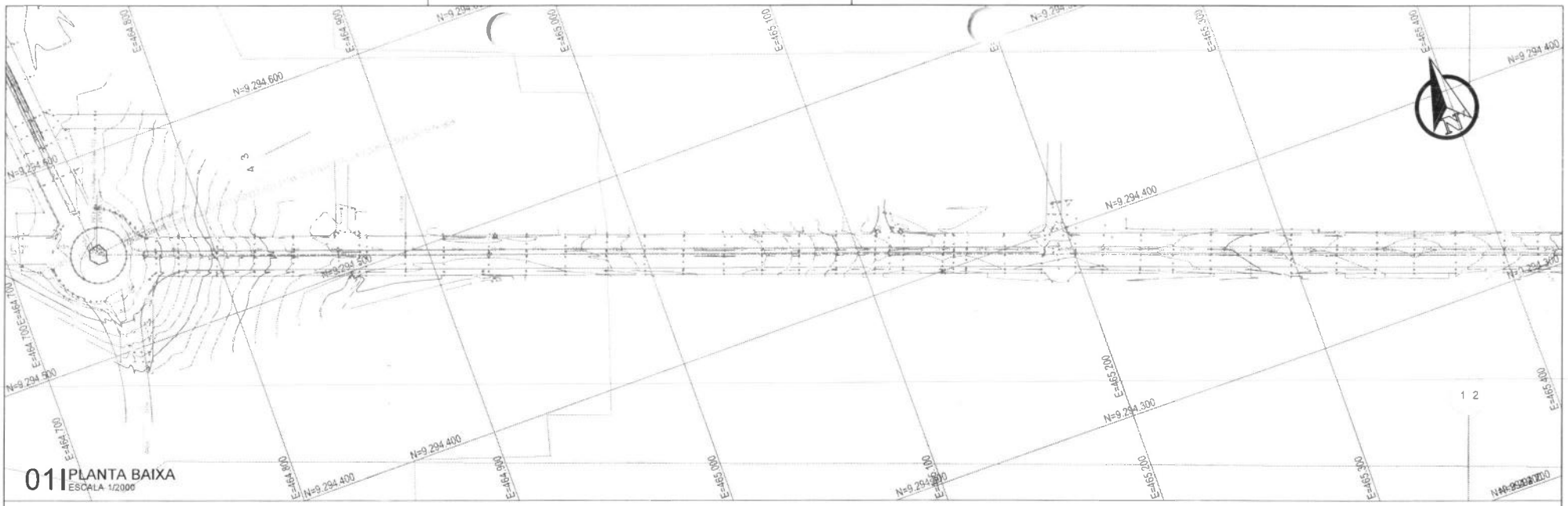
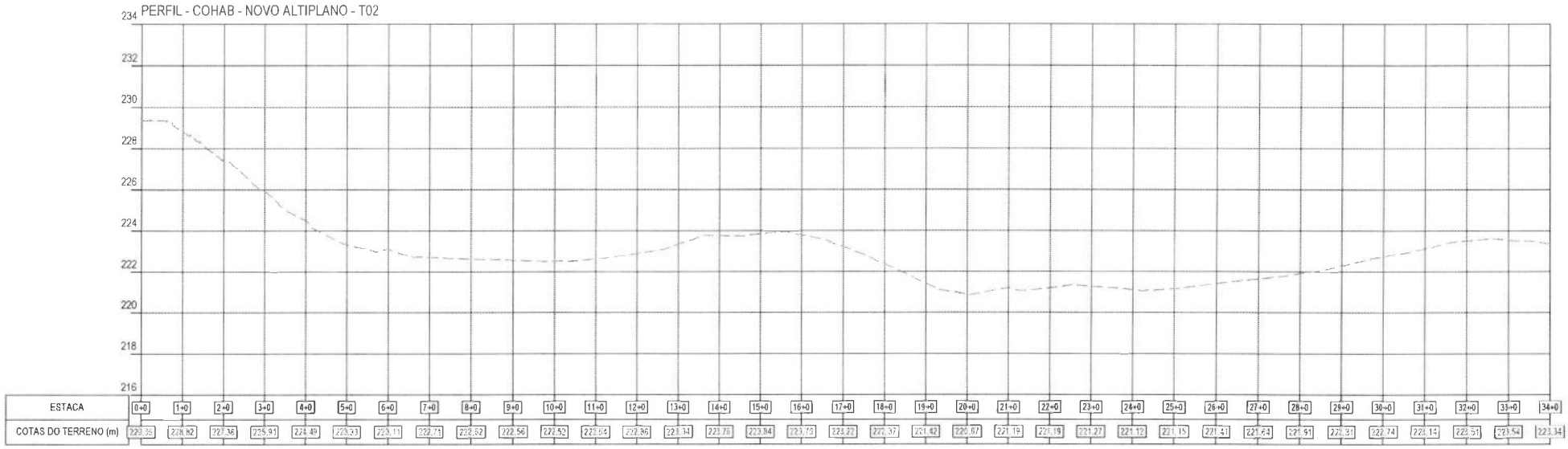


01 | PLANTA BAIXA
ESCALA 1/2000



02 | PERFIL LONGITUDINAL DO TERRENO
ESCALA 1/2000

LEGENDA EM PLANTA:

Eixo de Projeto
Bordo da Pista
Cota Desc. Ponto Topográfico
Muro / Soleira
Curvas de Nível
Meio-Fio
Bueiro Projetado
Bueiro Existente
Cerca Existente
Boca de lobo
Poste
Árvore
Marco
Trilho
Talude de Corte
Talude de Aterro

LEGENDA EM PERFIL:

Terreno Natural
Greide Projetado
Corte
Aterro

IGUATU

PROJETO: PROJETO DE INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA VIÁRIA
OBRA: REQUALIFICAÇÃO URBANA ANEL VIÁRIO DE IGUATU
TÍTULO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
CIDADE/LOCALIDADE: IGUATU/CE
ESCALA: INDICADA

COORDENAÇÃO DO CONTRATO: DIEGO BASTOS DE FRANÇA RNP: 061247739 - CREA/CE
COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO: ANA BARBARA CAMPOS FREITAS CREA/CE: 32618/CE
PROJETO/DESENHO: RICARDO VENESCAU DE OLIVEIRA RNP: 060518884-4 - CREA/CE

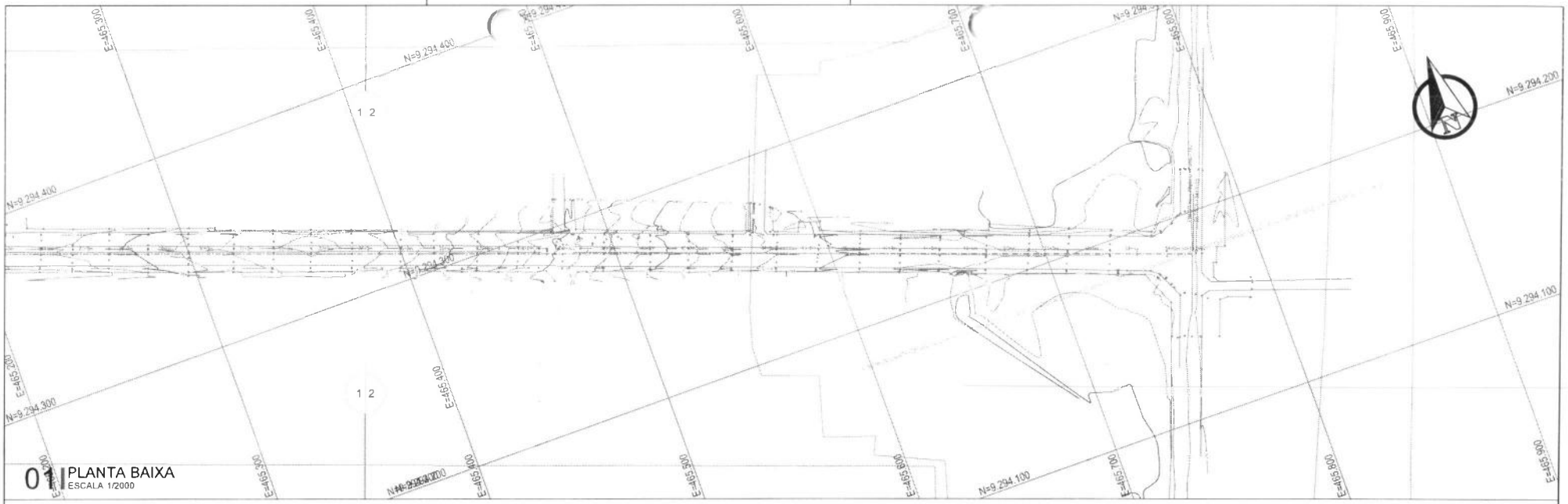
DATA: MARÇO/2023
ARQUIVO: 2303-PROD7-TOP-E12-REV_A.dwg
TAMANHO: A3 (420x297mm)

PROJETO:

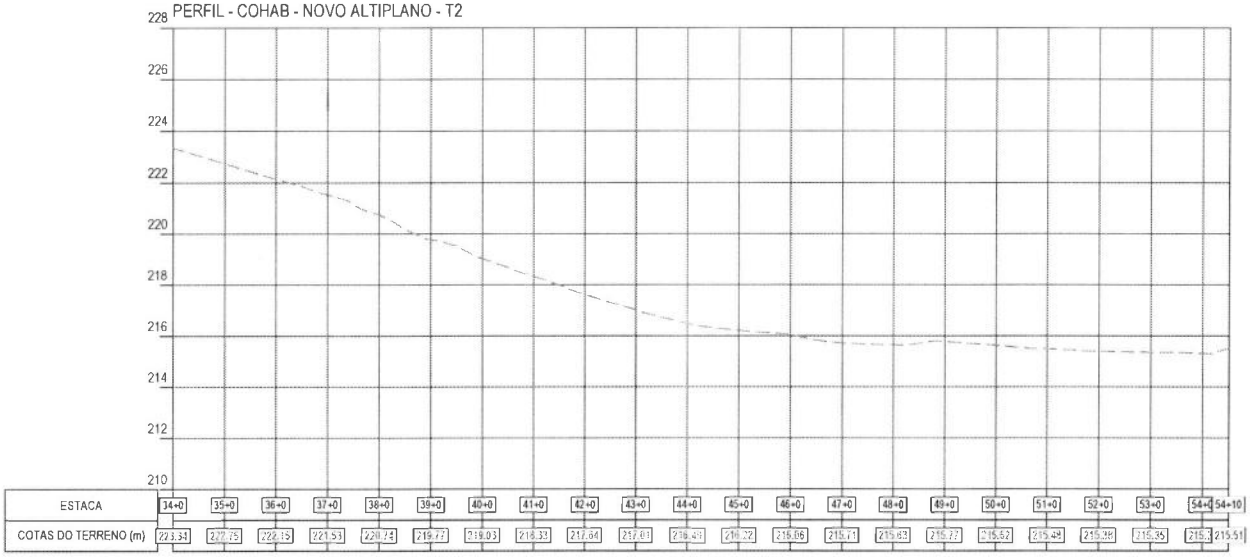
REV.	DESCRIÇÃO	DATA
A	EMISSÃO INICIAL	27/03/2023

CONSULTORES: MARQUISE, CONSTRUTORA CAMARGO TIDA, certare, ISSEL PROJ

PROJETO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
CONTEÚDO: ANEL VIÁRIO
PONTOS TOPOGRÁFICOS
CURVAS DE NÍVEL
PERFIL DO TERRENO



01 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/2000



02 PERFIL LONGITUDINAL DO TERRENO
ESCALA 1/2000

LEGENDA EM PLANTA:

Eixo de Projeto
Bordo da Pista
Cota Desc. Ponto Topográfico
Muro / Soleira
Curvas de Nível
Meio-Fio
Bueiro Projetado
Bueiro Existente
Cerca Existente
Boca de lobo
Poste
Árvore
Marco
Trilho
Talude de Corte
Talude de Aterro

LEGENDA EM PERFIL:

Terreno Natural
Greide Projetado
Corte
Aterro

IGUATU

PROJETO: PROJETO DE INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA VIÁRIA
OBRA: REQUALIFICAÇÃO URBANA ANEL VIARIO DE IGUATU
TÍTULO: LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO

ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
CIDADE/LOCALIDADE: IGUATU/CE
ESCALA: INDICADA

COORDENAÇÃO DO CONTRATO: DIEGO BASTOS DE FRANÇA RNP: 061124775 - CREA/CE
COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO: ANA BARBARA CAMPOS FREITAS CREA/CE: 3281BCE
PROJETO/DESENHO: RICARDO VENESCAU DE OLIVEIRA RNP: 060018694 - CREA/CE

DATA: MARÇO/2023
ARQUIVO: 2303-PROD7-TOP-013-REV_A.dwg
TAMANHO: A3 (420x297mm)

PROJETO:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
A	EMISSÃO INICIAL	27/03/2023

CONSÓRCIO: MARQUISE, COASTAL, certare, TECH PROJ

PROJETO: LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO
CONTEÚDO: ANEL VIARIO PONTOS TOPOGRAFICOS CURVAS DE NIVEL PERFIL DO TERRENO

IGUATU
PREFEITURA MUNICIPAL

CONSÓRCIO
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA
certare | TECH PROJ

TÍTULO	Nº CONSÓRCIO	PÁGINA
PROJETO EXECUTIVO **ANEL VIÁRIO** **PROJETO GEOMÉTRICO** **ALINHAMENTOS HORIZONTAIS**	**2303-PROD8-GEO-017-REV_A**	1/1
		REV. **A**

REVISÕES

TE: TIPO — A - PRELIMINAR; C - PARA CONHECIMENTO; E - PARA CONSTRUÇÃO; G - CONFORME CONSTRUÍDO
EMISSÃO — B - PARA APROVAÇÃO; D - PARA COTAÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
A	E	PARA CONSTRUÇÃO	RVO	RVO	RVO	RVO	26/04/23

COORDENADAS DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

RODOVIA: ANÉL VIÁRIO

TRECHO: JOÃO II - COHAB - NOVO ALTIPLANO - TRECHO 01

MUNICÍPIO: IGUATU/CE

EXTENSÃO: 1,35 Km

COORDENADAS DO EIXO POR ESTACA		
ESTACA	NORTE	ESTE
35+0.000	9.295.891,080	464.609,238
36+0.000	9.295.871,084	464.608,825
37+0.000	9.295.851,088	464.608,412
37+5.151 TE	9.295.845,939	464.608,306
38+0.000	9.295.831,092	464.608,025
39+0.000	9.295.811,093	464.607,922
39+0.151 EC	9.295.810,942	464.607,924
40+0.000	9.295.791,100	464.608,421
41+0.000	9.295.771,135	464.609,586
41+2.047 CE	9.295.769,093	464.609,743
42+0.000	9.295.751,215	464.611,370
42+17.047 ET	9.295.734,262	464.613,160
43+0.000	9.295.731,326	464.613,477
44+0.000	9.295.711,442	464.615,623
45+0.000	9.295.691,557	464.617,770
46+0.000	9.295.671,673	464.619,916
47+0.000	9.295.651,788	464.622,062
48+0.000	9.295.631,904	464.624,208
49+0.000	9.295.612,019	464.626,355
50+0.000	9.295.592,135	464.628,501
51+0.000	9.295.572,250	464.630,647
52+0.000	9.295.552,366	464.632,794
53+0.000	9.295.532,481	464.634,940
54+0.000	9.295.512,597	464.637,086
55+0.000	9.295.492,712	464.639,232
56+0.000	9.295.472,828	464.641,379
57+0.000	9.295.452,943	464.643,525
58+0.000	9.295.433,059	464.645,671
59+0.000	9.295.413,174	464.647,817
60+0.000	9.295.393,290	464.649,964
61+0.000	9.295.373,405	464.652,110
62+0.000	9.295.353,521	464.654,256
63+0.000	9.295.333,636	464.656,403
64+0.000	9.295.313,752	464.658,549
65+0.000	9.295.293,867	464.660,695
66+0.000	9.295.273,983	464.662,841
67+0.000	9.295.254,098	464.664,988
68+0.000	9.295.234,214	464.667,134
68+12.748 PI	9.295.221,539	464.668,502
69+0.000	9.295.214,333	464.669,312
70+0.000	9.295.194,458	464.671,545

COORDENADAS DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

RODOVIA: ANÉL VIÁRIO

TRECHO: JOÃO II - COHAB - NOVO ALTIPLANO - TRECHO 01

MUNICÍPIO: IGUATU/CE

EXTENSÃO: 1,35 Km

COORDENADAS DO EIXO POR ESTACA		
ESTACA	NORTE	ESTE
71+0.000	9.295.174,583	464.673,778
72+0.000	9.295.154,708	464.676,011
73+0.000	9.295.134,833	464.678,244
74+0.000	9.295.114,958	464.680,477
75+0.000	9.295.095,083	464.682,710
76+0.000	9.295.075,208	464.684,943
77+0.000	9.295.055,333	464.687,176
78+0.000	9.295.035,458	464.689,409
79+0.000	9.295.015,583	464.691,642
80+0.000	9.294.995,708	464.693,875
81+0.000	9.294.975,833	464.696,108
82+0.000	9.294.955,958	464.698,341
83+0.000	9.294.936,083	464.700,574
84+0.000	9.294.916,208	464.702,807
85+0.000	9.294.896,333	464.705,040
86+0.000	9.294.876,459	464.707,273
87+0.000	9.294.856,584	464.709,506
88+0.000	9.294.836,709	464.711,739
89+0.000	9.294.816,834	464.713,972
90+0.000	9.294.796,959	464.716,205
91+0.000	9.294.777,084	464.718,438
92+0.000	9.294.757,209	464.720,671
93+0.000	9.294.737,334	464.722,904
94+0.000	9.294.717,459	464.725,137
95+0.000	9.294.697,584	464.727,370
96+0.000	9.294.677,709	464.729,603
97+0.000	9.294.657,834	464.731,836
98+0.000	9.294.637,959	464.734,069
99+0.000	9.294.618,084	464.736,302
100+0.000	9.294.598,209	464.738,535
101+0.000	9.294.578,334	464.740,768
102+0.000	9.294.558,459	464.743,001
102+7.300	9.294.551,205	464.743,817

COORDENADAS DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

RODOVIA: ANÉL VIÁRIO

TRECHO: COHAB - NOVO ALTIPLANO - TRECHO 02

MUNICÍPIO: IGUATU/CE

EXTENSÃO: 1,09 Km

COORDENADAS DO EIXO POR ESTACA		
ESTACA	NORTE	ESTE
0+0.000	9.294.551,205	464.743,817
1+0.000	9.294.544,392	464.762,621
2+0.000	9.294.537,580	464.781,425
3+0.000	9.294.530,767	464.800,229
4+0.000	9.294.523,955	464.819,032
5+0.000	9.294.517,142	464.837,836
6+0.000	9.294.510,330	464.856,640
7+0.000	9.294.503,517	464.875,444
7+14.042 PI	9.294.498,734	464.888,647
8+0.000	9.294.496,716	464.894,253
9+0.000	9.294.489,944	464.913,071
10+0.000	9.294.483,171	464.931,889
11+0.000	9.294.476,398	464.950,708
12+0.000	9.294.469,625	464.969,526
13+0.000	9.294.462,853	464.988,344
14+0.000	9.294.456,080	465.007,163
15+0.000	9.294.449,307	465.025,981
16+0.000	9.294.442,534	465.044,799
17+0.000	9.294.435,761	465.063,618
17+2.059 PI	9.294.435,064	465.065,555
18+0.000	9.294.429,040	465.082,454
19+0.000	9.294.422,325	465.101,293
20+0.000	9.294.415,610	465.120,132
21+0.000	9.294.408,895	465.138,971
21+11.851 PI	9.294.404,916	465.150,135
22+0.000	9.294.402,156	465.157,802
23+0.000	9.294.395,381	465.176,619
24+0.000	9.294.388,606	465.195,437
25+0.000	9.294.381,831	465.214,255
26+0.000	9.294.375,057	465.233,072
27+0.000	9.294.368,282	465.251,890
28+0.000	9.294.361,507	465.270,707
29+0.000	9.294.354,733	465.289,525
30+0.000	9.294.347,958	465.308,343
31+0.000	9.294.341,183	465.327,160
32+0.000	9.294.334,408	465.345,978
33+0.000	9.294.327,634	465.364,796
34+0.000	9.294.320,859	465.383,613
35+0.000	9.294.314,084	465.402,431
35+8.771 PI	9.294.311,113	465.410,684
36+0.000	9.294.307,244	465.421,225

