8"	9,51	121,19	12,14	13,86	86,14
Nº 4	4,76	58,47	5,86	19,72	80,28
Nº 10	2,00	61,30	6,14	25,86	74,14
Nº 40	0,42	18,32	1,82	18,27	60,59
Nº 200	0,07	28,47	2,83	46,66	39,55



RESULTADOS					
D10:		D30:		D60:	0,16
GRAU DE UNIFORMIDADE:					-
COEFICIENTE DE CURVATURA:					-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	39,55	Areia Fina (%)	21,05	Pedregulho (%)	19,72
		Areia Grossa (%)	19,69	Total Geral (%)	100,00

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 03040
RPM 0005707330
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Crt: 000318453-94
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:	0,04 A 0,28
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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 CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	62	20,10	17,58	2,52	6,35	11,23	22,44
40	63	20,85	18,06	2,79	6,25	11,81	23,62
30	64	22,03	18,78	3,25	6,71	12,07	26,93
20	65	21,65	17,86	3,79	5,99	11,87	31,93
10	66	20,12	16,55	3,57	6,80	9,75	36,62

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 (%)
67,00	10,10	9,58	0,52	6,70	2,88	18,06	18,34
68,00	10,28	9,71	0,57	6,64	3,07	18,57	
69,00	9,95	9,48	0,47	6,90	2,58	18,22	
70,00	9,90	9,33	0,57	6,28	3,05	18,69	
71,00	10,05	9,55	0,50	6,80	2,75	18,18	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

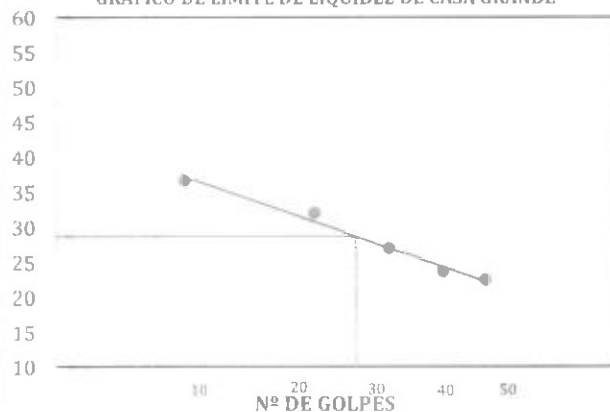
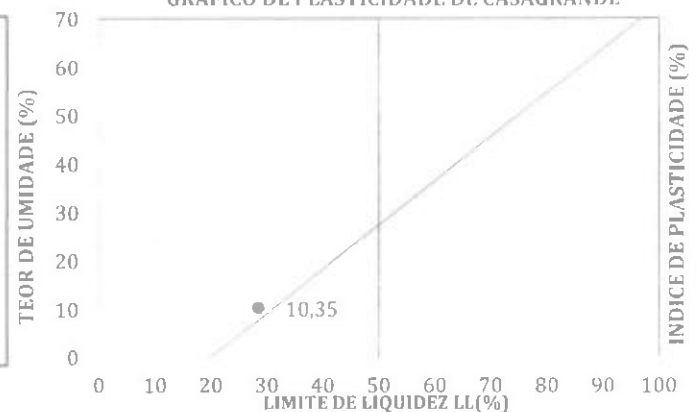


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,69	LIMITE DE PLASTICIDADE:	18,34	ÍND. DE PLAST.	10,35
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	AREIA INDEBILIZADA DE BAIXA PLASTICIDADE				
VALIDADE DO ENSAIO:	TÉCNICA CORRETA				
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível			(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande	

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 110460
CPF 080876733-7
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.318.453-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - Implantar (Iguatu-ce)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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 MODIFICADO - (DNER ME 162/94 NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,104
	UMIDADE ÓTIMA	7,86

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,104
	UMIDADE MOLDAGEM	7,76
	EXPANSÃO	0,61
	C.B.R.	37,86
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,00

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	98,72
	Nº 4	94,17
	Nº 10	88,74
	Nº 40	72,69
	Nº 200	55,69
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	55,69 %
	% AREIA FINA	17,00 %
	% AREIA GROSSA	21,48 %
	% PEDREGULHO	05,83 %
	% 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	29,28
	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,99
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	13,29
	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 Feltosa
 Geólogo - CREA-CE 138040
 CNP 0605767330

Geosolo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 08031845394
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorisata

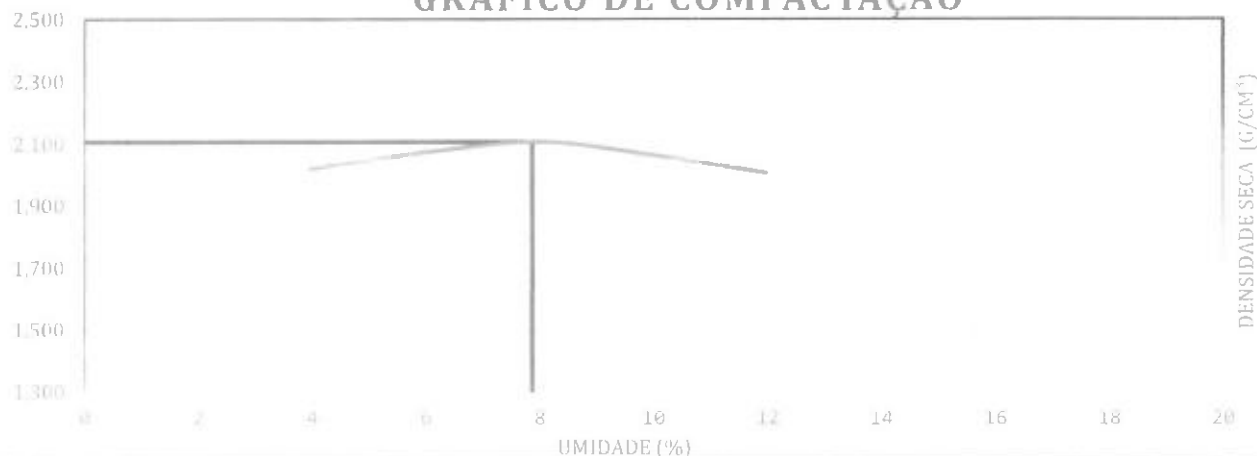


INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho II - Implantar (iguatu-ce)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464279.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297110.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR 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		ESPESURA 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	55
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	9062	4278	2,096	6000	16,8	220	236,8	5983,2	3,96	2,016
2	9262	4478	2,194	6000	236,8	120	356,8	5983,2	5,96	2,070
3	9422	4638	2,272	6000	356,8	120	476,8	5983,2	7,97	2,104
4	9412	4628	2,267	6000	476,8	120	596,8	5983,2	9,97	2,061
5	9362	4578	2,243	6000	596,8	120	716,8	5983,2	11,98	2,003

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,104	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,86
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 130040
 CNP 0805767137

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 06831815394
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA:	João II - Novo Igatu - Trecho II - Implantar (igatu-ce)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joachim 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 MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO				REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,104	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5		
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,86	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969				
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,281	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24		
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,5797	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.					
UMIDADE DE MOLDAGEM				MOLDE Nº	7		
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)	46,40	46,40	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9798			
PESO DA ÁGUA (g)	3,60	3,60	PESO DO MOLDE (g)	5045			
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4753			
PESO DO SOLO SECO (g)	46,40	46,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,268			
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,76		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,104			

ENSAIO DE EXPANSÃO

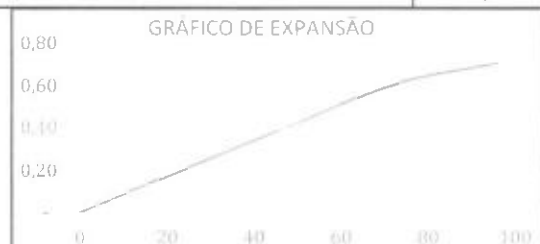
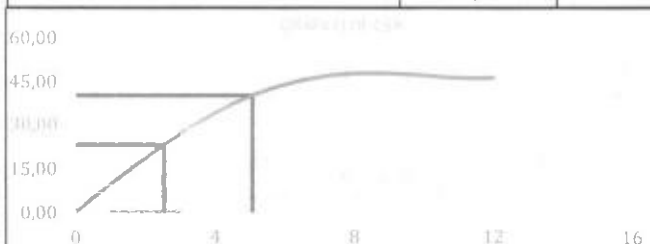
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-			
31/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		
01/04/2023	10:35	48	0,40	0,40		
02/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
03/04/2023	10:35	96	0,70	0,70		

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	55		5,33		
1,0	1,27	0,050	140		13,57		
1,5	1,90	0,075	180		17,44		
2,0	2,54	0,100	240	70,00	23,26		31,81
3,0	3,81	0,150	320		31,01		
4,0	5,08	0,200	412	105,00	39,92		37,86
5,0	6,35	0,250	480		46,51		
6,0	7,62	0,300	480	132,00	46,51		
7,0	8,89	0,350	480		46,51		
8,0	10,16	0,400	480	161,00	46,51		
9,0	11,43	0,450	480		46,51		
10,0	12,70	0,500	480	182,00	46,51		

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

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5211
UMIDADE DO SOLO (%)	7,76	SOLO SECO (g)	5196
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,104	PEDREGULHO (g)	789
EXPANSÃO (%)	0,61	ÁGUA NO SOLO (ml)	393,87
I.S.C. (%)	37,86	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	15,78
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,00 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	409,65



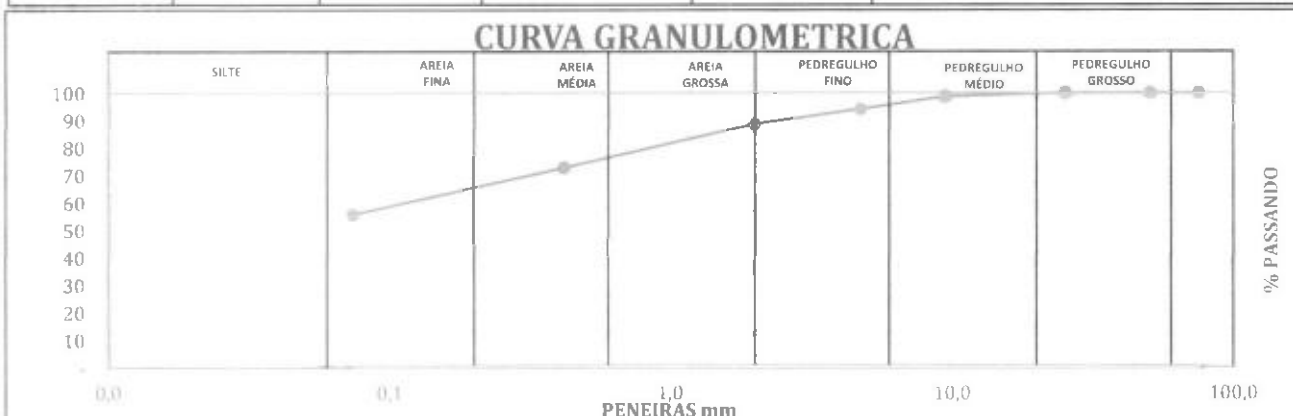
Joachim Feitosa
Geólogo - CREA 22.153/94
Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CNPJ 18.153.94
Laboratório de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - Implantar (Iguatu-ce)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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	

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)	49,86	49,86	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,72
PESO DA ÁGUA (g)	0,14	0,14	PEDREGULHO (g)	112
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	888
PESO DO SOLO SECO (g)	49,86	49,86	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	885
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	12,78	1,28	1,28	98,72
N° 4	4,76	45,38	4,55	5,83	94,17
N° 10	2,00	54,15	5,43	11,26	88,74
N° 40	0,42	18,14	1,80	18,09	72,69
N° 200	0,07	19,21	1,91	37,25	55,69



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	(0,09)
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 (%)	55,69	Areia Fina (%)	17,00
		Areia Grossa (%)	21,48
		Pedregulho (%)	5,83
		Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-3	C	FAIXA - FORA DE FAIXA


 Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA-CE 0000707330
 Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 064.918.453/94
 Laboratório de solos e concretos
 laboratorista

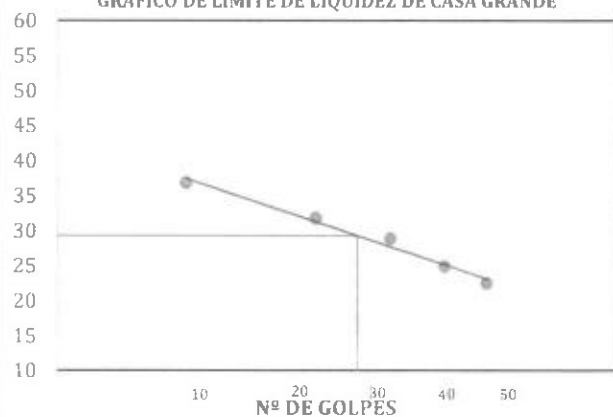
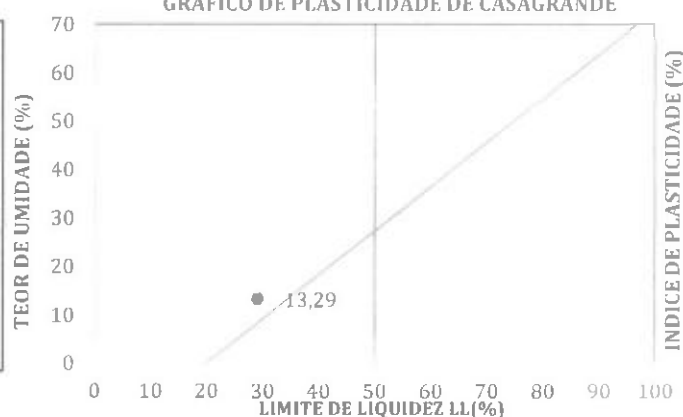
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho II - Implantar (iguatu-ce)	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464279.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297110.00 m S	

LIMITE DE 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	62	20,12	17,60	2,52	6,35	11,25	22,40
40	63	20,91	18,00	2,91	6,25	11,75	24,77
30	64	22,22	18,75	3,47	6,71	12,04	28,82
20	65	21,68	17,90	3,78	5,99	11,91	31,74
10	66	20,21	16,60	3,61	6,80	9,80	36,84

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 (%)
67,00	10,10	9,62	0,48	6,70	2,92	16,44	15,99
68,00	10,28	9,78	0,50	6,64	3,14	15,92	
69,00	9,95	9,54	0,41	6,90	2,64	15,53	
70,00	9,90	9,39	0,51	6,28	3,11	16,40	
71,00	10,05	9,61	0,44	6,80	2,81	15,66	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	29,28	LIMITE DE PLASTICIDADE:	15,99	ÍND. DE PLAST.	13,29
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	-------

ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)
PREVISÃO COMPLEMENTAR: ARGILA INORGÂNICA DE BAIXA PLASTICIDADE

VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONFIÁVEL

DIAGNÓSTICO:	Muito argilosa Pouco plástica Pouco compactável	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	---	--

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 134040
CPF 0805767330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 0643118453-94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,05 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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	DENSIDADE MÁXIMA	2,024
MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	UMIDADE ÓTIMA	9,70

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,027
	UMIDADE MOLDAGEM	9,65
	EXPANSÃO	0,35
	C.B.R.	25,18
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,16

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	98,10
	Nº 4	94,51
	Nº 10	89,57
	Nº 40	78,44
	Nº 200	37,14
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	37,14 %
	% AREIA FINA	41,30 %
	% AREIA GROSSA	16,07 %
	% PEDREGULHO	05,49 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM	
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA	

LIMITES DE CONSISTÊNCIA	LIMITE DE LIQUIDEZ	33,83
	LIMITE DE PLASTICIDADE	26,55
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,29

(DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Média compressibilidade

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

João Luiz Lopes Felsche
Geólogo - CREA - CE 11040
CPF 060570730

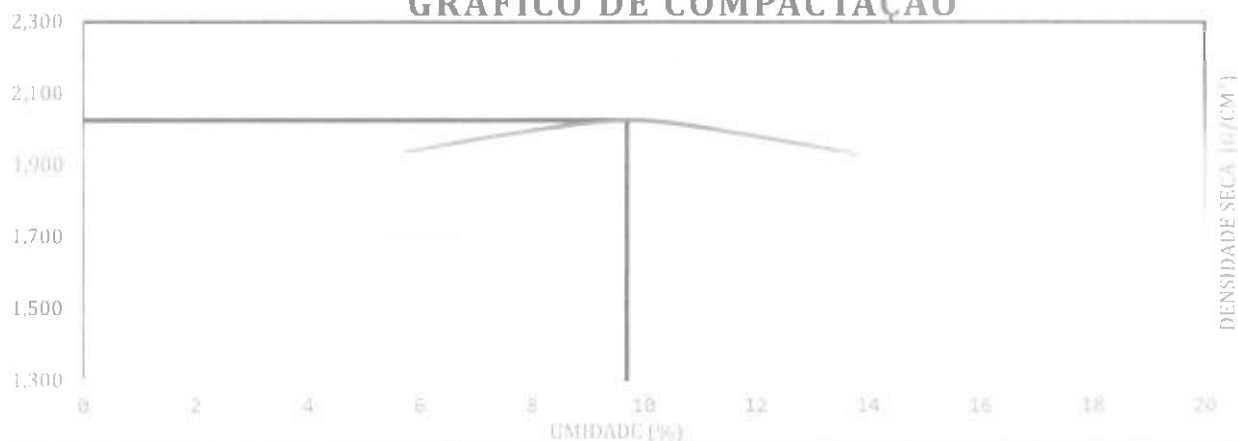
Kleudson Márcus Martins da Silva
CNPJ 064.318.453-94
Laboratório de solos e concretos
Laboratorisat

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,05 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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 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)	49,72	49,72		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,28	0,28		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,72	49,72		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,56	0,56		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	55
UMIDADE MÉDIA (%)	0,56			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	8962	4178	2,047	6000	33,6	310	343,6	5966,4	5,76	1,935
2	9162	4378	2,145	6000	343,6	120	463,6	5966,4	7,77	1,990
3	9320	4536	2,222	6000	463,6	120	583,6	5966,4	9,78	2,024
4	9312	4528	2,218	6000	583,6	120	703,6	5966,4	11,79	1,984
5	9262	4478	2,194	6000	703,6	120	823,6	5966,4	13,80	1,928

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,024	UMIDADE ÓTIMA (%)	9,70
---------------------------------------	-------	--------------------------	------


 Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA - GE 138040
 CPF 0500707330

geologo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CPF 059.318.153-94
 Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,05 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitoso	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 MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	2,024	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,70	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,563	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	9,1390	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	8		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2096		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,00		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,60	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9289		
PESO DA ÁGUA (g)	4,40	PESO DO MOLDE (g)	4630		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4659		
PESO DO SOLO SECO (g)	45,60	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,223		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	9,65	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,027		

ENSAIO DE EXPANSÃO

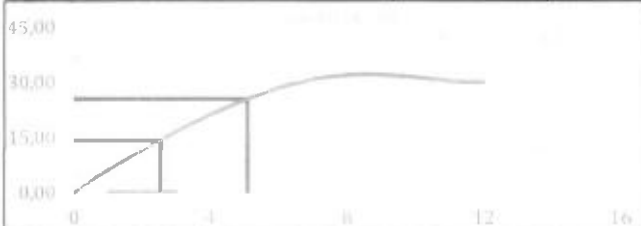
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,05 A 0,20	10:35	0	-	-	-	-
#VALOR¹	10:35	24	0,13	0,13	0,353	AGUA
#VALOR¹	10:35	48	0,22	0,22		ABSORVIDA
#VALOR¹	10:35	72	0,31	0,31		
#VALOR¹	10:35	96	0,40	0,40		

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	120		11,63		
2,0	2,54	0,100	140	70,00	13,57		18,56
3,0	3,81	0,150	186		18,02		
4,0	5,08	0,200	274	105,00	26,55		25,18
5,0	6,35	0,250	320		31,01		
6,0	7,62	0,300	320	132,00	31,01		
7,0	8,89	0,350	320		31,01		
8,0	10,16	0,400	320	161,00	31,01		
9,0	11,43	0,450	320		31,01		
10,0	12,70	0,500	320	182,00	31,01		

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

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4613
UMIDADE DO SOLO (%)	9,65	SOLO SECO (g)	4587
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,027	PEDREGULHO (g)	1387
EXPANSÃO (%)	0,35	ÁGUA NO SOLO (ml)	419,22
I.S.C. (%)	25,18	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	27,74
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,16 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	446,96



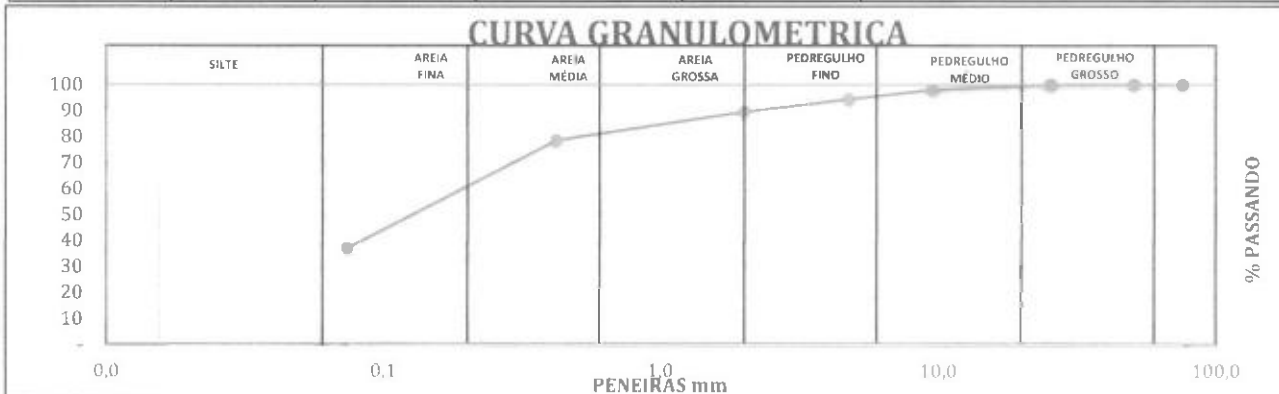
Joaquim Feitoso
 Geólogo - CREA 18.453/94
 Laboratista