COORDENADAS DO ALINHAMENTO HORIZONTAL

RODOVIA: ANÉL VIÁRIO

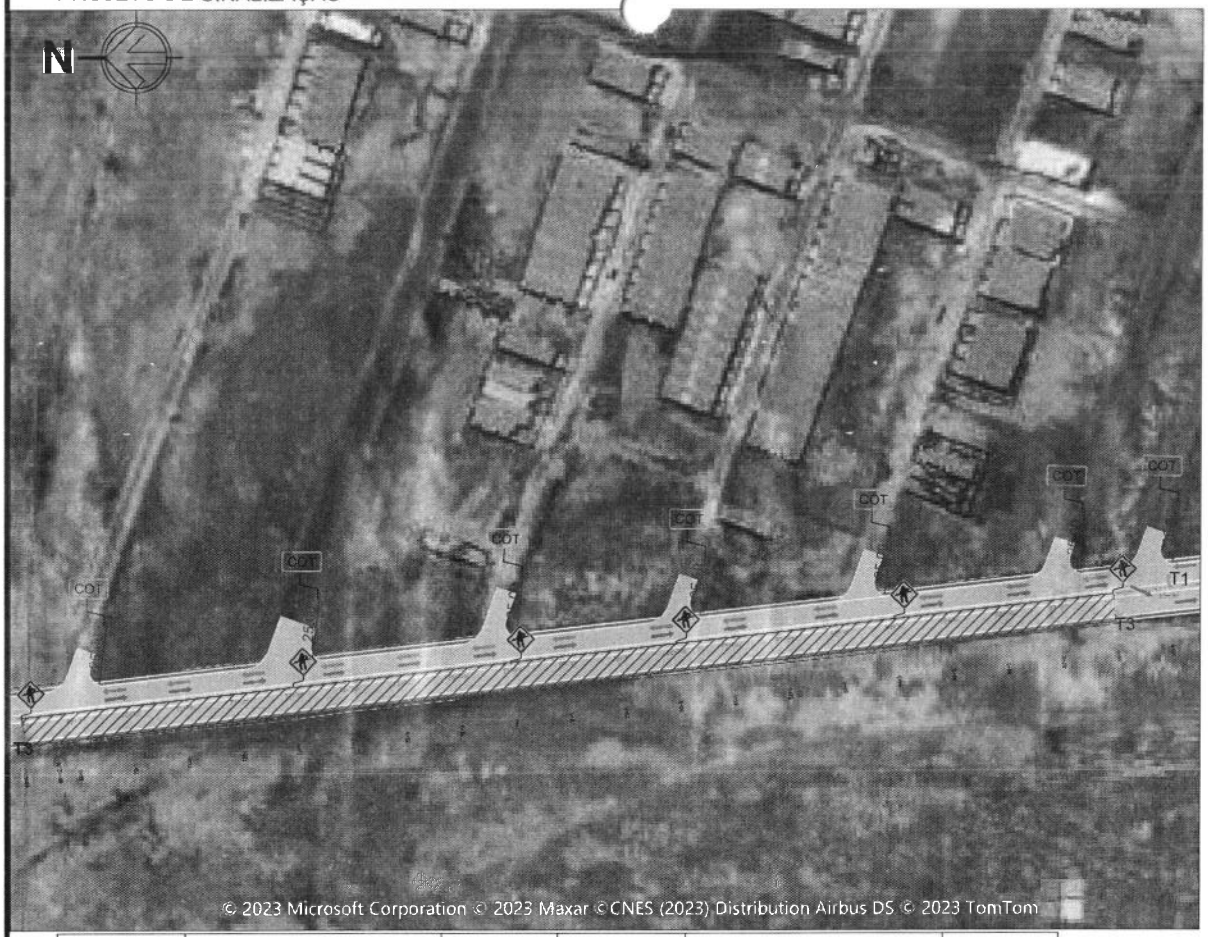
TRECHO: COHAB - NOVO ALTIPLANO - TRECHO 02

MUNICÍPIO: IGUATU/CE

EXTENSÃO: 1,09 Km

COORDENADAS DO EIXO POR ESTACA		
ESTACA	NORTE	ESTE
37+0.000	9.294.300,353	465.440,000
38+0.000	9.294.293,463	465.458,776
39+0.000	9.294.286,572	465.477,551
40+0.000	9.294.279,681	465.496,327
41+0.000	9.294.272,790	465.515,102
42+0.000	9.294.265,899	465.533,877
43+0.000	9.294.259,009	465.552,653
44+0.000	9.294.252,118	465.571,428
45+0.000	9.294.245,227	465.590,204
46+0.000	9.294.238,336	465.608,979
47+0.000	9.294.231,445	465.627,755
48+0.000	9.294.224,554	465.646,530
49+0.000	9.294.217,664	465.665,305
50+0.000	9.294.210,773	465.684,081
51+0.000	9.294.203,882	465.702,856
52+0.000	9.294.196,991	465.721,632
53+0.000	9.294.190,100	465.740,407
54+0.000	9.294.183,210	465.759,182
54+10.561	9.294.179,571	465.769,097

PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



TAPUMES



LEGENDA

PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR

POSTES EXISTENTES

T"x"

TAPUME FIXO E ILUMINADO

ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)

SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	-	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	-
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	7	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
OA24		6	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	2

OBSERVAÇÕES

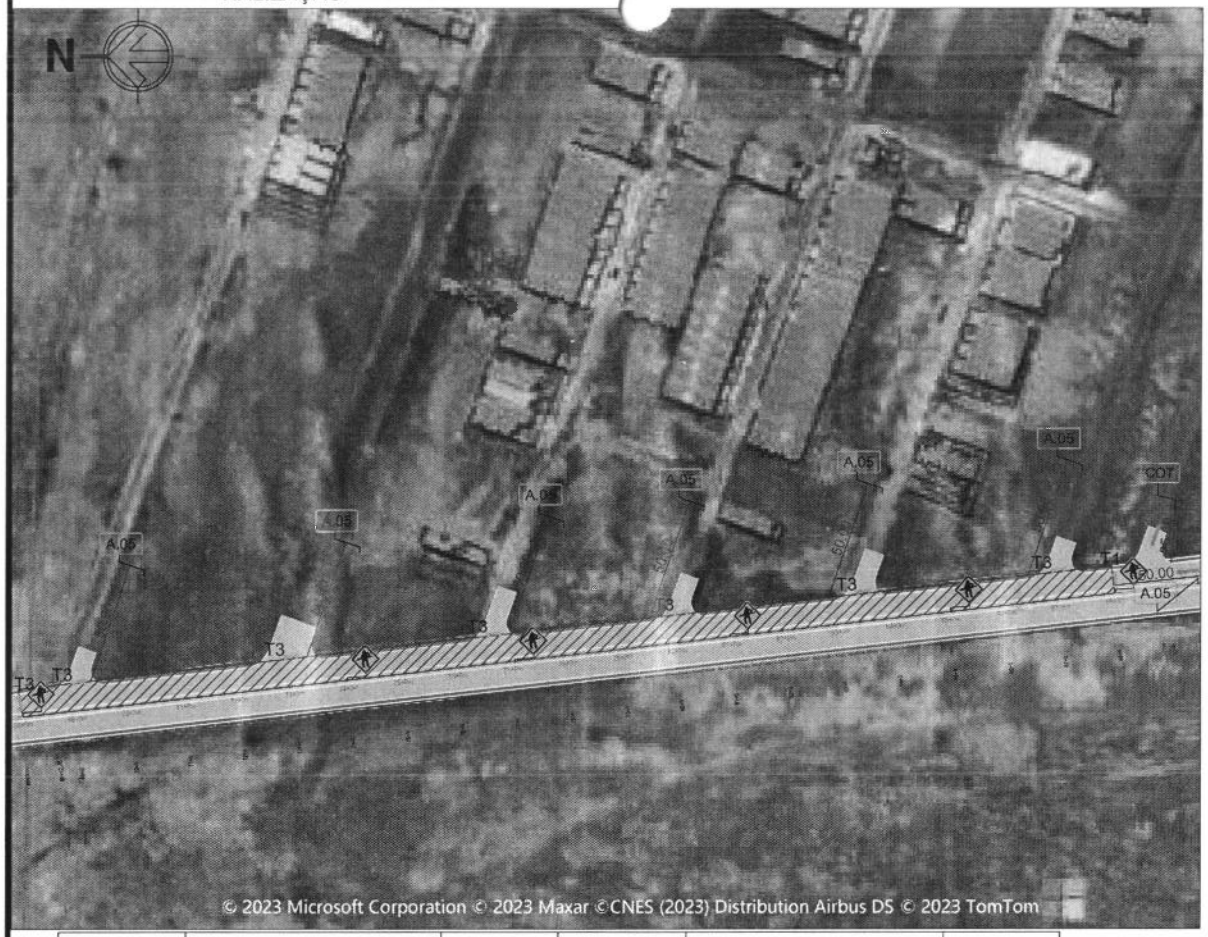
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU

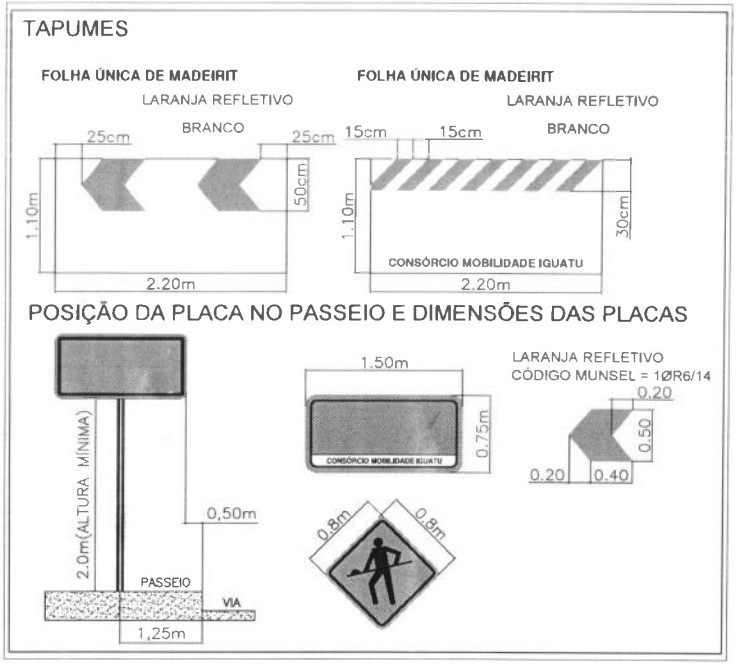
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECH PROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST:68+00 ATÉ A EST:88+00– LD					NÚMERO DO PROJETO: 01	
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE	
					TRECHO: 02	
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 01-04	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.	

PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



TAPUMES



LEGENDA

- PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR
- H / T"x" — POSTES EXISTENTES
- TAPUME FIXO E ILUMINADO
- ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)
- SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	7	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	-
OA24		6	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	7

OBSERVAÇÕES:
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU

MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECHPROJ

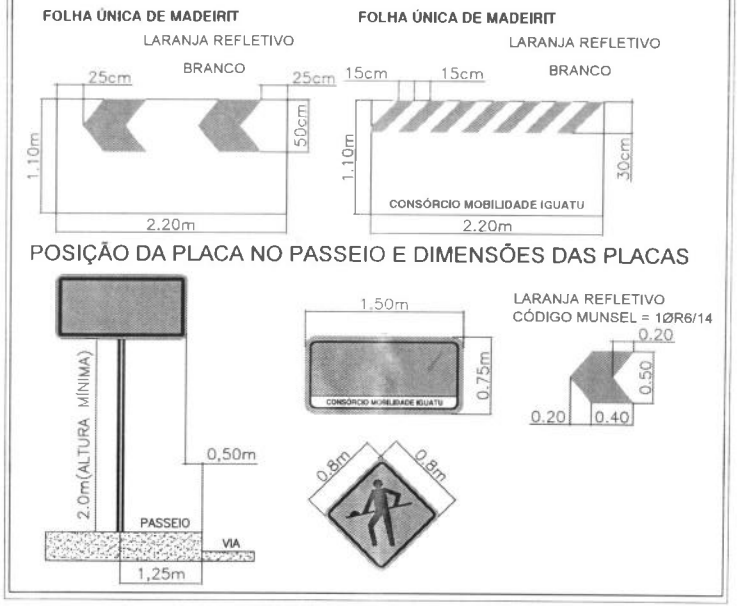
LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST:68+00 ATÉ A EST:88+00- LE					NÚMERO DO PROJETO: 01
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE
					TRECHO: 02
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 02-04	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	-
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	5	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	2
OA24		4	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1

TAPUMES



LEGENDA

- PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR
- POSTES EXISTENTES
- T"x" TAPUME FIXO E ILUMINADO
- ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)
- SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

OBSERVAÇÕES:
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

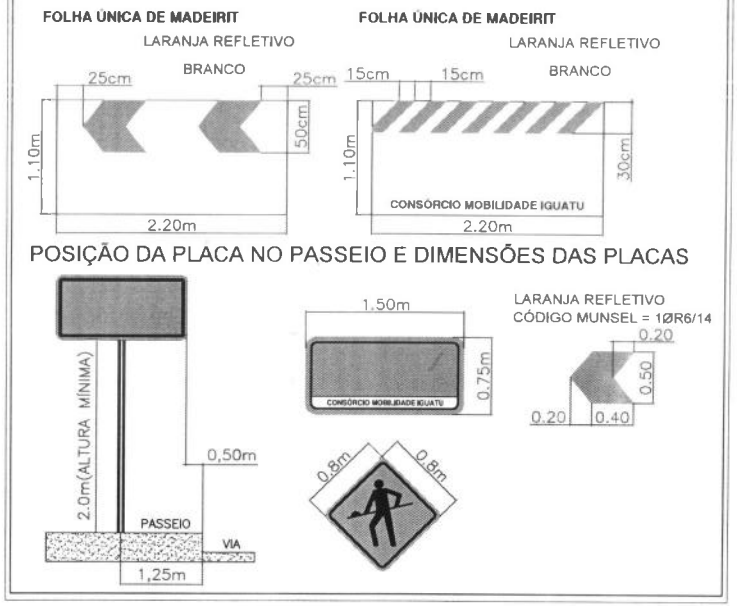
CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECH PROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST:88+00 ATÉ A EST:102+00 LD					NÚMERO DO PROJETO: 01
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE
					TRECHO: 02
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 03-04	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



TAPUMES



POSIÇÃO DA PLACA NO PASSEIO E DIMENSÕES DAS PLACAS

LEGENDA

PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR

H
T"x"

POSTES EXISTENTES

TAPUME FIXO E ILUMINADO

ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)

SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	5	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	2
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	-
OA24		4	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	5

OBSERVAÇÕES:
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU

MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECH PROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST:88+00 ATÉ A EST:102+00 LD				NÚMERO DO PROJETO: 01	
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS				MUNICÍPIO: IGUATU-CE	
				TRECHO: 02	
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 04-04	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

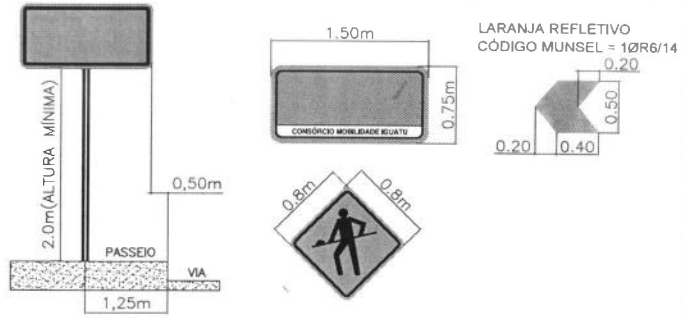
PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



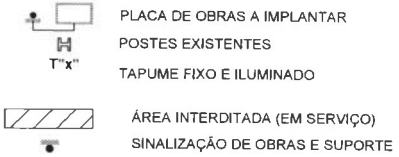
TAPUMES



POSIÇÃO DA PLACA NO PASSEIO E DIMENSÕES DAS PLACAS



LEGENDA



CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	-	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	4	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
OA24		5	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1

OBSERVAÇÕES
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

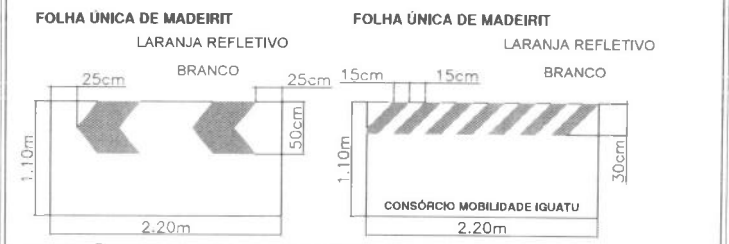
CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECH PROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST:00+00 ATÉ A EST: 23+00 LD					NÚMERO DO PROJETO: 01
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE
					TRECHO: 03
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 01-06	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

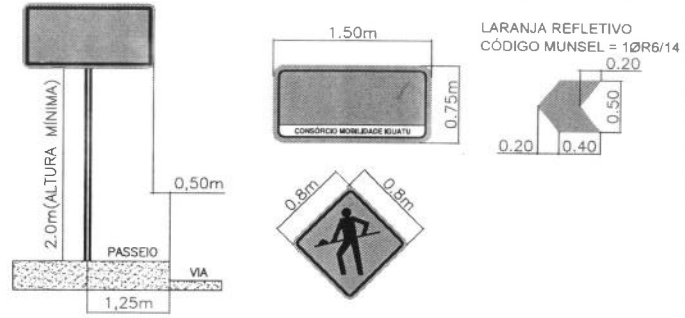
PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



TAPUMES



POSIÇÃO DA PLACA NO PASSEIO E DIMENSÕES DAS PLACAS



LEGENDA

PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR

T"x" POSTES EXISTENTES

TAPUME FIXO E ILUMINADO

ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)

SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	3	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	2	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
OA24		5	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	3

OBSERVAÇÕES:
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECNOPROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST:00+00 ATÉ A EST: 23+00 LE					NÚMERO DO PROJETO: 01
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE
					TRECHO: 03
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 02-06	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	3	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	3	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
OA24		5	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	3

TAPUMES



LEGENDA

PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR

T"x" POSTES EXISTENTES

TAPUME FIXO E ILUMINADO

ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)

SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

OBSERVAÇÕES:
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU

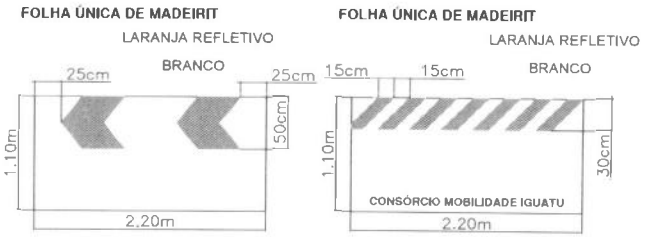
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST: 23+00 ATÉ A EST: 45+00 LD					NÚMERO DO PROJETO: 01
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE
					TRECHO: 03
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 03-06	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

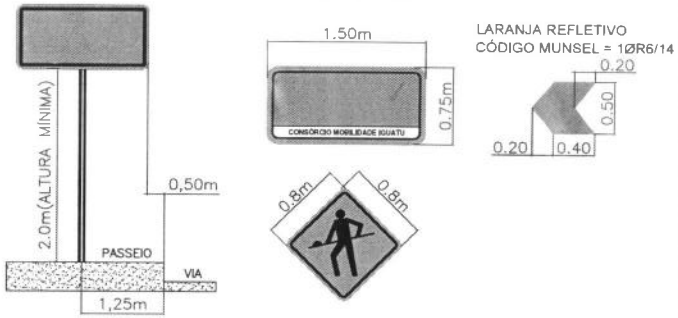
PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



TAPUMES



POSIÇÃO DA PLACA NO PASSEIO E DIMENSÕES DAS PLACAS



LEGENDA

PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR

T"x" POSTES EXISTENTES

TAPUME FIXO E ILUMINADO

ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)

SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	4	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	2	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
OA24		5	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	4

OBSERVAÇÕES
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU

MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECHPROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST: 23+00 ATÉ A EST: 45+00 LE					NÚMERO DO PROJETO: 01
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE
					TRECHO: 03
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 04-06	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

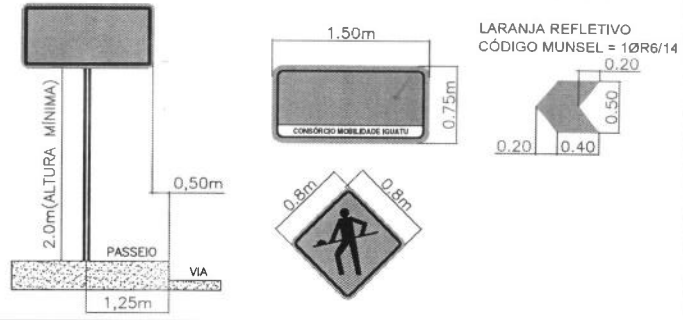
PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



TAPUMES



POSIÇÃO DA PLACA NO PASSEIO E DIMENSÕES DAS PLACAS



LEGENDA

PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR

H
T"x"

POSTES EXISTENTES

TAPUME FIXO E ILUMINADO

ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)

SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL — CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	5	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
OA24		3	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	-

OBSERVAÇÕES:
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU

MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECNOPROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST: 45+00 ATÉ A EST: 54+00 LD					NÚMERO DO PROJETO: 01	
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE	
					TRECHO: 03	
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 05-06	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.	

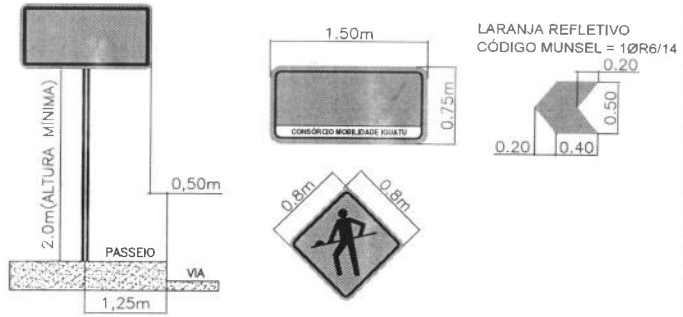
PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS



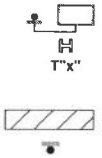
TAPUMES



POSIÇÃO DA PLACA NO PASSEIO E DIMENSÕES DAS PLACAS



LEGENDA



PLACA DE OBRAS A IMPLANTAR
POSTES EXISTENTES
TAPUME FIXO E ILUMINADO

ÁREA INTERDITADA (EM SERVIÇO)
SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SUPORTE

CÓDIGO	PLACA	QUANT.	CÓDIGO	PLACA	QUANT.
A.05	ATENÇÃO! PISTA INTERDITADA A 50 m – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1	T1	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
COT	CUIDADO! OBRA NA VIA TRANSVERSAL – CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	5	T2	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1
OA24		3	T3	CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU	1

OBSERVAÇÕES:
1 - SINALIZAR RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM O PROJETO.
2 - PROVIDENCIAR ILUMINAÇÃO NOTURNA ADEQUADA.
3 - AVISAR A COMUNIDADE COM 48 HORAS DE ANTECEDÊNCIA, SOBRE A INTERDIÇÃO DO TRECHO DA VIA.
4 - GARANTIR ACESSO LOCAL AOS MORADORES DO TRECHO INTERDITADO.

CONSÓRCIO MOBILIDADE IGUATU
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECHPROJ

LOCAL: ANEL VIÁRIO - COHAB - NOVO ALTIPLANO EST: 45+00 ATÉ A EST: 54+00 LE					NÚMERO DO PROJETO: 01
DESCRIÇÃO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS					MUNICÍPIO: IGUATU-CE
					TRECHO: 03
DATA: MAIO/23	REVISÃO: R1	ESCALA: 1/1500	FORMATO: A3	PRANCHA: 06-06	DESENHISTA: JOSÉ CARLOS P.

IGUATU
PREFEITURA MUNICIPAL

CONSÓRCIO
MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONSTRUTORA SAMARIA LTDA | certare | TECH PROJ

TÍTULO	Nº CONSÓRCIO	PÁGINA
PROJETO EXECUTIVO **MOBILIDADE URBANA** **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO** **POSTO DE CONTAGEM DE TRÁFEGO 1**	**2303-PROD8-PAV-006-REV_A**	1/1
		REV. **A**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
A	B	PARA APROVAÇÃO	RV	RV	RV	RV	30/04/23

CONTAGEM CLASSIFICATÓRIA E VOLUMÉTRICA

CONSÓRCIO
MARQUISE INFRAESTRUTURA · CONSTRUTORA SAMARIA LTDA
certare · TECH PROJ

PONTO 01		BICICLETA			CAMINHÃO + 2 EIXOS			CAMINHÃO COM 2 EIXOS			CARRO DE PASSEIO		
14/03/2023		CONTAGEM INDIV.	TOTAL CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:45:00 - 07:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00:00 - 07:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:15:00 - 07:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30:00 - 07:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:45:00 - 08:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00:00 - 08:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:15:00 - 08:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30:00 - 08:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:45:00 - 09:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00:00 - 09:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:15:00 - 09:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30:00 - 09:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:45:00 - 10:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00:00 - 10:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15:00 - 10:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30:00 - 10:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00 - 11:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00:00 - 11:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00 - 11:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00 - 11:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45:00 - 12:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00:00 - 12:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15:00 - 12:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30:00 - 12:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45:00 - 13:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00:00 - 13:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
13:15:00 - 13:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	7
13:30:00 - 13:45:00		1	1	1	0	0	0	0	0	0	6	13	13
13:45:00 - 14:00:00		0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	18	18
14:00:00 - 14:15:00		0	1	1	1	1	1	1	1	1	7	25	22

14:15:00	-	14:30:00		3	4	4	0	1	1	0	1	1	10	35	28
14:30:00	-	14:45:00		2	6	5	0	1	1	0	1	1	2	37	24
14:45:00	-	15:00:00		1	7	6	0	1	1	0	1	1	11	48	30
15:00:00	-	15:15:00		1	8	7	0	1	0	0	1	0	4	52	27
15:15:00	-	15:30:00		1	9	5	0	1	0	0	1	0	4	56	21
15:30:00	-	15:45:00		2	11	5	0	1	0	0	1	0	1	57	20
15:45:00	-	16:00:00		1	12	5	0	1	0	0	1	0	9	66	18
16:00:00	-	16:15:00		5	17	9	0	1	0	0	1	0	19	85	33
16:15:00	-	16:30:00		1	18	9	0	1	0	0	1	0	9	94	38
16:30:00	-	16:45:00		8	26	15	0	1	0	0	1	0	1	95	38
16:45:00	-	17:00:00		14	40	28	0	1	0	0	1	0	50	145	79
17:00:00	-	17:15:00		7	47	30	0	1	0	0	1	0	9	154	69
17:15:00	-	17:30:00		5	52	34	0	1	0	0	1	0	1	155	61
17:30:00	-	17:45:00		7	59	33	0	1	0	0	1	0	24	179	84
17:45:00	-	18:00:00		11	70	30	0	1	0	0	1	0	16	195	50
18:00:00	-	18:15:00		0	70	23	0	1	0	0	1	0	1	196	42
18:15:00	-	18:30:00		0	70	18	0	1	0	0	1	0	0	196	41
18:30:00	-	18:45:00		0	70	11	0	1	0	0	1	0	0	196	17
18:45:00	-	19:00:00		0	70	0	0	1	0	0	1	0	0	196	1

CONTAGEM CLASSIFICATÓRIA E VOLUMÉTRICA

CONSÓRCIO: MARQUISE INFRAESTRUTURA · CONSTRUTORA SAMARIA LTDA · certare · TECH PROJ

PONTO 01	MOTOCICLETA			ÔNIBUS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 2 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 3 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 4 EIXOS		
14/03/2023	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:45:00 - 07:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00:00 - 07:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:15:00 - 07:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30:00 - 07:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:45:00 - 08:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00:00 - 08:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:15:00 - 08:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30:00 - 08:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:45:00 - 09:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00:00 - 09:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:15:00 - 09:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30:00 - 09:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:45:00 - 10:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00:00 - 10:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15:00 - 10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30:00 - 10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00 - 11:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00:00 - 11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00 - 11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00 - 11:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45:00 - 12:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00:00 - 12:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15:00 - 12:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30:00 - 12:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45:00 - 13:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00:00 - 13:15:00	10	10	10	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
13:15:00 - 13:30:00	10	20	20	0	0	0	1	2	2	0	1	1	0	0	0
13:30:00 - 13:45:00	7	27	27	0	0	0	0	2	2	1	2	2	0	0	0
13:45:00 - 14:00:00	9	36	36	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0
14:00:00 - 14:15:00	4	40	30	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	0	0
14:15:00 - 14:30:00	3	43	23	0	0	0	0	2	0	1	3	2	0	0	0
14:30:00 - 14:45:00	4	47	20	0	0	0	0	2	0	1	4	2	0	0	0
14:45:00 - 15:00:00	11	58	22	0	0	0	2	4	2	0	4	2	0	0	0
15:00:00 - 15:15:00	2	60	20	0	0	0	1	5	3	1	5	3	0	0	0
15:15:00 - 15:30:00	2	62	19	0	0	0	0	5	3	0	5	2	0	0	0
15:30:00 - 15:45:00	9	71	24	0	0	0	1	6	4	1	6	2	0	0	0
15:45:00 - 16:00:00	8	79	21	0	0	0	1	7	3	0	6	2	0	0	0
16:00:00 - 16:15:00	8	87	27	0	0	0	1	8	3	0	6	1	0	0	0
16:15:00 - 16:30:00	9	96	34	0	0	0	0	8	3	0	6	1	0	0	0
16:30:00 - 16:45:00	14	110	39	0	0	0	1	9	3	0	6	0	0	0	0

16:45:00	-	17:00:00		53	163	84	0	0	0	2	11	4	2	8	2	0	0	0
17:00:00	-	17:15:00		14	177	90	0	0	0	7	18	10	2	10	4	0	0	0
17:15:00	-	17:30:00		4	181	85	0	0	0	1	19	11	1	11	5	0	0	0
17:30:00	-	17:45:00		23	204	94	0	0	0	3	22	13	1	12	6	0	0	0
17:45:00	-	18:00:00		26	230	67	0	0	0	3	25	14	0	12	4	0	0	0
18:00:00	-	18:15:00		7	237	60	0	0	0	0	25	7	0	12	2	0	0	0
18:15:00	-	18:30:00		0	237	56	0	0	0	0	25	6	0	12	1	0	0	0
18:30:00	-	18:45:00		0	237	33	0	0	0	0	25	3	0	12	0	0	0	0
18:45:00	-	19:00:00		0	237	7	0	0	0	0	25	0	0	12	0	0	0	0

CONTAGEM CLASSIFICATÓRIA E VOLUMÉTRICA

CONSÓRCIO
MARQUISE INFRAESTRUTURA · CONSTRUTORA SAMARIA LTDA · certare · TECH PROJ

PONTO 01	ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 5 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 6 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 7 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 8 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 9 EIXOS		
14/03/2023	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:45:00 - 07:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00:00 - 07:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:15:00 - 07:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30:00 - 07:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:45:00 - 08:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00:00 - 08:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:15:00 - 08:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30:00 - 08:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:45:00 - 09:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00:00 - 09:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:15:00 - 09:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30:00 - 09:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:45:00 - 10:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00:00 - 10:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15:00 - 10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30:00 - 10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00 - 11:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00:00 - 11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00 - 11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00 - 11:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45:00 - 12:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00:00 - 12:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15:00 - 12:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30:00 - 12:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45:00 - 13:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00:00 - 13:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:15:00 - 13:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30:00 - 13:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:45:00 - 14:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00:00 - 14:15:00	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:15:00 - 14:30:00	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30:00 - 14:45:00	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:45:00 - 15:00:00	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00:00 - 15:15:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:15:00 - 15:30:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30:00 - 15:45:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:45:00 - 16:00:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00:00 - 16:15:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:15:00 - 16:30:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30:00 - 16:45:00	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

16:45:00	-	17:00:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00:00	-	17:15:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15:00	-	17:30:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30:00	-	17:45:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45:00	-	18:00:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00:00	-	18:15:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:15:00	-	18:30:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30:00	-	18:45:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:45:00	-	19:00:00		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CONTAGEM CLASSIFICATÓRIA E VOLUMÉTRICA

IGUA
PREFEITURA I

PONTO 01				PEDESTRE			SOMATÓRIO GERAL		
14/03/2023				CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDV.	HORA-PICO	HORA-FORMATADA
06:00:00	-	06:15:00		0	0	0	0	0	06:00-06:15
06:15:00	-	06:30:00		0	0	0	0	0	06:15-06:30
06:30:00	-	06:45:00		0	0	0	0	0	06:30-06:45
06:45:00	-	07:00:00		0	0	0	0	0	06:45-07:00
07:00:00	-	07:15:00		0	0	0	0	0	07:00-07:15
07:15:00	-	07:30:00		0	0	0	0	0	07:15-07:30
07:30:00	-	07:45:00		0	0	0	0	0	07:30-07:45
07:45:00	-	08:00:00		0	0	0	0	0	07:45-08:00
08:00:00	-	08:15:00		0	0	0	0	0	08:00-08:15
08:15:00	-	08:30:00		0	0	0	0	0	08:15-08:30
08:30:00	-	08:45:00		0	0	0	0	0	08:30-08:45
08:45:00	-	09:00:00		0	0	0	0	0	08:45-09:00
09:00:00	-	09:15:00		0	0	0	0	0	09:00-09:15
09:15:00	-	09:30:00		0	0	0	0	0	09:15-09:30
09:30:00	-	09:45:00		0	0	0	0	0	09:30-09:45
09:45:00	-	10:00:00		0	0	0	0	0	09:45-10:00
10:00:00	-	10:15:00		0	0	0	0	0	10:00-10:15
10:15:00	-	10:30:00		0	0	0	0	0	10:15-10:30
10:30:00	-	10:45:00		0	0	0	0	0	10:30-10:45
10:45:00	-	11:00:00		0	0	0	0	0	10:45-11:00
11:00:00	-	11:15:00		0	0	0	0	0	11:00-11:15
11:15:00	-	11:30:00		0	0	0	0	0	11:15-11:30
11:30:00	-	11:45:00		0	0	0	0	0	11:30-11:45
11:45:00	-	12:00:00		0	0	0	0	0	11:45-12:00

12:00:00	-	12:15:00		0	0	0	0	0	12:00-12:15
12:15:00	-	12:30:00		0	0	0	0	0	12:15-12:30
12:30:00	-	12:45:00		0	0	0	0	0	12:30-12:45
12:45:00	-	13:00:00		0	0	0	0	0	12:45-13:00
13:00:00	-	13:15:00		0	0	0	15	15	13:00-13:15
13:15:00	-	13:30:00		0	0	0	15	30	13:15-13:30
13:30:00	-	13:45:00		0	0	0	15	45	13:30-13:45
13:45:00	-	14:00:00		0	0	0	14	59	13:45-14:00
14:00:00	-	14:15:00		0	0	0	14	58	14:00-14:15
14:15:00	-	14:30:00		1	1	1	18	61	14:15-14:30
14:30:00	-	14:45:00		0	1	1	9	55	14:30-14:45
14:45:00	-	15:00:00		0	1	1	25	66	14:45-15:00
15:00:00	-	15:15:00		0	1	1	9	61	15:00-15:15
15:15:00	-	15:30:00		0	1	0	7	50	15:15-15:30
15:30:00	-	15:45:00		0	1	0	14	55	15:30-15:45
15:45:00	-	16:00:00		1	2	1	20	50	15:45-16:00
16:00:00	-	16:15:00		0	2	1	33	74	16:00-16:15
16:15:00	-	16:30:00		1	3	2	20	87	16:15-16:30
16:30:00	-	16:45:00		18	21	20	42	115	16:30-16:45
16:45:00	-	17:00:00		3	24	22	124	219	16:45-17:00
17:00:00	-	17:15:00		13	37	35	52	238	17:00-17:15
17:15:00	-	17:30:00		13	50	47	25	243	17:15-17:30
17:30:00	-	17:45:00		24	74	53	82	283	17:30-17:45
17:45:00	-	18:00:00		15	89	65	71	230	17:45-18:00
18:00:00	-	18:15:00		3	92	55	11	189	18:00-18:15
18:15:00	-	18:30:00		0	92	42	0	164	18:15-18:30
18:30:00	-	18:45:00		0	92	18	0	82	18:30-18:45
18:45:00	-	19:00:00		0	92	3	0	11	18:45-19:00