Kleidison Matheus
 Engenheiro de Solos e Concretos
 Laboratista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,05 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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	

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)	49,72	49,72	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,44
PESO DA ÁGUA (g)	0,28	0,28	PEDREGULHO (g)	104
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	896
PESO DO SOLO SECO (g)	49,72	49,72	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	891
UMIDADE (%)	0,56	0,56	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MÉDIA(%)	0,56			

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	18,93	1,90	1,90	98,10
N° 4	4,76	35,69	3,59	5,49	94,51
N° 10	2,00	49,14	4,94	10,43	89,57
N° 40	0,42	12,50	12,43	12,43	78,44
N° 200	0,07	46,37	46,11	58,54	37,14



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

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	37,14	Areia Fina (%)	41,30
		Areia Grossa (%)	16,07
		Pedregulho (%)	5,49
		Total Geral (%)	100,00

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

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 08040
 RNP 0800787300
geólogo

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

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROFUN:	0,05 A 0,20
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	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 CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	81	22,31	19,63	2,68	6,35	13,28	20,18
40	82	22,56	19,03	3,53	6,25	12,78	27,62
30	83	22,16	18,35	3,81	6,71	11,64	32,73
20	84	22,49	17,82	4,67	5,99	11,83	39,48
10	85	22,61	17,63	4,98	6,80	10,83	45,98

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 CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
86,00	12,30	11,12	1,18	6,70	4,42	26,70	26,55
87,00	12,53	11,30	1,23	6,64	4,66	26,39	
88,00	12,14	11,05	1,09	6,90	4,15	26,27	
89,00	12,61	11,28	1,33	6,28	5,00	26,60	
90,00	12,86	11,58	1,28	6,80	4,78	26,78	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

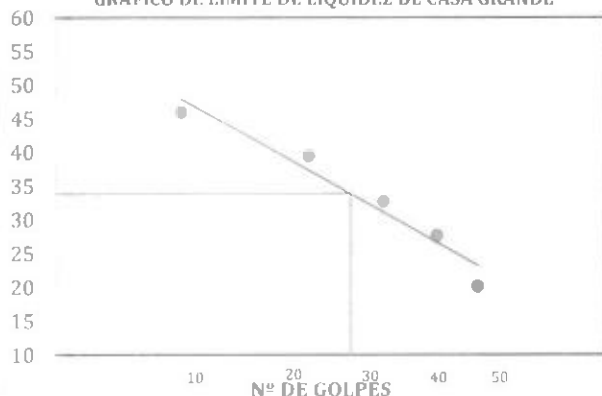
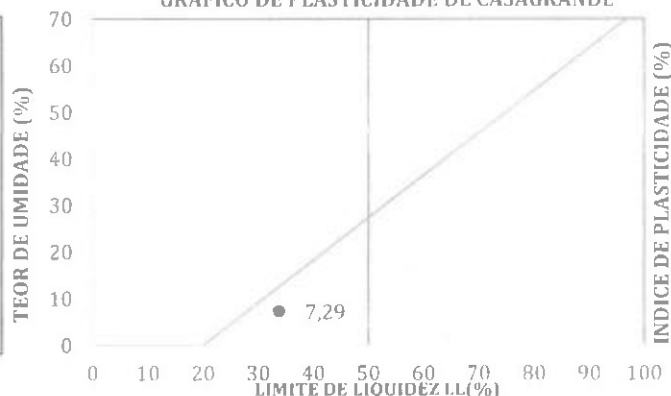


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	33,83	LIMITE DE PLASTICIDADE:	26,55	ÍND. DE PLAST.	7,29
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR: SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO

VALIDADE DO ENSAIO: RESULTADO CONTÁVEL

DIAGNÓSTICO:

Silte orgânico

Silte inorgânico

Média compressibilidade

(Apenas pelo IP)
Pelo gráfico de
Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 131040
CPF: 0803757337
geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 084.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	GRUPO CERTARE	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feltosa	PONTO:	20
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,070
	UMIDADE ÓTIMA	8,60

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	2,069
	UMIDADE MOLDAGEM	8,46
	EXPANSÃO	0,00
	C.B.R.	47,78
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	99,99

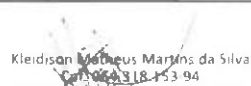
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	71,04
	Nº 4	66,56
	Nº 10	60,09
	Nº 40	43,25
	Nº 200	23,40
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	23,40 %
	% AREIA FINA	19,85 %
	% AREIA GROSSA	23,30 %
	% PEDREGULHO	33,44 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-1-b
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	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	}
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	

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


 Joaquim Lopes Feltosa
 Geólogo - CREA-CE 115040
 CREA 066/079335

Geosolo


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

Laboratorista

INTERESSADO:	GRUPO CERTARE	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 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)	49,76	49,76		PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0		PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,24	0,24		ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,76	49,76		ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,48	0,48		Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	55
UMIDADE MÉDIA (%)	0,48			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	9018	4234	2,074	6000	28,8	250	278,8	5971,2	4,67	1,982
2	9218	4434	2,172	6000	278,8	120	398,8	5971,2	6,68	2,036
3	9376	4592	2,249	6000	398,8	120	518,8	5971,2	8,69	2,070
4	9369	4585	2,246	6000	518,8	120	638,8	5971,2	10,70	2,029
5	9318	4534	2,221	6000	638,8	120	758,8	5971,2	12,71	1,971