TOTAL	**635**	
HORA-PICO [MANHÃ]	06:00-06:15	0
HORA-PICO [TARDE]	17:30-17:45	283
HORA-PICO [NOITE]	18:00-18:15	189

CONTAGEM CLASSIFICATÓRIA E VOLUMÉTRICA

CONSÓRCIO
MARQUISE INFRAESTRUTURA · CONSTRUTORA SAMARIA LTDA · certare · TECH PROJ

PONTO 01		BICICLETA			CAMINHÃO + 2 EIXOS			CAMINHÃO COM 2 EIXOS			CARRO DE PASSEIO			MOTOCICLETA		
15/03/2023		CONTAGEM INDIV.	TOTAL CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21	21
06:45:00 - 07:00:00		2	2	2	0	0	0	0	0	0	8	8	8	31	52	52
07:00:00 - 07:15:00		9	11	11	0	0	0	0	0	0	8	16	16	19	71	71
07:15:00 - 07:30:00		1	12	12	0	0	0	0	0	0	6	22	22	9	80	80
07:30:00 - 07:45:00		1	13	13	0	0	0	0	0	0	8	30	30	7	87	66
07:45:00 - 08:00:00		1	14	12	0	0	0	0	0	0	6	36	28	13	100	48
08:00:00 - 08:15:00		1	15	4	0	0	0	0	0	0	11	47	31	9	109	38
08:15:00 - 08:30:00		3	18	6	0	0	0	0	0	0	7	54	32	6	115	35
08:30:00 - 08:45:00		0	18	5	0	0	0	0	0	0	5	59	29	8	123	36
08:45:00 - 09:00:00		0	18	4	0	0	0	0	0	0	8	67	31	6	129	29
09:00:00 - 09:15:00		1	19	4	0	0	0	0	0	0	8	75	28	6	135	26
09:15:00 - 09:30:00		1	20	2	0	0	0	0	0	0	8	83	29	4	139	24
09:30:00 - 09:45:00		0	20	2	0	0	0	0	0	0	3	86	27	5	144	21
09:45:00 - 10:00:00		0	20	2	0	0	0	0	0	0	10	96	29	3	147	18
10:00:00 - 10:15:00		2	22	3	0	0	0	0	0	0	3	99	24	6	153	18
10:15:00 - 10:30:00		1	23	3	0	0	0	0	0	0	2	101	18	3	156	17
10:30:00 - 10:45:00		1	24	4	0	0	0	0	0	0	3	104	18	6	162	18
10:45:00 - 11:00:00		1	25	5	0	0	0	0	0	0	6	110	14	14	176	29
11:00:00 - 11:15:00		8	33	11	0	0	0	0	0	0	7	117	18	12	188	35
11:15:00 - 11:30:00		1	34	11	0	0	0	0	0	0	8	125	24	18	206	50
11:30:00 - 11:45:00		0	34	10	0	0	0	0	0	0	9	134	30	15	221	59
11:45:00 - 12:00:00		1	35	10	0	0	0	0	0	0	5	139	29	15	236	60
12:00:00 - 12:15:00		1	36	3	0	0	0	0	0	0	10	149	32	16	252	64
12:15:00 - 12:30:00		0	36	2	0	0	0	0	0	0	3	152	27	11	263	57
12:30:00 - 12:45:00		2	38	4	0	0	0	0	0	0	2	154	20	8	271	50
12:45:00 - 13:00:00		0	38	3	0	0	0	0	0	0	2	156	17	23	294	58
13:00:00 - 13:15:00		3	41	5	0	0	0	0	0	0	8	164	15	18	312	60
13:15:00 - 13:30:00		0	41	5	0	0	0	0	0	0	5	169	17	9	321	58
13:30:00 - 13:45:00		0	41	3	0	0	0	0	0	0	10	179	25	9	330	59
13:45:00 - 14:00:00		1	42	4	0	0	0	0	0	0	0	179	23	7	337	43
14:00:00 - 14:15:00		0	42	1	0	0	0	0	0	0	4	183	19	6	343	31
14:15:00 - 14:30:00		0	42	1	0	0	0	0	0	0	9	192	23	8	351	30
14:30:00 - 14:45:00		0	42	1	0	0	0	0	0	0	6	198	19	6	357	27
14:45:00 - 15:00:00		0	42	0	0	0	0	0	0	0	1	199	20	4	361	24
15:00:00 - 15:15:00		1	43	1	0	0	0	0	0	0	5	204	21	6	367	24
15:15:00 - 15:30:00		1	44	2	0	0	0	0	0	0	7	211	19	2	369	18
15:30:00 - 15:45:00		0	44	2	0	0	0	0	0	0	4	215	17	6	375	18
15:45:00 - 16:00:00		2	46	4	0	0	0	0	0	0	1	216	17	15	390	29
16:00:00 - 16:15:00		0	46	3	0	0	0	0	0	0	6	222	18	6	396	29
16:15:00 - 16:30:00		1	47	3	0	0	0	0	0	0	7	229	18	3	399	30
16:30:00 - 16:45:00		0	47	3	0	0	0	0	0	0	8	237	22	6	405	30
16:45:00 - 17:00:00		2	49	3	0	0	0	0	0	0	10	247	31	15	420	30

17:00:00	-	17:15:00		9	58	12	0	0	0	0	0	0	5	252	30	19	439	43
17:15:00	-	17:30:00		4	62	15	0	0	0	0	0	0	11	263	34	16	455	56
17:30:00	-	17:45:00		7	69	22	0	0	0	0	0	0	10	273	36	31	486	81
17:45:00	-	18:00:00		0	69	20	0	0	0	0	0	0	12	285	38	20	506	86
18:00:00	-	18:15:00		2	71	13	0	0	0	0	0	0	7	292	40	17	523	84
18:15:00	-	18:30:00		1	72	10	0	0	0	0	0	0	2	294	31	4	527	72
18:30:00	-	18:45:00		0	72	3	0	0	0	0	0	0	0	294	21	0	527	41
18:45:00	-	19:00:00		0	72	3	0	0	0	0	0	0	0	294	9	0	527	21

CONSÓRCIO MARQUISE CONSTRUTORA SAMARIA LTDA certare TECHPROJ

CONTAGEM RIA E VOLUMÉTRICA

PONTO 01	ÔNIBUS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 2 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 3 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 4 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 5 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 6 EIXOS		
15/03/2023	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:45:00 - 07:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00:00 - 07:15:00	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:15:00 - 07:30:00	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30:00 - 07:45:00	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:45:00 - 08:00:00	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00:00 - 08:15:00	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:15:00 - 08:30:00	0	0	0	0	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30:00 - 08:45:00	0	0	0	1	4	2	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:45:00 - 09:00:00	0	0	0	1	5	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00:00 - 09:15:00	0	0	0	1	6	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:15:00 - 09:30:00	0	0	0	2	8	5	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30:00 - 09:45:00	0	0	0	1	9	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:45:00 - 10:00:00	0	0	0	0	9	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00:00 - 10:15:00	0	0	0	1	10	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15:00 - 10:30:00	0	0	0	1	11	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30:00 - 10:45:00	0	0	0	0	11	2	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00 - 11:00:00	0	0	0	1	12	3	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00:00 - 11:15:00	0	0	0	1	13	3	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00 - 11:30:00	0	0	0	0	13	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00 - 11:45:00	0	0	0	0	13	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45:00 - 12:00:00	0	0	0	0	13	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00:00 - 12:15:00	0	0	0	0	13	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15:00 - 12:30:00	0	0	0	0	13	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30:00 - 12:45:00	0	0	0	1	14	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45:00 - 13:00:00	0	0	0	0	14	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00:00 - 13:15:00	0	0	0	0	14	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:15:00 - 13:30:00	0	0	0	0	14	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30:00 - 13:45:00	0	0	0	1	15	1	1	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:45:00 - 14:00:00	0	0	0	0	15	1	1	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00:00 - 14:15:00	0	0	0	0	15	1	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:15:00 - 14:30:00	0	0	0	0	15	1	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30:00 - 14:45:00	0	0	0	0	15	0	1	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:45:00 - 15:00:00	0	0	0	2	17	2	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00:00 - 15:15:00	0	0	0	0	17	2	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:15:00 - 15:30:00	0	0	0	0	17	2	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30:00 - 15:45:00	0	0	0	2	19	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:45:00 - 16:00:00	0	0	0	0	19	2	1	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00:00 - 16:15:00	0	0	0	0	19	2	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:15:00 - 16:30:00	0	0	0	2	21	4	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30:00 - 16:45:00	0	0	0	1	22	3	0	9	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
16:45:00 - 17:00:00	0	0	0	2	24	5	0	9	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
17:00:00 - 17:15:00	0	0	0	0	24	5	2	11	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
17:15:00 - 17:30:00	0	0	0	1	25	4	0	11	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0
17:30:00 - 17:45:00	0	0	0	0	25	3	0	11	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17:45:00 - 18:00:00	0	0	0	1	26	2	0	11	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0
18:00:00 - 18:15:00	0	0	0	0	26	2	0	11	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
18:15:00 - 18:30:00	0	0	0	0	26	1	0	11	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
18:30:00 - 18:45:00	0	0	0	0	26	1	0	11	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
18:45:00 - 19:00:00	0	0	0	0	26	0	0	11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0

CONSÓRCIO

CONTAGEM MARQUISE CONSTRUTORA SAMBAIBA LTDA certare TECH PROJ RIA E VOLUMÉTRICA

IGUATU PREFEITURA MUNICIPAL

PONTO 01		ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 7 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 8 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 9 EIXOS			PEDESTRE			SOMATÓRIO GERAL		
15/03/2023		CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDV.	HORA-PICO	HORA-FORMATADA
06:00:00	06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06:00-06:15
06:15:00	06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06:15-06:30
06:30:00	06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	22	22	06:30-06:45
06:45:00	07:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	43	65	06:45-07:00
07:00:00	07:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	5	39	104	07:00-07:15
07:15:00	07:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	7	18	122	07:15-07:30
07:30:00	07:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	17	117	07:30-07:45
07:45:00	08:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	5	21	95	07:45-08:00
08:00:00	08:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12	7	26	82	08:00-08:15
08:15:00	08:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5	17	81	08:15-08:30
08:30:00	08:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5	16	80	08:30-08:45
08:45:00	09:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4	15	74	08:45-09:00
09:00:00	09:15:00	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	13	1	18	66	09:00-09:15
09:15:00	09:30:00	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	13	1	15	64	09:15-09:30
09:30:00	09:45:00	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	13	1	9	57	09:30-09:45
09:45:00	10:00:00	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	13	1	13	55	09:45-10:00
10:00:00	10:15:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	12	49	10:00-10:15
10:15:00	10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	7	41	10:15-10:30
10:30:00	10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	12	44	10:30-10:45
10:45:00	11:00:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	22	53	10:45-11:00
11:00:00	11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	28	69	11:00-11:15
11:15:00	11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	27	89	11:15-11:30
11:30:00	11:45:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	24	101	11:30-11:45
11:45:00	12:00:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	21	100	11:45-12:00
12:00:00	12:15:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	27	99	12:00-12:15
12:15:00	12:30:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	0	14	86	12:15-12:30
12:30:00	12:45:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	14	1	14	76	12:30-12:45
12:45:00	13:00:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	15	2	26	81	12:45-13:00
13:00:00	13:15:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15	2	29	83	13:00-13:15
13:15:00	13:30:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15	2	14	83	13:15-13:30
13:30:00	13:45:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15	1	21	90	13:30-13:45
13:45:00	14:00:00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15	0	9	73	13:45-14:00
14:00:00	14:15:00	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	15	0	11	55	14:00-14:15
14:15:00	14:30:00	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	15	0	17	58	14:15-14:30
14:30:00	14:45:00	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	15	0	13	50	14:30-14:45
14:45:00	15:00:00	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	15	0	7	48	14:45-15:00
15:00:00	15:15:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	15	0	12	49	15:00-15:15
15:15:00	15:30:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	15	0	10	42	15:15-15:30
15:30:00	15:45:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	17	2	14	43	15:30-15:45
15:45:00	16:00:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	17	2	19	55	15:45-16:00
16:00:00	16:15:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	17	2	12	55	16:00-16:15
16:15:00	16:30:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	19	4	15	60	16:15-16:30
16:30:00	16:45:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	19	2	16	62	16:30-16:45
16:45:00	17:00:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	20	3	30	73	16:45-17:00
17:00:00	17:15:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9	29	12	44	105	17:00-17:15
17:15:00	17:30:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	43	24	46	136	17:15-17:30
17:30:00	17:45:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	48	29	53	173	17:30-17:45
17:45:00	18:00:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	50	30	36	179	17:45-18:00

18:00:00	-	18:15:00		0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	56	27	32	167	18:00-18:15
18:15:00	-	18:30:00		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	56	13	7	128	18:15-18:30
18:30:00	-	18:45:00		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	56	8	0	75	18:30-18:45
18:45:00	-	19:00:00		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	56	6	0	39	18:45-19:00

TOTAL	990	
HORA-PICO [MANHÃ]	07:15-07:30	122
HORA-PICO [TARDE]	17:45-18:00	179
HORA-PICO [NOITE]	18:00-18:15	167

CONTAGEM CLASSIFICATÓRIA E VOLUMÉTRICA

PONTO 01		BICICLETA			CAMINHÃO + 2 EIXOS			CAMINHÃO COM 2 EIXOS			CARRO DE PASSEIO			MOTOCICLETA			ÔNIBUS		
16/03/2023		CONTAGEM INDIV.	TOTAL CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00	06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00	06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00	06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	22	22	22	0	0	0
06:45:00	07:00:00	5	5	5	0	0	0	0	0	0	7	10	10	36	58	58	0	0	0
07:00:00	07:15:00	1	6	6	0	0	0	0	0	0	6	16	16	16	74	74	0	0	0
07:15:00	07:30:00	1	7	7	0	0	0	0	0	0	11	27	27	13	87	87	0	0	0
07:30:00	07:45:00	0	7	7	0	0	0	0	0	0	4	31	28	10	97	75	0	0	0
07:45:00	08:00:00	1	8	3	0	0	0	0	0	0	4	35	25	9	106	48	0	0	0
08:00:00	08:15:00	3	11	5	0	0	0	0	0	0	7	42	26	4	110	36	0	0	0
08:15:00	08:30:00	0	11	4	0	0	0	0	0	0	5	47	20	9	119	32	0	0	0
08:30:00	08:45:00	0	11	4	0	0	0	0	0	0	6	53	22	11	130	33	0	0	0
08:45:00	09:00:00	0	11	3	0	0	0	0	0	0	7	60	25	3	133	27	0	0	0
09:00:00	09:15:00	1	12	1	0	0	0	0	0	0	13	73	31	5	138	28	0	0	0
09:15:00	09:30:00	0	12	1	0	0	0	0	0	0	5	78	31	5	143	24	0	0	0
09:30:00	09:45:00	0	12	1	0	0	0	0	0	0	4	82	29	10	153	23	0	0	0
09:45:00	10:00:00	0	12	1	0	0	0	0	0	0	2	84	24	5	158	25	0	0	0
10:00:00	10:15:00	1	13	1	0	0	0	0	0	0	7	91	18	6	164	26	0	0	0
10:15:00	10:30:00	1	14	2	0	0	0	0	0	0	0	91	13	5	169	26	0	0	0
10:30:00	10:45:00	0	14	2	0	0	0	0	0	0	7	98	16	14	183	30	0	0	0
10:45:00	11:00:00	0	14	2	0	0	0	0	0	0	5	103	19	11	194	36	0	0	0
11:00:00	11:15:00	0	14	1	0	0	0	0	0	0	7	110	19	20	214	50	0	0	0
11:15:00	11:30:00	1	15	1	0	0	0	0	0	0	4	114	23	26	240	71	0	0	0
11:30:00	11:45:00	0	15	1	0	0	0	0	0	0	4	118	20	6	246	63	0	0	0
11:45:00	12:00:00	0	15	1	0	0	0	0	0	0	9	127	24	11	257	63	0	0	0
12:00:00	12:15:00	1	16	2	0	0	0	0	0	0	1	128	18	15	272	58	0	0	0
12:15:00	12:30:00	1	17	2	0	0	0	0	0	0	6	134	20	11	283	43	0	0	0
12:30:00	12:45:00	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	134	16	0	283	37	0	0	0
12:45:00	13:00:00	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	134	7	0	283	26	0	0	0
13:00:00	13:15:00	0	17	1	0	0	0	0	0	0	0	134	6	0	283	11	0	0	0
13:15:00	13:30:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
13:30:00	13:45:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
13:45:00	14:00:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
14:00:00	14:15:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
14:15:00	14:30:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
14:30:00	14:45:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
14:45:00	15:00:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
15:00:00	15:15:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
15:15:00	15:30:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
15:30:00	15:45:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
15:45:00	16:00:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
16:00:00	16:15:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
16:15:00	16:30:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
16:30:00	16:45:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
16:45:00	17:00:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
17:00:00	17:15:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
17:15:00	17:30:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
17:30:00	17:45:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
17:45:00	18:00:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
18:00:00	18:15:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
18:15:00	18:30:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
18:30:00	18:45:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0
18:45:00	19:00:00	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0	0	283	0	0	0	0

CONSÓRCIO

CONTAGEM MARQUISE CANTAREIRA NAVARRA certare TECH PROJ RIA E VOLUMÉTRICA

PONTO 01	ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 2 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 3 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 4 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 5 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 6 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 7 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 8 EIXOS		
16/03/2023	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:45:00 - 07:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00:00 - 07:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:15:00 - 07:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30:00 - 07:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:45:00 - 08:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00:00 - 08:15:00	1	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
08:15:00 - 08:30:00	1	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
08:30:00 - 08:45:00	2	4	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
08:45:00 - 09:00:00	3	7	7	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
09:00:00 - 09:15:00	2	9	8	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
09:15:00 - 09:30:00	2	11	9	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
09:30:00 - 09:45:00	1	12	8	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
09:45:00 - 10:00:00	1	13	6	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
10:00:00 - 10:15:00	0	13	4	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10:15:00 - 10:30:00	1	14	3	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10:30:00 - 10:45:00	1	15	3	1	5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00 - 11:00:00	3	18	5	0	5	1	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
11:00:00 - 11:15:00	0	18	5	1	6	2	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00 - 11:30:00	2	20	6	1	7	3	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00 - 11:45:00	2	22	7	0	7	2	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
11:45:00 - 12:00:00	2	24	6	0	7	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
12:00:00 - 12:15:00	0	24	6	0	7	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
12:15:00 - 12:30:00	1	25	5	2	9	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
12:30:00 - 12:45:00	0	25	3	0	9	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
12:45:00 - 13:00:00	0	25	1	0	9	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
13:00:00 - 13:15:00	0	25	1	0	9	2	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
13:15:00 - 13:30:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
13:30:00 - 13:45:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
13:45:00 - 14:00:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
14:00:00 - 14:15:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
14:15:00 - 14:30:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
14:30:00 - 14:45:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
14:45:00 - 15:00:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
15:00:00 - 15:15:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
15:15:00 - 15:30:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
15:30:00 - 15:45:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
15:45:00 - 16:00:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
16:00:00 - 16:15:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
16:15:00 - 16:30:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
16:30:00 - 16:45:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
16:45:00 - 17:00:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
17:00:00 - 17:15:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
17:15:00 - 17:30:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
17:30:00 - 17:45:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
17:45:00 - 18:00:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
18:00:00 - 18:15:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
18:15:00 - 18:30:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
18:30:00 - 18:45:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
18:45:00 - 19:00:00	0	25	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

CONSÓRCIO:

CONTAGEM RIA E VOLUMÉTRICA

IGUATU
PREFEITURA MUNICIPAL

PONTO 01		ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 9 EIXOS			PEDESTRE			SOMATÓRIO GERAL		
16/03/2023		CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDV.	HORA-PICO	HORA-FORMATADA
06:00:00	06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	06:00-06:15
06:15:00	06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	06:15-06:30
06:30:00	06:45:00	0	0	0	0	0	0	25	25	06:30-06:45
06:45:00	07:00:00	0	0	0	2	2	2	50	75	06:45-07:00
07:00:00	07:15:00	0	0	0	0	2	2	23	98	07:00-07:15
07:15:00	07:30:00	0	0	0	0	2	2	25	123	07:15-07:30
07:30:00	07:45:00	0	0	0	1	3	3	15	113	07:30-07:45
07:45:00	08:00:00	0	0	0	1	4	2	15	78	07:45-08:00
08:00:00	08:15:00	0	0	0	0	4	2	18	73	08:00-08:15
08:15:00	08:30:00	0	0	0	0	4	2	15	63	08:15-08:30
08:30:00	08:45:00	0	0	0	0	4	1	19	67	08:30-08:45
08:45:00	09:00:00	0	0	0	0	4	0	14	66	08:45-09:00
09:00:00	09:15:00	0	0	0	0	4	0	22	70	09:00-09:15
09:15:00	09:30:00	0	0	0	0	4	0	12	67	09:15-09:30
09:30:00	09:45:00	0	0	0	0	4	0	15	63	09:30-09:45
09:45:00	10:00:00	0	0	0	0	4	0	9	58	09:45-10:00
10:00:00	10:15:00	0	0	0	0	4	0	14	50	10:00-10:15
10:15:00	10:30:00	0	0	0	0	4	0	7	45	10:15-10:30
10:30:00	10:45:00	0	0	0	0	4	0	23	53	10:30-10:45
10:45:00	11:00:00	0	0	0	0	4	0	20	64	10:45-11:00
11:00:00	11:15:00	0	0	0	0	4	0	28	78	11:00-11:15
11:15:00	11:30:00	0	0	0	0	4	0	34	105	11:15-11:30
11:30:00	11:45:00	0	0	0	0	4	0	12	94	11:30-11:45
11:45:00	12:00:00	0	0	0	0	4	0	22	96	11:45-12:00
12:00:00	12:15:00	0	0	0	0	4	0	17	85	12:00-12:15
12:15:00	12:30:00	0	0	0	0	4	0	21	72	12:15-12:30
12:30:00	12:45:00	0	0	0	0	4	0	0	60	12:30-12:45

12:45:00	-	13:00:00		0	0	0	0	4	0	0	38	12:45-13:00
13:00:00	-	13:15:00		0	0	0	0	4	0	0	21	13:00-13:15
13:15:00	-	13:30:00		0	0	0	0	4	0	0	0	13:15-13:30
13:30:00	-	13:45:00		0	0	0	0	4	0	0	0	13:30-13:45
13:45:00	-	14:00:00		0	0	0	0	4	0	0	0	13:45-14:00
14:00:00	-	14:15:00		0	0	0	0	4	0	0	0	14:00-14:15
14:15:00	-	14:30:00		0	0	0	0	4	0	0	0	14:15-14:30
14:30:00	-	14:45:00		0	0	0	0	4	0	0	0	14:30-14:45
14:45:00	-	15:00:00		0	0	0	0	4	0	0	0	14:45-15:00
15:00:00	-	15:15:00		0	0	0	0	4	0	0	0	15:00-15:15
15:15:00	-	15:30:00		0	0	0	0	4	0	0	0	15:15-15:30
15:30:00	-	15:45:00		0	0	0	0	4	0	0	0	15:30-15:45
15:45:00	-	16:00:00		0	0	0	0	4	0	0	0	15:45-16:00
16:00:00	-	16:15:00		0	0	0	0	4	0	0	0	16:00-16:15
16:15:00	-	16:30:00		0	0	0	0	4	0	0	0	16:15-16:30
16:30:00	-	16:45:00		0	0	0	0	4	0	0	0	16:30-16:45
16:45:00	-	17:00:00		0	0	0	0	4	0	0	0	16:45-17:00
17:00:00	-	17:15:00		0	0	0	0	4	0	0	0	17:00-17:15
17:15:00	-	17:30:00		0	0	0	0	4	0	0	0	17:15-17:30
17:30:00	-	17:45:00		0	0	0	0	4	0	0	0	17:30-17:45
17:45:00	-	18:00:00		0	0	0	0	4	0	0	0	17:45-18:00
18:00:00	-	18:15:00		0	0	0	0	4	0	0	0	18:00-18:15
18:15:00	-	18:30:00		0	0	0	0	4	0	0	0	18:15-18:30
18:30:00	-	18:45:00		0	0	0	0	4	0	0	0	18:30-18:45
18:45:00	-	19:00:00		0	0	0	0	4	0	0	0	18:45-19:00

TOTAL	**475**	
HORA-PICO [MANHÃ]	07:15-07:30	123
HORA-PICO [TARDE]	12:00-12:15	85
HORA-PICO [NOITE]	18:00-18:15	0

CONSÓRCIO

CONTAGEM (MARQUISE CONSTRUTORA SAMARIA LTDA certare TERRA PROJ) IA E VOLUMÉTRICA

PONTO 01	BICICLETA			CAMINHÃO + 2 EIXOS			CAMINHÃO COM 2 EIXOS			CARRO DE PASSEIO			MOTOCICLETA			ÔNIBUS		
17/03/2023	CONTAGEM INDIV.	TOTAL CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	12	12	12	0	0	0
06:45:00 - 07:00:00	4	4	4	0	0	0	0	0	0	3	4	4	28	40	40	0	0	0
07:00:00 - 07:15:00	1	5	5	0	0	0	0	0	0	6	10	10	22	62	62	0	0	0
07:15:00 - 07:30:00	1	6	6	0	0	0	0	0	0	6	16	16	6	68	68	0	0	0
07:30:00 - 07:45:00	0	6	6	0	0	0	0	0	0	2	18	17	10	78	66	0	0	0
07:45:00 - 08:00:00	0	6	2	0	0	0	0	0	0	5	23	19	7	85	45	0	0	0
08:00:00 - 08:15:00	1	7	2	0	0	0	0	0	0	8	31	21	4	89	27	0	0	0
08:15:00 - 08:30:00	2	9	3	0	0	0	0	0	0	10	41	25	9	98	30	0	0	0
08:30:00 - 08:45:00	0	9	3	0	0	0	0	0	0	6	47	29	7	105	27	0	0	0
08:45:00 - 09:00:00	2	11	5	0	0	0	0	0	0	5	52	29	2	107	22	0	0	0
09:00:00 - 09:15:00	6	17	10	0	0	0	0	0	0	14	66	35	14	121	32	0	0	0
09:15:00 - 09:30:00	4	21	12	0	0	0	0	0	0	24	90	49	19	140	42	0	0	0
09:30:00 - 09:45:00	0	21	12	0	0	0	0	0	0	8	98	51	11	151	46	0	0	0
09:45:00 - 10:00:00	0	21	10	0	0	0	0	0	0	5	103	51	13	164	57	0	0	0
10:00:00 - 10:15:00	0	21	4	0	0	0	0	0	0	0	103	37	3	167	46	0	0	0
10:15:00 - 10:30:00	1	22	1	0	0	0	0	0	0	10	113	23	24	191	51	0	0	0
10:30:00 - 10:45:00	3	25	4	0	0	0	0	0	0	6	119	21	23	214	63	0	0	0
10:45:00 - 11:00:00	1	26	5	0	0	0	0	0	0	8	127	24	10	224	60	0	0	0
11:00:00 - 11:15:00	1	27	6	0	0	0	0	0	0	8	135	32	14	238	71	0	0	0
11:15:00 - 11:30:00	0	27	5	0	0	0	0	0	0	4	139	26	17	255	64	0	0	0
11:30:00 - 11:45:00	1	28	3	0	0	0	0	0	0	9	148	29	14	269	55	0	0	0
11:45:00 - 12:00:00	0	28	2	0	0	0	0	0	0	10	158	31	3	272	48	0	0	0
12:00:00 - 12:15:00	2	30	3	0	0	0	0	0	0	11	169	34	12	284	46	0	0	0
12:15:00 - 12:30:00	0	30	3	0	0	0	0	0	0	6	175	36	17	301	46	0	0	0
12:30:00 - 12:45:00	3	33	5	0	0	0	0	0	0	4	179	31	10	311	42	0	0	0
12:45:00 - 13:00:00	0	33	5	0	0	0	0	0	0	4	183	25	22	333	61	0	0	0
13:00:00 - 13:15:00	1	34	4	0	0	0	0	0	0	4	187	18	14	347	63	0	0	0
13:15:00 - 13:30:00	0	34	4	0	0	0	1	1	1	2	189	14	12	359	58	0	0	0
13:30:00 - 13:45:00	1	35	2	0	0	0	0	1	1	6	195	16	9	368	57	0	0	0
13:45:00 - 14:00:00	0	35	2	1	1	1	1	2	2	4	199	16	5	373	40	0	0	0
14:00:00 - 14:15:00	1	36	2	0	1	1	1	3	3	6	205	18	7	380	33	0	0	0
14:15:00 - 14:30:00	0	36	2	1	2	2	1	4	3	7	212	23	16	396	37	0	0	0
14:30:00 - 14:45:00	0	36	1	1	3	3	2	6	5	4	216	21	10	406	38	0	0	0
14:45:00 - 15:00:00	0	36	1	1	4	3	2	8	6	13	229	30	13	419	46	0	0	0
15:00:00 - 15:15:00	0	36	0	1	5	4	0	8	5	6	235	30	24	443	63	0	0	0
15:15:00 - 15:30:00	3	39	3	0	5	3	3	11	7	12	247	35	9	452	56	0	0	0
15:30:00 - 15:45:00	1	40	4	0	5	2	2	13	7	10	257	41	18	470	64	1	1	1
15:45:00 - 16:00:00	0	40	4	1	6	2	1	14	6	8	265	36	12	482	63	0	1	1
16:00:00 - 16:15:00	6	46	10	0	6	1	2	16	8	13	278	43	28	510	67	0	1	1
16:15:00 - 16:30:00	4	50	11	1	7	2	1	17	6	17	295	48	20	530	78	1	2	2
16:30:00 - 16:45:00	2	52	12	0	7	2	0	17	4	6	301	44	23	553	83	0	2	1
16:45:00 - 17:00:00	7	59	19	0	7	1	0	17	3	8	309	44	31	584	102	0	2	1
17:00:00 - 17:15:00	8	67	21	0	7	1	0	17	1	13	322	44	30	614	104	0	2	1
17:15:00 - 17:30:00	6	73	23	0	7	0	1	18	1	14	336	41	34	648	118	0	2	0
17:30:00 - 17:45:00	12	85	33	0	7	0	0	18	1	9	345	44	24	672	119	0	2	0
17:45:00 - 18:00:00	4	89	30	0	7	0	2	20	3	10	355	46	21	693	109	0	2	0
18:00:00 - 18:15:00	0	89	22	0	7	0	0	20	3	5	360	38	16	709	95	0	2	0
18:15:00 - 18:30:00	0	89	16	0	7	0	0	20	2	0	360	24	0	709	61	0	2	0
18:30:00 - 18:45:00	0	89	4	0	7	0	0	20	2	0	360	15	0	709	37	0	2	0
18:45:00 - 19:00:00	0	89	0	0	7	0	0	20	0	0	360	5	0	709	16	0	2	0

CONSÓRCIO:

CONTAGEM RIA E VOLUMÉTRICA

PONTO 01	ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 2 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 3 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 4 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 5 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 6 EIXOS		
17/03/2023	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO
06:00:00 - 06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:15:00 - 06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:30:00 - 06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06:45:00 - 07:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:00:00 - 07:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:15:00 - 07:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:30:00 - 07:45:00	3	3	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07:45:00 - 08:00:00	0	3	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:00:00 - 08:15:00	1	4	4	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:15:00 - 08:30:00	1	5	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:30:00 - 08:45:00	1	6	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08:45:00 - 09:00:00	0	6	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:00:00 - 09:15:00	3	9	5	3	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:15:00 - 09:30:00	3	12	7	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:30:00 - 09:45:00	3	15	9	2	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09:45:00 - 10:00:00	0	15	9	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00:00 - 10:15:00	0	15	6	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15:00 - 10:30:00	1	16	4	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30:00 - 10:45:00	1	17	2	2	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45:00 - 11:00:00	3	20	5	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:00:00 - 11:15:00	1	21	6	1	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:15:00 - 11:30:00	0	21	5	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30:00 - 11:45:00	1	22	5	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:45:00 - 12:00:00	0	22	2	1	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:00:00 - 12:15:00	1	23	2	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:15:00 - 12:30:00	0	23	2	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30:00 - 12:45:00	0	23	1	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12:45:00 - 13:00:00	0	23	1	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:00:00 - 13:15:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:15:00 - 13:30:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30:00 - 13:45:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13:45:00 - 14:00:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:00:00 - 14:15:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:15:00 - 14:30:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:30:00 - 14:45:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14:45:00 - 15:00:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:00:00 - 15:15:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:15:00 - 15:30:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:30:00 - 15:45:00	0	23	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15:45:00 - 16:00:00	0	23	0	1	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:00:00 - 16:15:00	0	23	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:15:00 - 16:30:00	0	23	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16:30:00 - 16:45:00	0	23	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

16:45:00	-	17:00:00		0	23	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:00:00	-	17:15:00		0	23	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15:00	-	17:30:00		0	23	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30:00	-	17:45:00		0	23	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45:00	-	18:00:00		0	23	0	1	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00:00	-	18:15:00		0	23	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:15:00	-	18:30:00		0	23	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30:00	-	18:45:00		0	23	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:45:00	-	19:00:00		0	23	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CONSÓRCIO

CONTAGEM MARQUISE CONSTRUTORA SAMAMBAIA LTDA certare TECH PROJ RIA E VOLUMÉTRICA

IGUATU PREFEITURA MUNICIPAL

PONTO 01		ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 7 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 8 EIXOS			ÔNIBUS OU CAMINHÃO DE 9 EIXOS			PEDESTRE			SOMATÓRIO GERAL		
17/03/2023		CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDIV.	CUMULATIVO	HORA-PICO	CONTAGEM INDV.	HORA-PICO	HORA-FORMATADA
06:00:00	06:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06:00-06:15
06:15:00	06:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06:15-06:30
06:30:00	06:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	06:30-06:45
06:45:00	07:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	48	06:45-07:00
07:00:00	07:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	77	07:00-07:15
07:15:00	07:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	90	07:15-07:30
07:30:00	07:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	18	95	07:30-07:45
07:45:00	08:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12	72	07:45-08:00
08:00:00	08:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14	57	08:00-08:15
08:15:00	08:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	22	66	08:15-08:30
08:30:00	08:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14	62	08:30-08:45
08:45:00	09:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	60	08:45-09:00
09:00:00	09:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4	44	90	09:00-09:15
09:15:00	09:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	50	118	09:15-09:30
09:30:00	09:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	24	128	09:30-09:45
09:45:00	10:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	18	136	09:45-10:00
10:00:00	10:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	95	10:00-10:15
10:15:00	10:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	36	81	10:15-10:30
10:30:00	10:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	36	93	10:30-10:45
10:45:00	11:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	22	97	10:45-11:00
11:00:00	11:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	25	119	11:00-11:15
11:15:00	11:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	21	104	11:15-11:30
11:30:00	11:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	1	26	94	11:30-11:45
11:45:00	12:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	14	86	11:45-12:00
12:00:00	12:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	26	87	12:00-12:15
12:15:00	12:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	23	89	12:15-12:30
12:30:00	12:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	3	20	83	12:30-12:45
12:45:00	13:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	26	95	12:45-13:00
13:00:00	13:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	19	88	13:00-13:15
13:15:00	13:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	3	15	80	13:15-13:30
13:30:00	13:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	16	76	13:30-13:45
13:45:00	14:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	1	12	62	13:45-14:00
14:00:00	14:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	15	58	14:00-14:15
14:15:00	14:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	25	68	14:15-14:30
14:30:00	14:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	17	69	14:30-14:45
14:45:00	15:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	29	86	14:45-15:00
15:00:00	15:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	1	32	103	15:00-15:15
15:15:00	15:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14	3	29	107	15:15-15:30
15:30:00	15:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	5	34	124	15:30-15:45
15:45:00	16:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5	23	118	15:45-16:00
16:00:00	16:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	5	50	136	16:00-16:15
16:15:00	16:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	3	44	151	16:15-16:30
16:30:00	16:45:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21	5	35	152	16:30-16:45
16:45:00	17:00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	28	12	53	182	16:45-17:00
17:00:00	17:15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	47	30	70	202	17:00-17:15
17:15:00	17:30:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	77	60	85	243	17:15-17:30

17:30:00	-	17:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	111	90	79	287	17:30-17:45
17:45:00	-	18:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	127	99	54	288	17:45-18:00
18:00:00	-	18:15:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	128	81	22	240	18:00-18:15
18:15:00	-	18:30:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	51	0	155	18:15-18:30
18:30:00	-	18:45:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	17	0	76	18:30-18:45
18:45:00	-	19:00:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	1	0	22	18:45-19:00

TOTAL	**1352**	
HORA-PICO [MANHÃ]	09:45-10:00	136
HORA-PICO [TARDE]	17:45-18:00	288
HORA-PICO [NOITE]	18:00-18:15	240


Ponto de Contagem de Tráfego 3
Ponto de Contagem de Tráfego 1
Ponto de Contagem de Tráfego 2

IGUATU PREFEITURA MUNICIPAL | MARQUISE INFRAESTRUTURA | CONST | certa | TEC PRO

TÍTULO	Nº CONSÓRCIO	PÁGINA
PROJETO EXECUTIVO **MOBILIDADE URBANA** **ANEL VIÁRIO** **RELATÓRIO DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS**	2303-PROD8-REL-002-REV_A	**1**
		REV. **A**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
A	A	PARA APROVAÇÃO	RV	RV	RV	RV	29/04/23

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

1. APRESENTAÇÃO

Os serviços geotécnicos consistiram na execução de serviços com a finalidade de estudo do solo e do subsolo na área de implantação do anel viário de Iguatu. Os serviços consistiram em sondagens a pá e picareta para coleta de materiais das camadas com intuito de caracterização dos pavimentos das vias já existentes e do subleito nos segmentos a serem implantados. Além disso foram realizadas sondagens a percussão com intuito de determinação do lençol freático e a existência de material com baixa capacidade de suporte nos pontos mais profundos do solo.

2. ESTUDO DAS CAMADAS DO PAVIMENTO

As camadas do pavimento das vias existentes foram estudadas através da execução sondagens a pá e picareta, para coleta de amostras das camadas atravessadas, em quantidade suficiente para a elaboração dos seguintes ensaios:

- Granulometria
- Índices físicos
- Compactação Proctor (Proctor Normal, Intermediária e Modificada)
- Indice de Suporte Califórnia (ISC ou *California Bearing Ratio* – CBR)

Além da definição das características físicas e mecânicas dos materiais constituintes, também foram definidas as espessuras. Com isso cada estrutura ficou conhecida e caracterizada.

Nos locais onde não havia segmento viário já implantado, foi realizado apenas coleta e estudo do material de subleito.

Os furos foram realizados em pistas alternadas com distância média de 200 metros entre eles. A Figura 1 apresenta a localização dos furos realizados no anel viário.

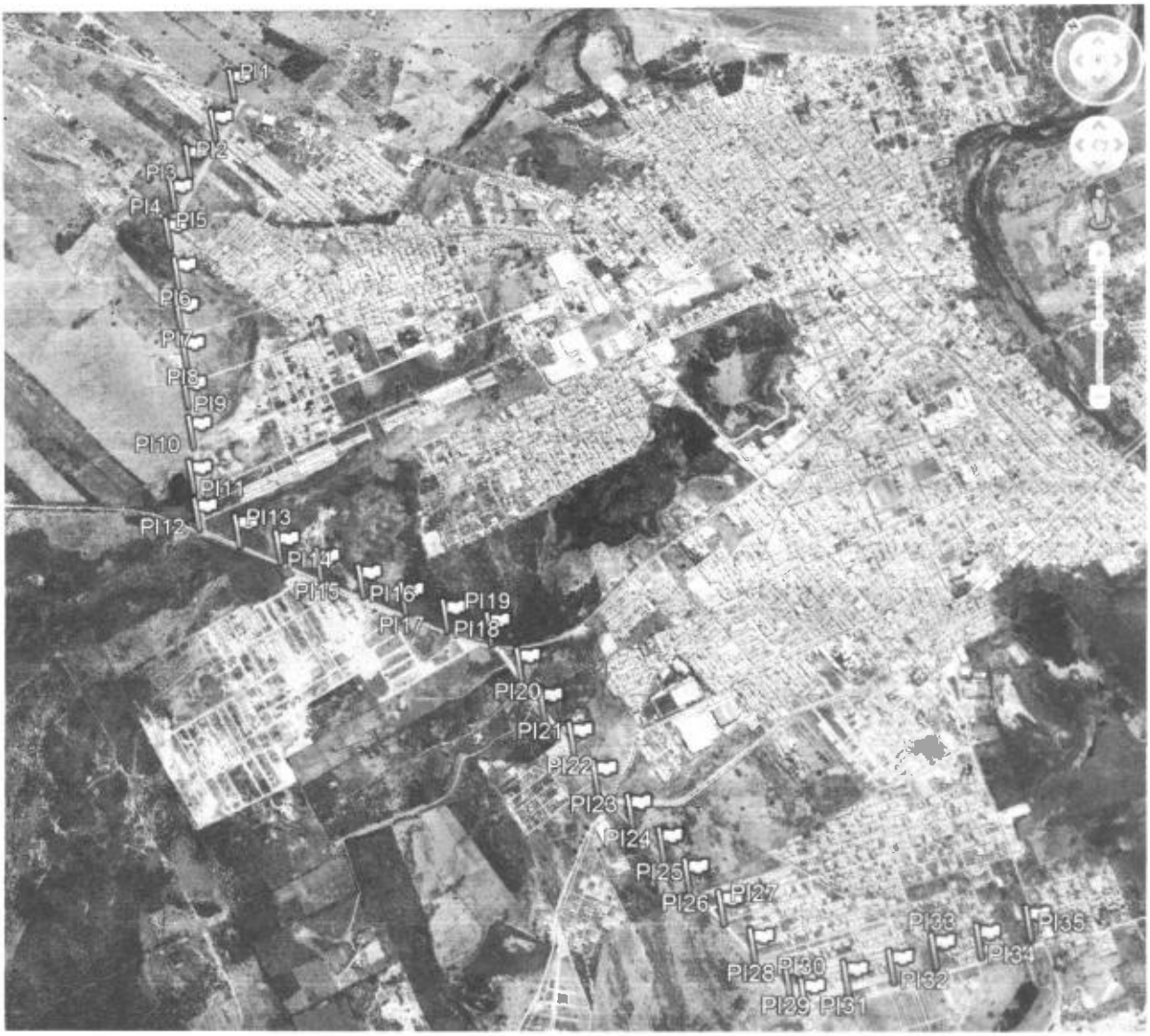


Figura 1 – Localização dos furos no anel viário

3. ESTUDO DO SUBSOLO

Para estudar o subsolo da área de implantação do anel viário, foram realizadas sondagens do tipo a percussão com a premissa de perfurar 10m ou atingir a camada impenetrável (o que ocorresse primeiro). O objetivo desse estudo era definição da incidência ou não de lençol freático na área da via. Tal informação seria muito importante para consideração ou não de drenagem profunda para rebaixamento desse lençol. A Figura 2 apresenta a localização dos furos.



Figura 2 – Localização dos furos SPT no anel viário

4. RESULTADOS OBTIDOS

Todos os resultados obtidos estão anexados a este relatório, mostrando em sequencia os estudos de subleito, subbase, base e em seguida os resultados das sondagens a percussão.

RESULTADOS DOS ENSAIOS

ESTUDOS DO SUBLEITO E CAMADAS DO PAVIMENTO EXISTENTE

SUBLEITO

certare

GEO AMBIENTAL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

RESUMO DE ENSAIOS E CONTROLE ESTATÍSTICO
PROCTOR NORMAL

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA
EMPRESA:	GEO AMBIENTAL
LOCALIDADE:	IGUATU-CE
LABORATORIO:	KNM ENGENHARIA

DADOS DA COLETA						DADOS DE LABORATÓRIO															CLASSIF.		CAMPO		
REG.	DATA	TRECHO	CAMADA	PONTO DE INSPEÇÃO	PROF. (m)	COMPACTAÇÃO		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (% PASSANDO)								ÍND. FÍSICOS		RESISTÊNCIA		E. A			in situ	ÚMIDADE	GC (%)
					CAMADA	DENSIDADE	Hot %	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	FAIXA	LL	IP	C.B.R	EXP.	%	I.G	HRB	(kg/m³)	h%"in situ"	
1	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-1	0,35 A 0,51	1794	12,24	100,0	100,0	79,64	78,60	77,51	73,76	42,70	F/F	24,84	9,21	5,3	0,88	-	-	A-4	-	-	-
2	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-4	0,53 A 0,73	1730	11,40	100,0	100,0	95,70	94,29	91,24	77,65	58,19	F/F	30,9	14,27	12,68	1,16	-	-	A-6	-	-	-
3	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-11	0,60 A 0,80	1834	10,36	100,0	100,0	87,56	84,58	80,81	67,95	28,39	F/F	27,19	8,62	4,5	0,39	-	-	A-2-4	-	-	-
4	07/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-19	0,40 A 0,70	1820	10,22	100,0	100,0	93,29	90,57	87,02	79,22	36,55	F/F	28,99	6,23	6,25	0,14	-	-	A-4	-	-	-
5	11/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-8	0,37 A 0,70	1773	11,50	100,0	100,0	95,44	94,43	93,22	89,41	46,04	F/F	33,98	9,44	6,06	0,86	-	-	A-4	-	-	-
6	11/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-12	0,52 A 0,72	1754	7,60	100,0	100,0	93,17	91,05	88,91	72,69	21,76	F/F	NL	NP	11,94	0	-	-	A-2-4	-	-	-
7	11/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-13	0,48 A 0,70	1835	7,90	100,0	100,0	95,34	90,47	87,81	84,02	28,99	F/F	NL	NP	25,27	0	-	-	A-2-4	-	-	-
8	11/03/23	RUA MARCIO NOGUEIRA	SUB-LEITO	P-36	0,40 A 0,70	1648	15,82	100,0	100,0	98,62	98,08	94,58	83,64	53,25	F/F	35,67	14,08	14,58	0,69	-	-	A-6	-	-	-
9	11/03/23	RUA MARCIO NOGUEIRA	SUB-LEITO	P-39	0,30 A 0,80	1823	11,06	100,0	100,0	99,09	97,81	94,22	82,69	34,80	F/F	28,66	8,1	7,95	0,52	-	-	A-2-4	-	-	-
10	11/03/23	RUA MARCIO NOGUEIRA	SUB-LEITO	P-42	0,42 A 0,70	1725	6,45	100,0	100,0	99,09	98,94	97,28	57,67	12,32	F/F	NL	NP	6,25	0	-	-	A-2-4	-	-	-
11	15/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-5	0,54 A 0,76	1692	9,94	100,0	100,0	91,74	90,51	89,23	86,01	52,68	F/F	32,15	11,46	16,54	0	-	-	A-6	-	-	-
12	15/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-9	0,41 A 0,61	1856	7,70	100,0	100,0	95,10	93,14	89,43	82,26	22,36	F/F	NL	NP	16,91	0,21	-	-	A-2-4	-	-	-
13	15/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-16	0,51 A 0,75	1789	6,96	100,0	100,0	89,26	87,19	85,03	78,18	26,69	F/F	33,23	6,84	14,18	0,25	-	-	A-2-4	-	-	-
14	15/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB-LEITO	P-17	0,38 A 0,68	1572	9,10	100,0	100,0	96,46	93,74	89,07	73,60	33,47	F/F	32,19	9,8	5,51	0,37	-	-	A-2-4	-	-	-
15	15/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	SUB-LEITO	P-20	0,48 A 0,80	1801	13,64	100,0	100,0	88,47	85,71	79,20	64,36	39,52	F/F	28,03	9,19	10,11	0,4	-	-	A-4	-	-	-
16	15/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO III	SUB-LEITO	P-30	0,46 A 0,76	1798	10,10	100,0	100,0	94,30	93,51	93,18	87,79	40,08	F/F	28,7	10,71	6,71	0	-	-	A-6	-	-	-
17	15/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO III	SUB-LEITO	P-31	0,59 A 0,82	1802	11,80	100,0	100,0	99,43	99,00	98,68	92,97	28,25	F/F	29,41	7,89	7,35	0	-	-	A-2-4	-	-	-
18	15/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO III	SUB-LEITO	P-33	0,48 A 0,68	1750	10,80	100,0	100,0	93,32	89,36	89,04	79,62	55,11	F/F	38,02	12,13	10,11	0,62	-	-	A-6	-	-	-
19	15/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO III	SUB LEITO	P-41	0,40 A 0,68	1794	12,56	100,0	100,0	96,98	94,46	93,88	74,08	57,02	F/F	34,27	12,12	16,17	0,35	-	-	A-6	-	-	-

OBSERVAÇÕES:

CARACTERÍTICAS FÍSICAS

VALORES				N	K	DESVIO (s)	MÉDIA	Xm + k.s	Xm - k.s
GRANULOMETRIA %	PASSANDO	2"		19	1,04	0,0	100,0	-	-
		1"		19	1,04	0,0	100,0	-	-
		3/8"		19	1,04	4,9	93,8	-	-
		Nº 4		19	1,04	5,3	91,9	-	-
		Nº 10		19	1,04	5,8	89,4	-	-
		Nº 40		19	1,04	8,8	78,3	-	-
		Nº 200		19	1,04	13,3	37,8	-	-
ÍNDICES	FÍSICOS	LL		19	1,04	3,6	31,1	-	-
		IP		19	1,04	2,4	10,0	-	-
		E.A		19	1,04		-	-	-
CLASSIF. T.R.B - (I . G)				-	-	-	-	-	-

Nº DE ENSAIOS	I.S.C. (%)	EXP. (%)	GC (%)
	19	19	-
VALOR MÍNIMO	4,5	0,0	-
VALOR MÁXIMO	25,3	1,2	-
MÉDIA (X_m)	10,8	0,4	-
DESVIO PADRÃO (s)	5,5	0,4	-
k	-	-	-
$X_m + k.s$	-	-	-
$X_m - k.s$	-	-	-
ESPECIFICAÇÃO			

Joaquim Lopes Feitosa
Geologo - CREA -CE 034660
Geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 054.318.453-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

RESUMO DE ENSAIOS E CONTROLE ESTATÍSTICO
PROCTOR NORMAL

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA
EMPRESA:	GEO AMBIENTAL
LOCALIDADE:	IGUATU-CE
LABORATORIO:	KNM ENGENHARIA

DADOS DA COLETA						DADOS DE LABORATÓRIO															CLASSIF.		CAMPO		
REG.	DATA	TRECHO	CAMADA	PONTO DE INSPEÇÃO	PROF. (m)	COMPACTAÇÃO		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (% PASSANDO)								ÍND. FÍSICOS		RESISTÊNCIA		E. A			in situ	UMIDADE	GC (%)
					CAMADA	DENSIDADE	Hot %	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	FAIXA	LL	IP	C.B.R	EXP.	%	I.G	HRB	(kg/m³)	h%"in situ"	
019	20/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB LEITO	P-3	0,47 A 0,67	1814	10,80	100,0	100,0	92,16	90,93	88,38	85,82	46,85	F/F	31,50	11,68	8,55	0,41	-	-	A-6	-	-	-
020	20/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB LEITO	P-6	0,46 A 0,76	1918	10,40	100,0	100,0	92,78	91,05	89,44	83,80	48,37	F/F	27,69	10,60	7,35	0,40	-	-	A-6	-	-	-
021	20/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	SUB LEITO	P-23	0,28 A 0,48	1810	14,60	100,0	100,0	95,41	94,10	93,44	87,25	55,60	F/F	28,79	11,38	10,11	0,37	-	-	A-6	-	-	-
022	25/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO II	SUB LEITO	P-14	0,0 A ,056	1663	8,20	100,0	100,0	98,79	97,90	97,48	81,87	40,20	F/F	29,65	11,65	9,37	0,44	-	-	A-6	-	-	-
023	25/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO II	SUB LEITO	P-15	0,0 A 0,50	1774	11,70	100,0	100,0	89,30	86,89	84,89	79,60	43,14	F/F	31,04	11,32	8,36	0,36	-	-	A-6	-	-	-
024	25/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO II	SUB LEITO	P-18	0,0 A 0,25	1804	8,28	100,0	100,0	92,33	87,78	80,15	56,97	18,43	F/F	NL	NP	6,52	0,00	-	-	A-2-4	-	-	-
025	25/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO I	SUB LEITO	P-24	0,0 A 0,24	1754	9,70	100,0	100,0	78,77	78,00	77,33	70,93	42,11	F/F	23,21	7,24	7,95	0,70	-	-	A-4	-	-	-
026	25/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO I	SUB LEITO	P-25	0,0 A 0,50	2032	8,80	100,0	100,0	91,99	90,28	90,04	79,39	46,06	F/F	30,03	9,32	10,57	0,53	-	-	A-4	-	-	-
027	25/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	SUB LEITO	P-26	0,28 A 0,48	1805	9,80	100,0	100,0	98,98	98,16	97,52	92,33	47,70	F/F	32,43	10,03	9,41	0,73	-	-	A-6	-	-	-
028	25/03/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	SUB LEITO	P-27	0,46 A 0,66	1882	12,60	100,0	100,0	98,78	94,01	90,88	74,45	56,19	F/F	32,22	12,32	6,43	0,65	-	-	A-6	-	-	-
029	25/03/23	RUA MARCIO NOGUEIRA	SUB LEITO	P-37	0,51 A 0,71	1854	6,40	100,0	100,0	98,10	96,47	89,96	57,60	27,35	F/F	27,64	7,63	9,19	0,36	-	-	A-2-4	-	-	-
030	25/03/23	RUA MARCIO NOGUEIRA	SUB LEITO	P-38	0,59 A 0,79	1802	11,80	100,0	100,0	99,43	99,00	98,68	34,03	14,09	F/F	NL	NP	10,11	0,00	-	-	A-1-B	-	-	-
031	25/03/23	RUA MARCIO NOGUEIRA	SUB LEITO	P-40	0,52 A 0,74	1928	10,60	100,0	100,0	98,98	97,50	96,84	87,01	46,57	F/F	27,51	11,82	11,12	0,71	-	-	A-6	-	-	-
032	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB LEITO	P-02	0,43 A 0,63	1918	11,10	100,0	100,0	92,24	87,47	76,32	52,69	33,54	F/F	29,83	10,00	6,52	0,66	-	-	A-2-4	-	-	-
033	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB LEITO	P-07	0,42 A 0,65	1962	8,74	100,0	100,0	92,56	90,91	89,13	84,52	47,89	F/F	31,78	11,35	9,28	0,88	-	-	A-6	-	-	-
034	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO I	SUB LEITO	P-10	0,40 A 0,60	1656	11,11	100,0	100,0	98,97	98,28	97,47	94,52	58,57	F/F	30,58	12,80	5,60	0,65	-	-	A-6	-	-	-
035	30/03/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO III	SUB LEITO	P-21	0,43 A 0,53	1789	6,79	100,0	100,0	100,0	99,32	98,14	87,03	29,57	F/F	26,65	6,18	8,82	0,83	-	-	A-2-4	-	-	-

CARACTERÍTICAS FÍSICAS

VALORES				N	K	DESVIO (s)	MÉDIA	Xm + k.s	Xm - k.s
GRANULOMETRIA %	PASSANDO	2"		17	1,06	0,0	100,0	-	-
		1"		17	1,06	0,0	100,0	-	-
		3/8"		17	1,06	5,4	94,7	-	-
		Nº 4		17	1,06	5,7	92,8	-	-
		Nº 10		17	1,06	7,3	90,4	-	-
		Nº 40		17	1,06	16,4	75,9	-	-
		Nº 200		17	1,06	12,8	41,3	-	-
INDICES	FÍSICOS	LL		17	1,06	2,5	29,4	-	-
		IP		17	1,06	2,0	10,4	-	-
		E.A		17	1,06		-	-	-
CLASSIF. T.R.B - (I . G)				-	-	-	-	-	-

Nº DE ENSAIOS	I.S.C. (%)	EXP. (%)	GC (%)
	17	17	-
VALOR MÍNIMO	5,6	0,0	-
VALOR MÁXIMO	11,1	0,9	-
MÉDIA (X_m)	8,5	0,5	-
DESVIO PADRÃO (s)	1,6	0,3	-
k	-	-	-
$X_m + k.s$	-	-	-
$X_m - k.s$	-	-	-
ESPECIFICAÇÃO			

Geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (64) 3318-153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

GEO AMBIENTAL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

RESUMO DE ENSAIOS E CONTROLE ESTATÍSTICO
PROCTOR NORMAL

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA
EMPRESA:	GEO AMBIENTAL
LOCALIDADE:	IGUATU-CE
LABORATORIO:	KNM ENGENHARIA

DADOS DA COLETA						DADOS DE LABORATÓRIO														CLASSIF.		CAMPO		
REG.	DATA	TRECHO	CAMADA	PONTO DE INSPEÇÃO	PROF. (m)	COMPACTAÇÃO		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (% PASSANDO)								ÍND. FÍSICOS		RESISTÊNCIA		E. A			in situ	ÚMIDADE	GC (%)
					CAMADA	DENSIDADE	Hot %	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	FAIXA	LL	IP	C.B.R	EXP.	%	I.G	HRB	(kg/m³)	h%"in situ"	
036	05/04/23	JÃO II - NOVO IGUATU - TRECHO II	SUB LEITO	P-22	0,48 A 0,68	1648	11,17	100,0	100,0	97,27	92,12	91,11	70,85	52,86	F/F	28,48	11,62	6,80	0,74	-	-	A-6	-	-	-
037	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	SUB LEITO	P-28	0,48 A 0,68	1866	9,69	100,0	100,0	96,31	92,05	86,79	71,05	50,04	F/F	29,75	11,59	7,08	0,36	-	-	A-6	-	-	-
038	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	SUB LEITO	P-29	0,60A 0,80	1747	12,90	100,0	100,0	95,74	89,76	77,53	53,30	31,41	F/F	27,19	8,20	7,44	0,36	-	-	A-6	-	-	-
039	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	SUB LEITO	P-32	0,41 A 0,61	1868	13,88	100,0	100,0	94,46	87,59	77,77	62,04	47,27	F/F	27,56	10,72	9,10	0,70	-	-	A-6	-	-	-
040	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	SUB LEITO	P-34	0,54 A 0,74	1771	12,80	100,0	100,0	94,12	88,06	74,93	50,59	29,74	F/F	22,04	6,01	9,41	0,39	-	-	A-2-4	-	-	-
041	05/04/23	NOVO ALTIPLANO - COHAB - TRECHO II	SUB LEITO	P-35	0,55 A 0,75	1956	12,12	100,0	100,0	95,04	88,75	83,60	68,55	49,91	F/F	31,54	11,67	10,75	0,54	-	-	A-6	-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-
																				-	-		-	-	-

CARACTERÍTICAS FÍSICAS												
VALORES				N	K	DESVIO (s)	MÉDIA	Xm + k.s	Xm - k.s	Nº DE ENSAIOS	I.S.C. (%)	EXP. (%)	GC (%)
GRANULOMETRIA %	PASSANDO	2"		6	1,41	0,0	100,0	-	-				
		1"		6	1,41	0,0	100,0	-	-		6	6	-
		3/8"		6	1,41	1,2	95,5	-	-	VALOR MÍNIMO	6,8	0,4	-
		Nº 4		6	1,41	2,0	89,7	-	-	VALOR MÁXIMO	10,8	0,7	-
		Nº 10		6	1,41	6,3	82,0	-	-	MÉDIA (X_m)	8,4	0,5	-
		Nº 40		6	1,41	9,0	62,7	-	-	DESVIO PADRÃO (s)	1,6	0,2	-
		Nº 200		6	1,41	10,2	43,5	-	-	k	-	-	-
ÍNDICES	FÍSICOS	LL		6	1,41	3,2	27,8	-	-	X_m + k.s	-	-	-
		IP		6	1,41	2,4	10,0	-	-	X_m - k.s	-	-	-
		E.A		17	1,06		-	-	-	ESPECIFICAÇÃO			
CLASSIF. T.R.B - (I . G)				-	-	-	-	-	-				

Geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUNDIDADE:	0,35 A 0,51
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	1
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,794
	UMIDADE ÓTIMA	13,30
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,794
	UMIDADE MOLDAGEM	13,17
	EXPANSÃO	0,88
	C.B.R.	5,30
	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"	79,64
	N° 4	78,60
	N° 10	77,51
	N° 40	73,76
	N° 200	42,74
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	42,74 %
	% AREIA FINA	31,02 %
	% AREIA GROSSA	04,84 %
	% PEDREGULHO	21,40 %
	% 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	24,84
	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,21
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) / (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Muito argiloso 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
Diretor - CREA-CE 130960
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 3181 353 94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