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO


DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,070	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,60
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA CE 134040
 CPF: 056.5767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
 CREA 044.918.153-94
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	GRUPO CERTARE	DATA:	07-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguaçu - Trecho III - Existente	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 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)	2,070	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,60	CONSTANTE DA PREENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,482	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,1139	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM		MOLDE N°	3		
N° DA CÁPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2067		
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	114,00		
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,10	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9320		
PESO DA ÁGUA (g)	3,90	PESO DO MOLDE (g)	4680		
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4640		
PESO DO SOLO SECO (g)	46,10	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,245		
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,46	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	2,069		

ENSAIO DE EXPANSÃO

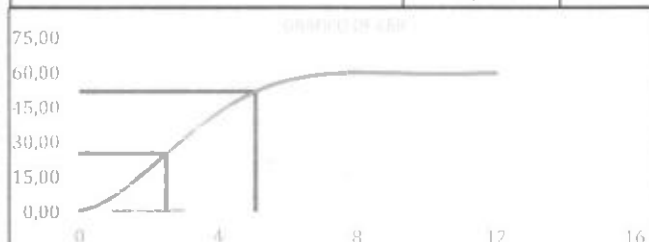
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,05 A 0,25	10:35	0	-	-		
#VALOR!	10:35	24	-	-		ÁGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	-	-		
#VALOR!	10:35	72	-	-		
#VALOR!	10:35	96	-	-		

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		38,44
1,0	1,27	0,050	80		7,75		
1,5	1,90	0,075	160		15,50		
2,0	2,54	0,100	290	70,00	28,10		
3,0	3,81	0,150	400		38,76		
4,0	5,08	0,200	520	105,00	50,39		47,78
5,0	6,35	0,250	610		59,11		
6,0	7,62	0,300	610	132,00	59,11		
7,0	8,89	0,350	610		59,11		
8,0	10,16	0,400	610	161,00	59,11		
9,0	11,43	0,450	610		59,11		
10,0	12,70	0,500	610	182,00	59,11		

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

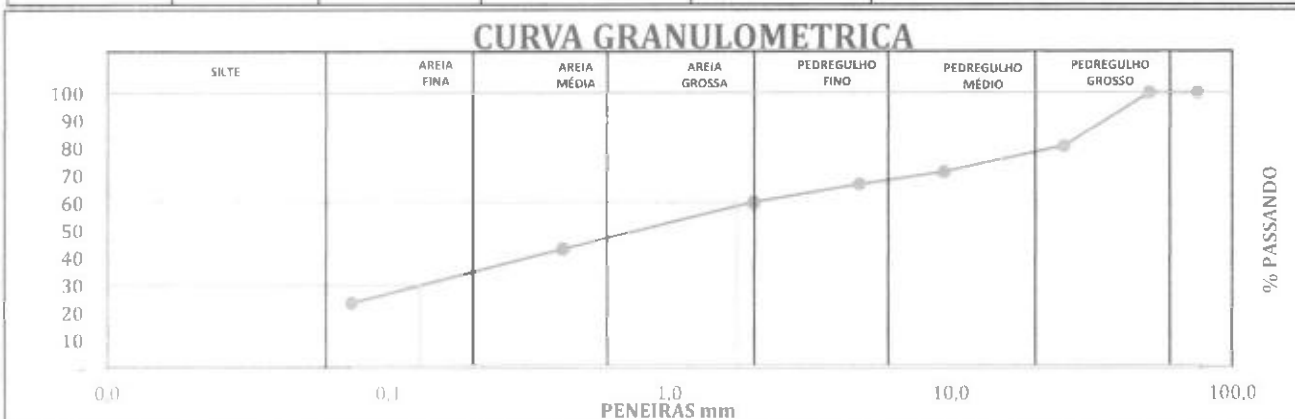
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4240
UMIDADE DO SOLO (%)	8,46	SOLO SECO (g)	4220
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	2,069	PEDREGULHO (g)	1760
EXPANSÃO (%)	0,00	ÁGUA NO SOLO (ml)	342,38
I.S.C. (%)	47,78	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	35,20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	99,99 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	377,58



INTERESSADO:	GRUPO CERTARE	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)				DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NUMERO 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)	49,76	49,76		FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,52
PESO DA ÁGUA (g)	0,24	0,24		PEDREGULHO (g)	398
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00		AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	602
PESO DO SOLO SECO (g)	49,76	49,76		AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	599
UMIDADE (%)	0,48	0,48		AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MEDIA (%)		0,48			

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	193,70	19,43	19,43	80,57
3/8"	9,51	95,05	9,53	28,96	71,04
Nº 4	4,76	44,71	4,48	33,44	66,56
Nº 10	2,00	64,50	6,47	39,91	60,09
Nº 40	0,42	28,15	28,01	28,01	43,25
Nº 200	0,07	33,20	33,04	61,06	23,40



RESULTADOS					
D10:	-	D30:	0,13	D60:	1,74
GRAU DE UNIFORMIDADE:					
COEFICIENTE DE CURVATURA:					
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA					
Silte e Argila (%)	23,40	Areia Fina (%)	19,85	Pedregulho (%)	33,44
		Areia Grossa (%)	23,30	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-1-B	SM	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 149880
Insº 0805767330

Geosolo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Celº 084.318.253-94
Laboratório de solos e concretos

laboratorista

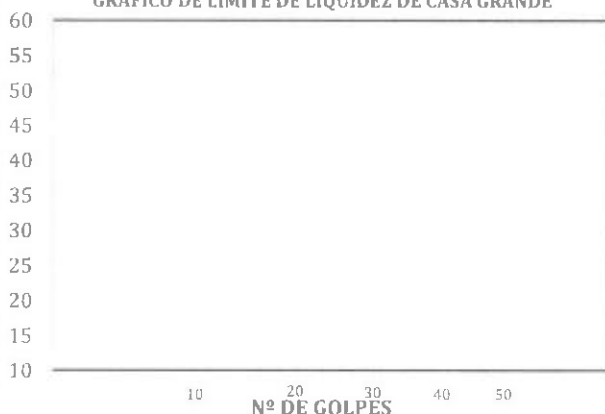
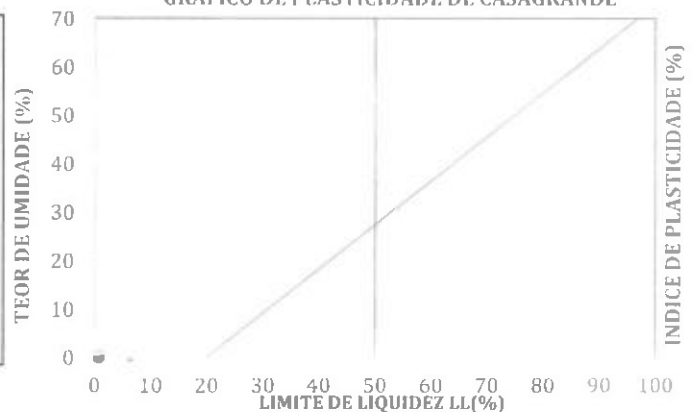
INTERESSADO:	GRUPO CERTARE	DATA:	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Igatu - Trecho III - Existente	PROF:	0,05 A 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	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 (%)
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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 (%)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	NL	LIMITE DE PLASTICIDADE:	0,00	ÍND. DE PLAST.	NP
----------------------	----	-------------------------	------	----------------	----

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:

VALIDADE DO ENSAIO:

DIAGNÓSTICO:		(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
--------------	--	---


 Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 178040
 CNP 0805767330

Geólogo


 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 08431815394
 Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		464606.00 m E
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA		9296185.00 m S

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	2,065
	UMIDADE ÓTIMA	7,80

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,775
	UMIDADE MOLDAGEM	7,76
	EXPANSÃO	0,35
	C.B.R.	53,75
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R.	85,92

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	87,66
	Nº 4	84,38
	Nº 10	74,73
	Nº 40	54,36
	Nº 200	30,48
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	30,48 %
	% AREIA FINA	23,88 %
	% AREIA GROSSA	30,01 %
	% PEDREGULHO	15,62 %
	% 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	28,79
	LIMITE DE PLASTICIDADE	20,05
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,74
	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 17804/D
CPF 080876733-7

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 084318453-94
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista



certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA
CONSTRUÇÃO CIVILKNM
ENGENHARIA

ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS



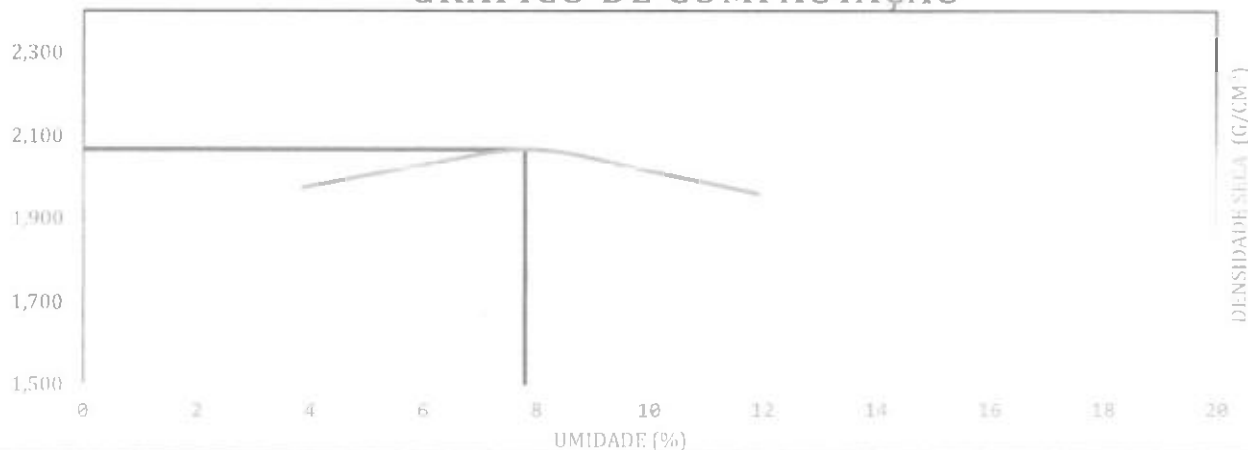
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464606.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296185.00 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	18
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50		VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2105
PESO BRUTO SECO (g)	49,74	49,74		PESO DO CILINDRO (kg)	4765
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	55
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	9078	4313	2,049	6000	31,2	200	231,2	5968,8	3,87	1,972
2	9278	4513	2,144	6000	231,2	120	351,2	5968,8	5,88	2,025
3	9456	4691	2,228	6000	351,2	120	471,2	5968,8	7,89	2,065
4	9428	4663	2,215	6000	471,2	120	591,2	5968,8	9,90	2,015
5	9378	4613	2,191	6000	591,2	120	711,2	5968,8	11,92	1,958

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,065	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,80
--------------------------------	-------	-------------------	------

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 130440
CPF: 0806767330

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 06431845394
Laboratório de solos e concretos

Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguaçu - Trecho III - Existente IGUAÇU-CE	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464606.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296185.00 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)	2,065	GOLPES/CAMADA:	55	Nº DE CAMADAS:	5		
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,80	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969				
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,523	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24		
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,2758	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)	46,40	46,40	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	8638			
PESO DA ÁGUA (g)	3,60	3,60	PESO DO MOLDE (g)	4630			
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4008			
PESO DO SOLO SECO (g)	46,40	46,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,912			
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	7,76		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,775			