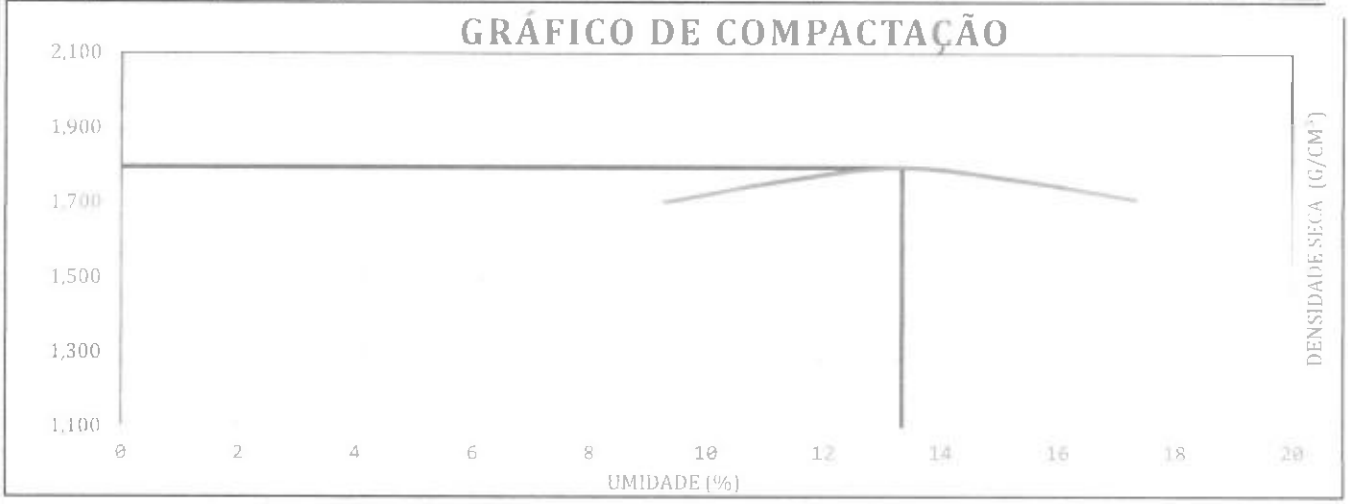
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUNDIDADE:**	0,35 A 0,51
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**465249.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299465.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	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	ESPESURA 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	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,56		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	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/cm^3)
1	8576	3792	1,858	6000	33,6	520	553,6	5966,4	9,28	1,700
2	8776	3992	1,956	6000	553,6	120	673,6	5966,4	11,29	1,757
3	8934	4150	2,033	6000	673,6	120	793,6	5966,4	13,30	1,794
4	8928	4144	2,030	6000	793,6	120	913,6	5966,4	15,31	1,760
5	8876	4092	2,004	6000	913,6	120	1033,6	5966,4	17,32	1,709



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,794	UMIDADE ÓTIMA (%)	13,30

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 13804D
RNP 0615767330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (84) 9 8118-153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (Iguatu-ce)	PROFUNDIDADE:	0,35 A 0,51
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO INSP :	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,794	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		#REF!	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,563	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		#REF!	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº			23
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2029
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			113,30
PESO DA CÁP + SOLO (g)	44,18	44,18	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			9125
PESO DA ÁGUA (g)	5,82	5,82	PESO DO MOLDE (g)			5005
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4120
PESO DO SOLO SECO (g)	44,18	44,18	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			2,031
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	13,17		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,794

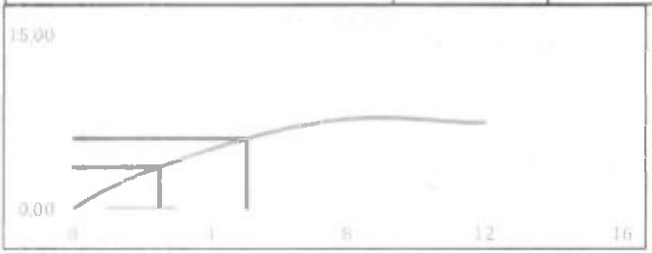
ENSAIO DE EXPANSÃO

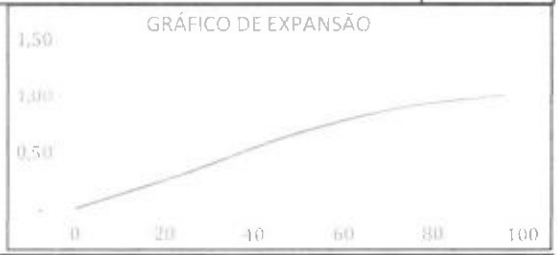
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,35 A 0,51	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	0,30	0,30		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,64	0,64	0,88	
#VALOR!	10:35	72	0,88	0,88		
#VALOR!	10:35	96	1,00	1,00		-

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	12		1,16		
1,0	1,27	0,050	20		1,94		
1,5	1,90	0,075	30		2,91		
2,0	2,54	0,100	40	70,00	3,88		5,30
3,0	3,81	0,150	50		4,85		
4,0	5,08	0,200	56	105,00	5,43		5,15
5,0	6,35	0,250	78		7,56		
6,0	7,62	0,300	78	132,00	7,56		
7,0	8,89	0,350	78		7,56		
8,0	10,16	0,400	78	161,00	7,56		
9,0	11,43	0,450	78		7,56		
10,0	12,70	0,500	78	182,00	7,56		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4410
UMIDADE DO SOLO (%)	13,17	SOLO SECO (g)	4385
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,794	PEDREGULHO (g)	1590
EXPANSÃO (%)	0,88	ÁGUA NO SOLO (ml)	#REF!
I.S.C. (%)	5,30	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	31,80
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,00 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	#REF!





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CREA 318453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

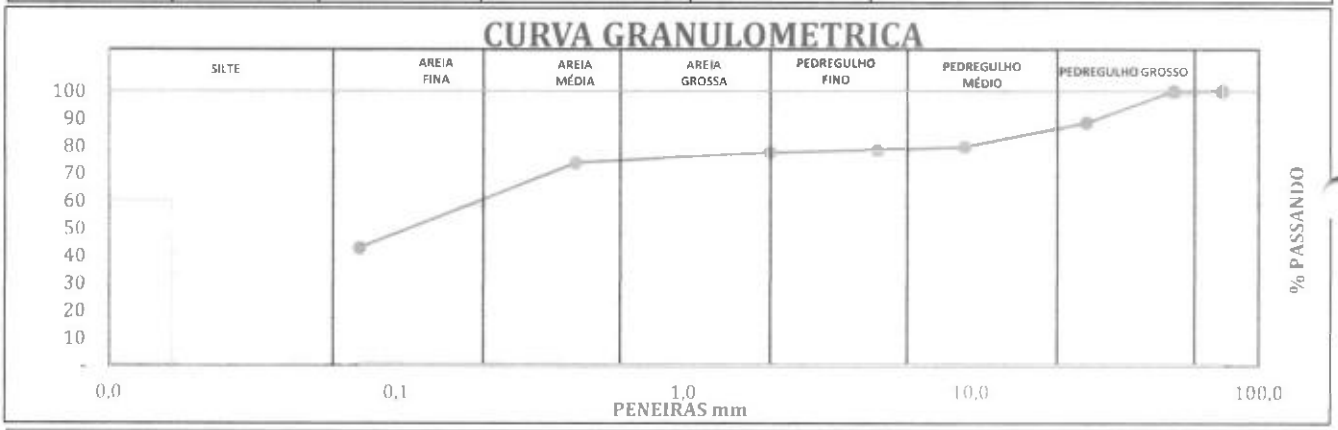
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUNDIDADE:**	0,35 A 0,51
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**465249.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299465.00 m S**	

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)	49,72	49,72	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,44
PESO DA ÁGUA (g)	0,28	0,28	PEDREGULHO (g)	224
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	776
PESO DO SOLO SECO (g)	49,72	49,72	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	772
UMIDADE (%)	0,56	0,56	AMOSTRA SECA (g)	996
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	114,15	11,46	11,46	88,54
3/8"	9,51	88,54	8,89	20,36	79,64
N° 4	4,76	10,41	1,05	21,40	78,60
N° 10	2,00	10,78	1,08	22,49	77,51
N° 40	0,42	4,87	4,84	4,84	73,76
N° 200	0,07	40,25	40,02	44,87	42,74



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D 60	0,02
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	42,74	Areia Fina (%)	31,02	Pedregulho (%)	21,40
		Areia Grossa (%)	4,84	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 060676330

engenheiro civil

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 3318 4353 94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

GEO AMBIENTAL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUNDIDADE:	0,35 A 0,51
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	1
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE LIMO / AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465249.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299465.00 m S	

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	21,33	19,00	2,33	6,35	12,65	18,42
40	2	21,45	18,81	2,64	6,25	12,56	21,02
30	3	21,34	18,52	2,82	6,71	11,81	23,88
20	4	21,29	17,90	3,39	5,99	11,91	28,46
10	5	21,19	17,80	3,39	6,80	11,00	30,82

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	11,12	10,52	0,60	6,70	3,82	15,71	
7,00	11,32	10,68	0,64	6,64	4,04	15,84	
8,00	11,56	10,94	0,62	6,90	4,04	15,35	15,63
9,00	11,43	10,76	0,67	6,28	4,48	14,96	
10,00	11,22	10,60	0,62	6,80	3,80	16,32	

GRAFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

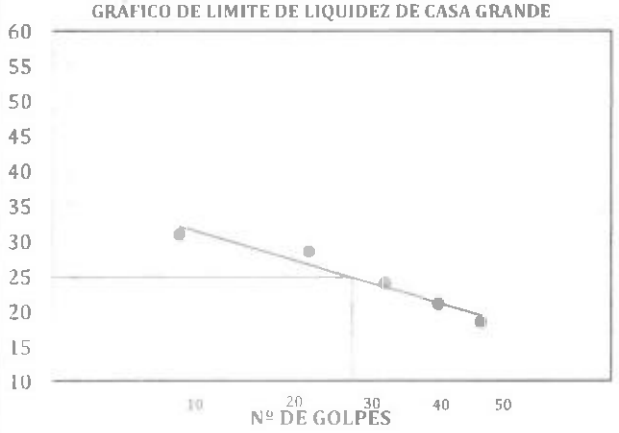
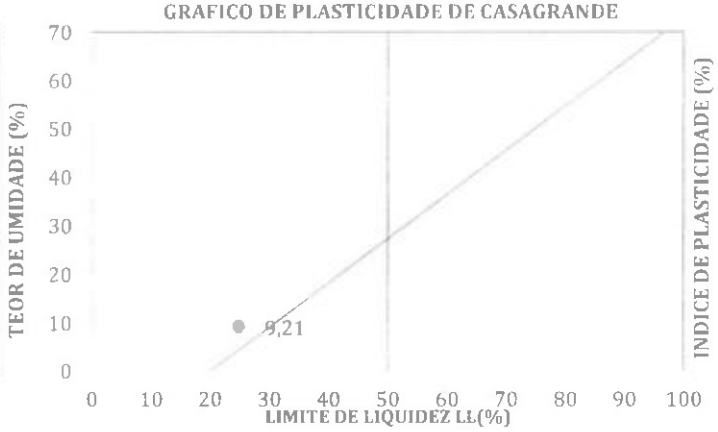


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	24,84	LIMITE DE PLASTICIDADE:	15,63	ÍND. DE PLAST. :	9,21

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	
DIAGNÓSTICO:	Pouco plastico Pouco compressivel

(Apenas pelo IP)
Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 076040
CPF 060575733G

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,43 A 0,63
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	2
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465051.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299345.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,918
	UMIDADE ÓTIMA	11,10

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,918
	UMIDADE MOLDAGEM	10,99
	EXPANSÃO	0,66
	C.B.R.	6,52
	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"	92,24
	N° 4	87,47
	N° 10	76,32
	N° 40	52,69
	N° 200	33,54
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	33,54 %
	% AREIA FINA	19,15 %
	% AREIA GROSSA	34,78 %
	% PEDREGULHO	12,53 %
	% 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	28,93
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,94
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,00
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO 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 - CE 060576730
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 3318 453-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

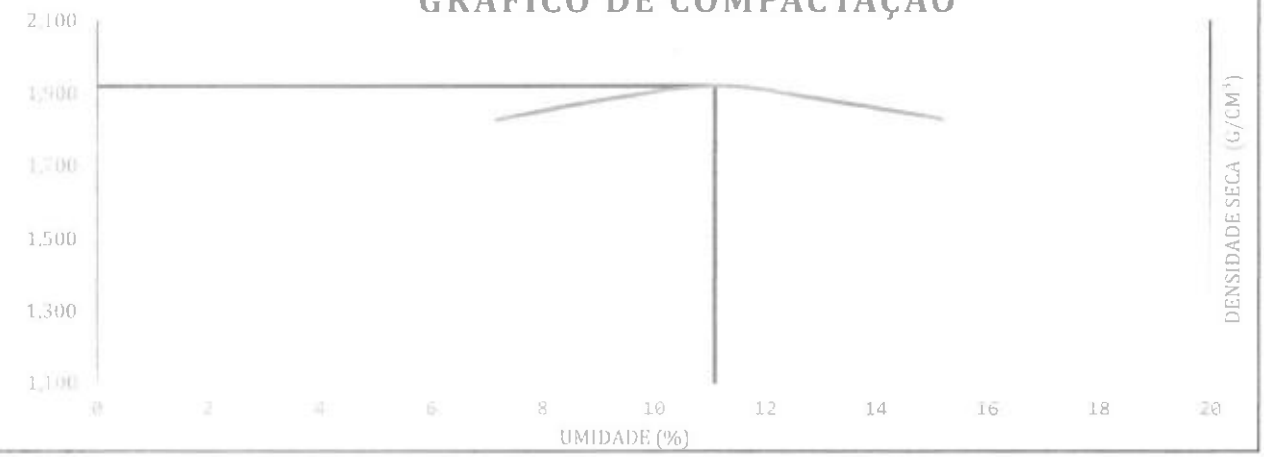
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,43 A 0,63
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465051.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299345.00 m S	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,16	0,16	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,16		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8776	3992	1,956	6000	9,6	420	429,6	5990,4	7,17	1,825
2	8976	4192	2,053	6000	429,6	120	549,6	5990,4	9,17	1,881
3	9136	4352	2,132	6000	549,6	120	669,6	5990,4	11,18	1,918
4	9118	4334	2,123	6000	669,6	120	789,6	5990,4	13,18	1,876
5	9076	4292	2,102	6000	789,6	120	909,6	5990,4	15,18	1,825

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,918	UMIDADE ÓTIMA (%)	11,10

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 060607
Cel: 0863 97330

GEOLOGO

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

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,43 A 0,63
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465051.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299345.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,918	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		11,10	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,160	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		10,9396	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº			11
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2023
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			111,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,00	45,10	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			8878
PESO DA ÁGUA (g)	5,00	4,90	PESO DO MOLDE (g)			4570
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4308
PESO DO SOLO SECO (g)	45,00	45,10	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			2,129
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	10,99		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,918

ENSAIO DE EXPANSÃO

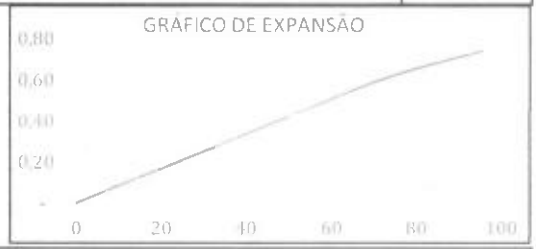
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-			
31/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
01/04/2023	10:35	48	0,40	0,40	0,664	
02/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
03/04/2023	10:35	96	0,74	0,74		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	14		1,36		
1,0	1,27	0,050	24		2,33		
1,5	1,90	0,075	33		3,20		
2,0	2,54	0,100	48	70,00	4,65		6,36
3,0	3,81	0,150	65		6,30		
4,0	5,08	0,200	71	105,00	6,88		6,52
5,0	6,35	0,250	90		8,72		
6,0	7,62	0,300	90	132,00	8,72		
7,0	8,89	0,350	90		8,72		
8,0	10,16	0,400	90	161,00	8,72		
9,0	11,43	0,450	90		8,72		
10,0	12,70	0,500	90	182,00	8,72		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4878
UMIDADE DO SOLO (%)	10,99	SOLO SECO (g)	4870
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,918	PEDREGULHO (g)	1122
EXPANSÃO (%)	0,66	ÁGUA NO SOLO (ml)	532,78
I.S.C. (%)	6,52	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	22,44
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	555,22





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,43 A 0,63
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	465051.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299345.00 m S	

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	40	19,80	17,35	2,45	6,35	11,00	22,27
40	41	20,41	17,55	2,86	6,25	11,30	25,31
30	42	20,05	17,10	2,95	6,71	10,39	28,39
20	43	19,68	16,35	3,33	5,99	10,36	32,14
10	44	19,89	16,50	3,39	6,80	9,70	34,95

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 (%)
45,00	9,86	9,36	0,50	6,70	2,66	18,80	
46,00	10,33	9,74	0,59	6,64	3,10	19,03	
47,00	9,57	9,14	0,43	6,90	2,24	19,20	18,94
48,00	10,05	9,46	0,59	6,28	3,18	18,55	
49,00	9,98	9,47	0,51	6,80	2,67	19,10	

GRAFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

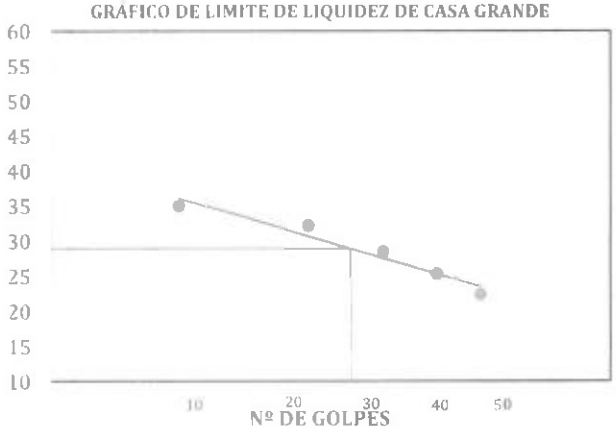
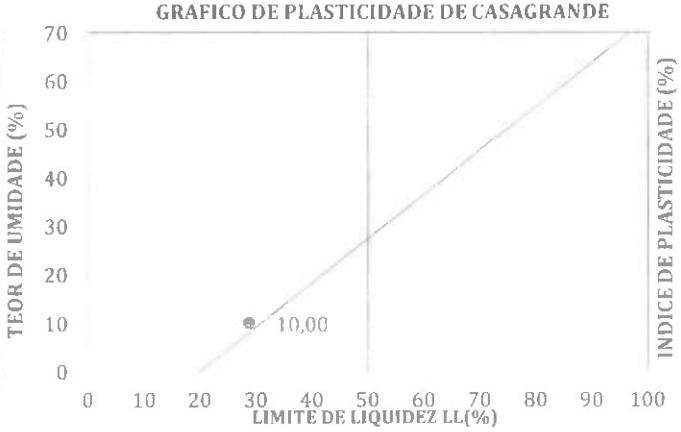


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,93	LIMITE DE PLASTICIDADE:	18,94	ÍND. DE PLAST.	10,00

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	

DIAGNÓSTICO:	
	Muito argiloso
	Pouco plástico
	Pouco compressivel

(Apenas pelo IP)
Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 034662/D

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064 318 853-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

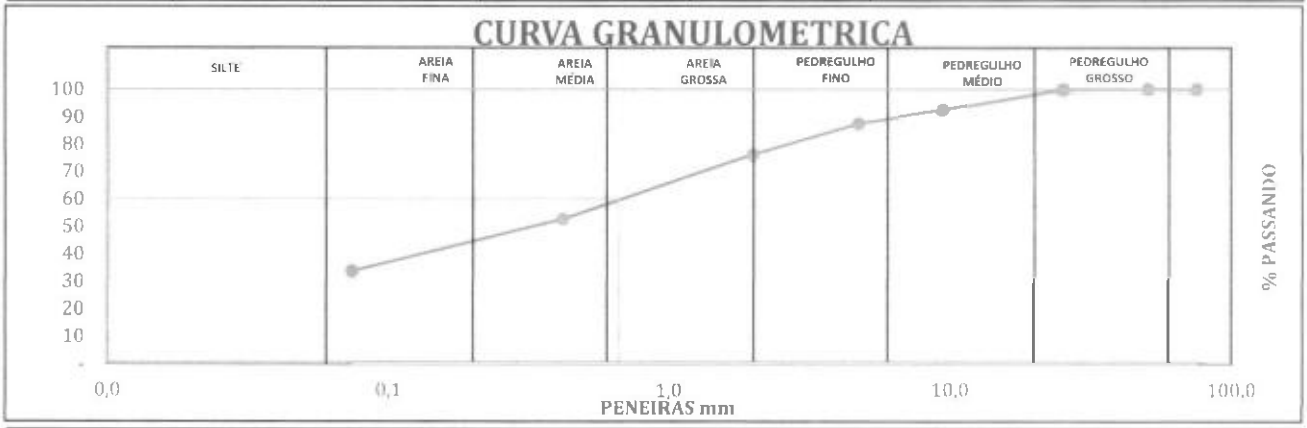
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,43 A 0,63
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	2
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**465051.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299345.00 m S**	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			**DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA**	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,84
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08	PEDREGULHO (g)	237
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	763
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	762
UMIDADE (%)	0,16	0,16	AMOSTRA SECA (g)	999
UMIDADE MÉDIA(%)	0,16			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	77,49	7,76	7,76	92,24
N° 4	4,76	47,69	4,77	12,53	87,47
N° 10	2,00	111,37	11,15	23,68	76,32
N° 40	0,42	31,01	30,96	30,96	52,69
N° 200	0,07	25,13	25,09	56,05	33,54



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60:	0,66
GRAU DE UNIFORMIDADE:		-			-
COEFICIENTE DE CURVATURA:		-			-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	33,54	Areia Fina (%)	19,15	Pedregulho (%)	12,53
		Areia Grossa (%)	34,78	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 318 253 94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,47 A 0,67
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	3
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,814
	UMIDADE ÓTIMA	10,80
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,815
	UMIDADE MOLDAGEM	10,62
	EXPANSÃO	0,41
	C.B.R.	8,55
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,09

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	92,16
	N° 4	90,93
	N° 10	88,38
	N° 40	85,82
	N° 200	46,85
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	46,85 %
	% AREIA FINA	38,96 %
	% AREIA GROSSA	05,12 %
	% PEDREGULHO	09,07 %
	% 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	31,50
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,82
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,68
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO 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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 034040
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 054.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

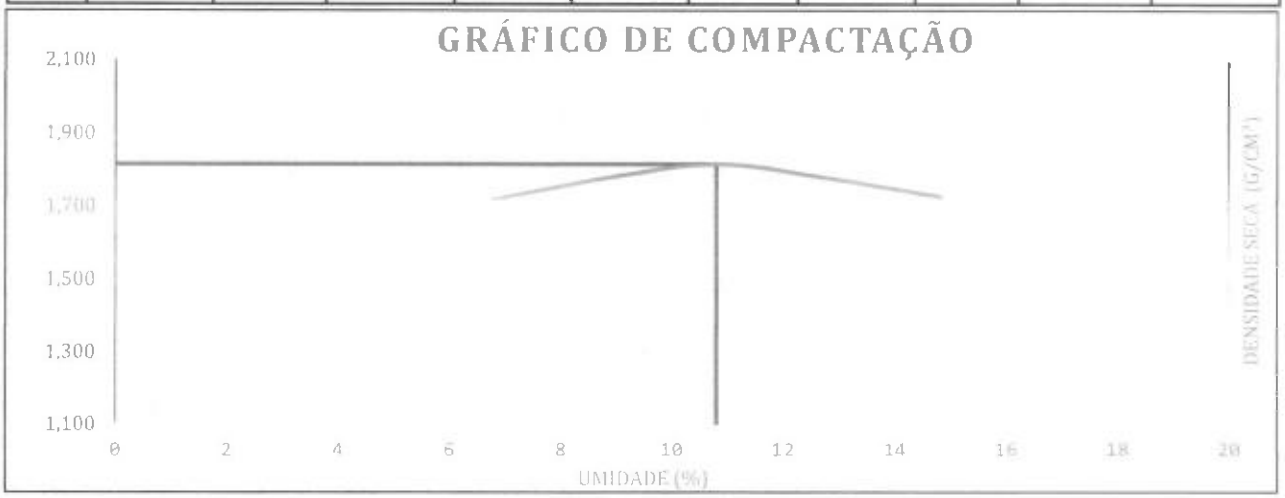
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	20-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,47 A 0,67
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464844.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299264.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,78	49,78	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,22	0,22	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,78	49,78	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,44	0,44	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,44		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	8527	3743	1,834	6000	26,4	380	406,4	5973,6	6,80	1,717
2	8727	3943	1,932	6000	406,4	120	526,4	5973,6	8,81	1,775
3	8887	4103	2,010	6000	526,4	120	646,4	5973,6	10,82	1,814
4	8872	4088	2,003	6000	646,4	120	766,4	5973,6	12,83	1,775
5	8827	4043	1,980	6000	766,4	120	886,4	5973,6	14,84	1,725



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,814	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,80

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 060657130

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064 318 153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,47 A 0,67
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,814	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,80	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,442	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	10,3601	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2032
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	112,00
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,20	45,20	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	8666
PESO DA ÁGUA (g)	4,80	4,80	PESO DO MOLDE (g)	4585
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4081
PESO DO SOLO SECO (g)	45,20	45,20	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,008
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	10,62		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,815

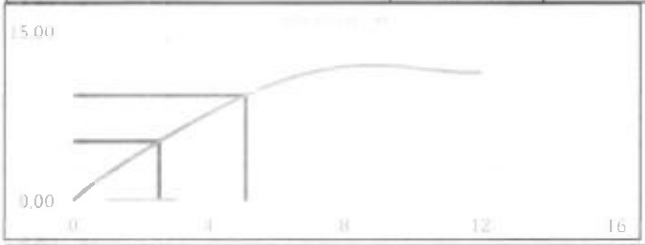
ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
20/03/2023	10:35	0	-			
21/03/2023	10:35	24	0,10	0,10		AGUA ABSORVIDA
22/03/2023	10:35	48	0,21	0,21	0,411	
23/03/2023	10:35	72	0,33	0,33		
24/03/2023	10:35	96	0,46	0,46		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	15		1,45		
1,0	1,27	0,050	30		2,91		
1,5	1,90	0,075	40		3,88		
2,0	2,54	0,100	60	70,00	5,81		7,95
3,0	3,81	0,150	70		6,78		
4,0	5,08	0,200	93	105,00	9,01		8,55
5,0	6,35	0,250	120		11,63		
6,0	7,62	0,300	120	132,00	11,63		
7,0	8,89	0,350	120		11,63		
8,0	10,16	0,400	120	161,00	11,63		
9,0	11,43	0,450	120		11,63		
10,0	12,70	0,500	120	182,00	11,63		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4799
UMIDADE DO SOLO (%)	10,62	SOLO SECO (g)	4778
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,815	PEDREGULHO (g)	1201
EXPANSÃO (%)	0,41	ÁGUA NO SOLO (ml)	494,99
I.S.C. (%)	8,55	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	24,02
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,09 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	519,01





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

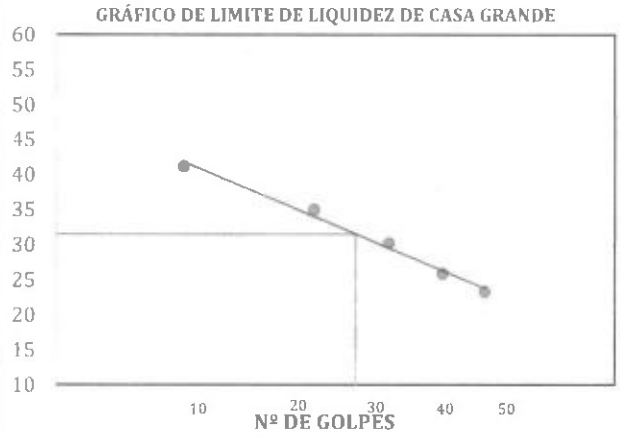
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	20/03/2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,47 A 0,67
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464844.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299264.00 m S**	

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	20,02	17,44	2,58	6,35	11,09	23,26
40	2	20,84	17,85	2,99	6,25	11,60	25,78
30	3	20,23	17,10	3,13	6,71	10,39	30,13
20	4	20,44	16,70	3,74	5,99	10,71	34,92
10	5	20,98	16,85	4,13	6,80	10,05	41,09

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	10,10	9,55	0,55	6,70	2,85	19,30	
7,00	10,19	9,60	0,59	6,64	2,96	19,93	
8,00	10,08	9,55	0,53	6,90	2,65	20,00	19,82
9,00	9,85	9,25	0,60	6,28	2,97	20,20	
10,00	10,45	9,85	0,60	6,80	3,05	19,67	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	31,50	**LIMITE DE PLASTICIDADE:**	19,82	**ÍND. DE PLAST.**	11,68

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MEDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGANICO
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIAVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plastico Media compressibilidade

(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 070040
Inst 0065767330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 044.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

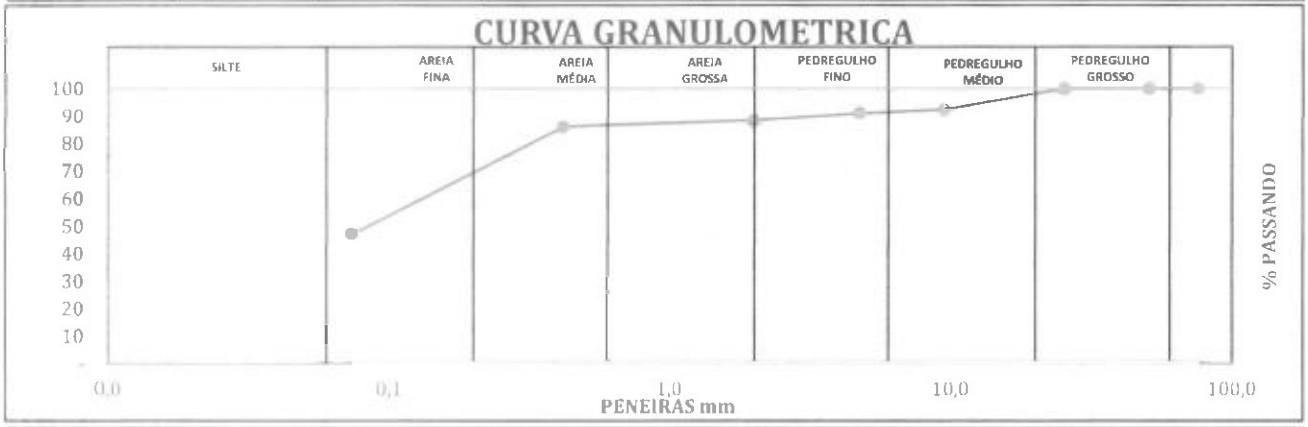
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	20-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,47 A 0,67
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	3
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464844.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299264.00 m S**	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,78	49,78	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,56
PESO DA ÁGUA (g)	0,22	0,22	PEDREGULHO (g)	116
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	884
PESO DO SOLO SECO (g)	49,78	49,78	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	880
UMIDADE (%)	0,44	0,44	AMOSTRA SECA (g)	996
UMIDADE MÉDIA(%)	0,44			

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	78,09	7,84	7,84	92,16
N° 4	4,76	12,22	1,23	9,07	90,93
N° 10	2,00	25,39	2,55	11,62	88,38
N° 40	0,42	2,92	2,91	2,91	85,82
N° 200	0,07	44,28	44,09	46,99	46,85



RESULTADOS

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

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	46,85	Areia Fina (%)	38,96	Pedregulho (%)	9,07
		Areia Grossa (%)	5,12	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-8	SC	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 060640
060576720

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CFT 0624318151-94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,53 A 0,73
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	4
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464681.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299164.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,730
	UMIDADE ÓTIMA	11,40
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,735
	UMIDADE MOLDAGEM	11,36
	EXPANSÃO	1,16
	C.B.R.	12,68
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,30

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	95,70
	N° 4	94,29
	N° 10	91,24
	N° 40	77,95
	N° 200	58,19
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	58,19 %
	% AREIA FINA	19,76 %
	% AREIA GROSSA	16,33 %
	% PEDREGULHO	05,71 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	30,90
	LIMITE DE PLASTICIDADE	16,62
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	14,27
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO 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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 11804D
RNP 060575730

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (64) 3418-453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

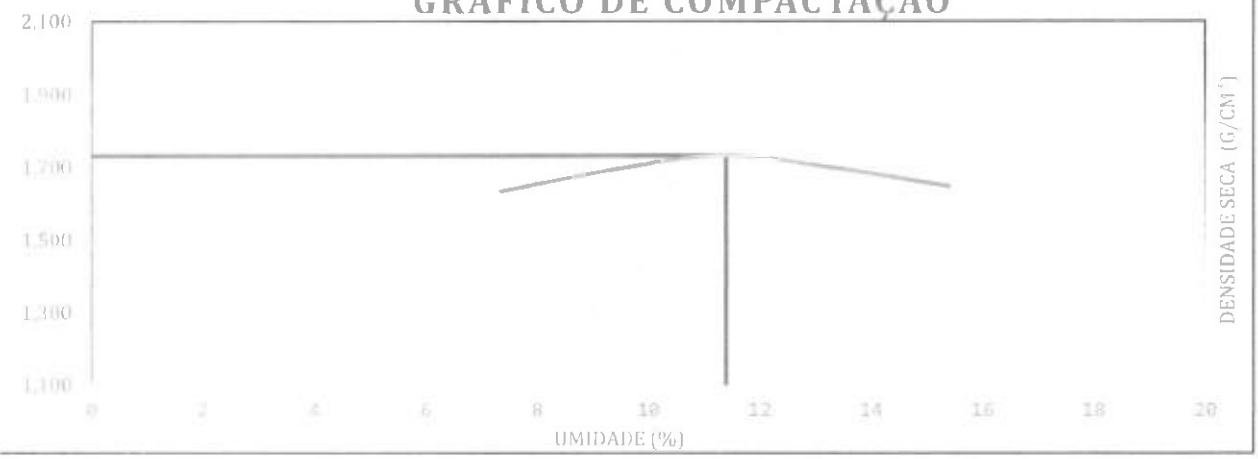
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,53 A 0,73
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	4
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGANICAS DE BAIXA E MEDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464681.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299164.00 m S	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,64	0,64	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,64		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8358	3574	1,751	6000	38,4	400	438,4	5961,6	7,35	1,631
2	8558	3774	1,849	6000	438,4	120	558,4	5961,6	9,37	1,690
3	8718	3934	1,927	6000	558,4	120	678,4	5961,6	11,38	1,730
4	8704	3920	1,920	6000	678,4	120	798,4	5961,6	13,39	1,693
5	8658	3874	1,898	6000	798,4	120	918,4	5961,6	15,41	1,644

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,730	UMIDADE ÓTIMA (%)	11,40

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 130040
Tel: 088 99957330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064 318 153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	07-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,53 A 0,73
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	4
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	**464681.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299164.00 m S**	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,750	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	11,40	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,644	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	10,7565	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	2
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2060
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	44,90	44,90	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	8915
PESO DA ÁGUA (g)	5,10	5,10	PESO DO MOLDE (g)	4935
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	3980
PESO DO SOLO SECO (g)	44,90	44,90	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,932
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	11,36		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,735

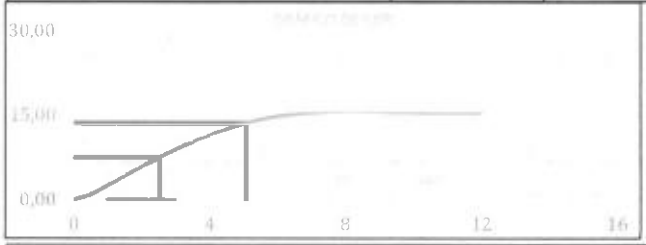
ENSAIO DE EXPANSÃO

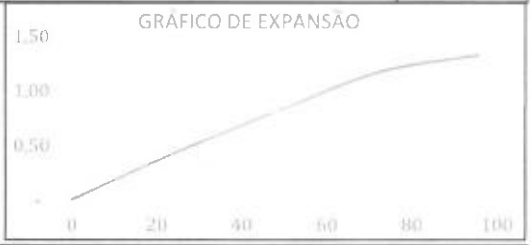
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,53 A 0,73	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	0,42	0,42		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,80	0,80	1,163	
#VALOR!	10:35	72	1,16	1,16		
#VALOR!	10:35	96	1,32	1,32		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	15		1,45		
1,0	1,27	0,050	30		2,91		
1,5	1,90	0,075	60		5,81		
2,0	2,54	0,100	80	70,00	7,75		10,60
3,0	3,81	0,150	110		10,66		
4,0	5,08	0,200	138	105,00	13,37		12,68
5,0	6,35	0,250	158		15,31		
6,0	7,62	0,300	158	132,00	15,31		
7,0	8,89	0,350	158		15,31		
8,0	10,16	0,400	158	161,00	15,31		
9,0	11,43	0,450	158		15,31		
10,0	12,70	0,500	158	182,00	15,31		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5303
UMIDADE DO SOLO (%)	11,36	SOLO SECO (g)	5269
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,735	PEDREGULHO (g)	697
EXPANSÃO (%)	1,16	ÁGUA NO SOLO (ml)	566,77
I.S.C. (%)	12,68	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	13,94
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,30 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	580,71





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 018.153.94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

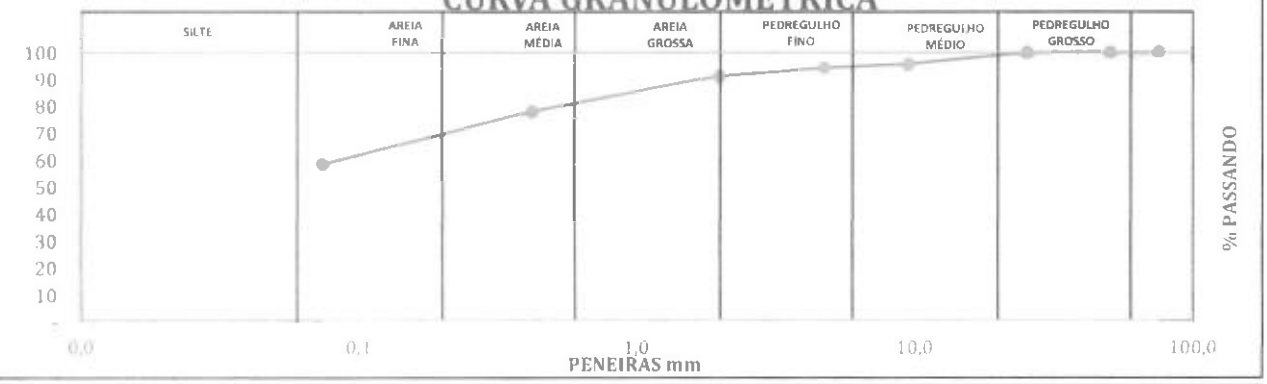
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,53 A 0,73
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	4
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	**464681.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299164.00 m S**	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			**DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA**	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,36
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32	PEDREGULHO (g)	87
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	913
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	907
UMIDADE (%)	0,64	0,64	AMOSTRA SECA (g)	994
UMIDADE MÉDIA(%)	0,64			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	42,77	4,30	4,30	95,70
N° 4	4,76	14,01	1,41	5,71	94,29
N° 10	2,00	30,26	3,04	8,76	91,24
N° 40	0,42	14,66	14,57	14,57	77,95
N° 200	0,07	21,80	21,66	