ENSAIO DE EXPANSÃO

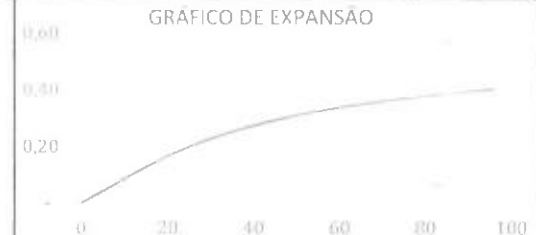
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,03 A 0,23	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	0,19	0,19	0,361	AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,30	0,30		
#VALOR!	10:35	72	0,36	0,36		
#VALOR!	10:35	96	0,40	0,40		

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	100		9,69		
1,0	1,27	0,050	240		23,26		
1,5	1,90	0,075	280		27,13		
2,0	2,54	0,100	360	70,00	34,88		47,72
3,0	3,81	0,150	480		46,51		
4,0	5,08	0,200	585	105,00	56,69		53,75
5,0	6,35	0,250	620		60,08		
6,0	7,62	0,300	620	132,00	60,08		
7,0	8,89	0,350	620		60,08		
8,0	10,16	0,400	620	161,00	60,08		
9,0	11,43	0,450	620		60,08		
10,0	12,70	0,500	620	182,00	60,08		

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

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	4826
UMIDADE DO SOLO (%)	7,76	SOLO SECO (g)	4801
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,775	PEDREGULHO (g)	1174
EXPANSÃO (%)	0,35	ÁGUA NO SOLO (ml)	349,30
I.S.C. (%)	53,75	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	23,48
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	85,92 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	372,78



Joaquim Feitosa
Geólogo
Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464606.00 m E	
LABORATÓRIO:	KNM Engenharia LTDA	9296185.00 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)	49,74	49,74	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,48
PESO DA ÁGUA (g)	0,26	0,26	PEDREGULHO (g)	252
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	748
PESO DO SOLO SECO (g)	49,74	49,74	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	744
UMIDADE (%)	0,52	0,52	AMOSTRA SECA (g)	996
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	28,02	2,81	2,81	97,19
3/8"	9,51	94,92	9,53	12,34	87,66
N° 4	4,76	32,69	3,28	15,62	84,38
N° 10	2,00	96,06	9,64	25,27	74,73
N° 40	0,42	27,40	27,26	27,26	54,36
N° 200	0,07	32,12	31,95	59,21	30,48



RESULTADOS			
D10:	-	D30:	-
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-	D60:	0,61
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	30,48	Areia Fina (%)	23,88
		Areia Grossa (%)	30,01
		Pedregulho (%)	15,62
		Total Geral (%)	100,00

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

Joaquim Feitosa
 Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA-CE 134440
 CNP 0608767333
Geólogo

Kleidison Matheus
 Kleidison Matheus Martins da Silva
 CNP 0608767333
 Laboratório de solos e concretos
laboratorista

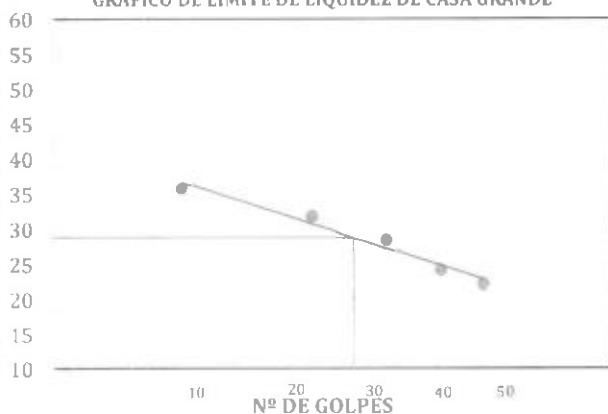
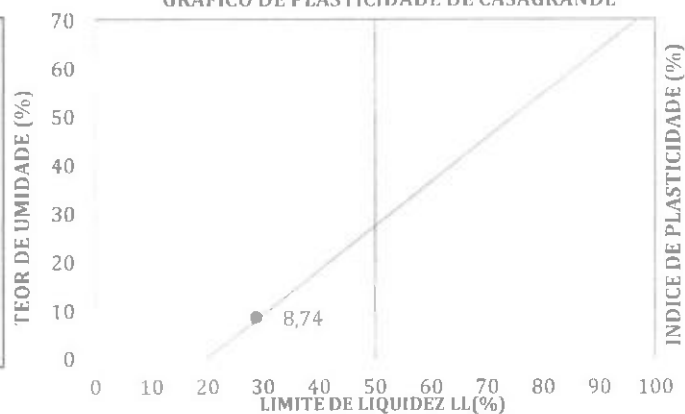
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	PROF:	0,03 A 0,23
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	21
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE 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 CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	110	22,10	19,25	2,85	6,35	12,90	22,09
40	111	22,32	19,20	3,12	6,25	12,95	24,09
30	112	21,98	18,60	3,38	6,71	11,89	28,43
20	113	22,08	18,20	3,88	5,99	12,21	31,78
10	114	22,28	18,20	4,08	6,80	11,40	35,79

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 (%)
115,00	12,10	11,18	0,92	6,70	4,48	20,54	20,05
116,00	12,32	11,37	0,95	6,64	4,73	20,08	
117,00	12,26	11,34	0,92	6,90	4,44	20,72	
118,00	12,21	11,25	0,96	6,28	4,97	19,32	
119,00	12,60	11,65	0,95	6,80	4,85	19,59	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,79	LIMITE DE PLASTICIDADE:	20,05	ÍND. DE PLAST.	8,74
----------------------	-------	-------------------------	-------	----------------	------

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

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 000400
CPF: 080576733

Geólogo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 084.318.453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista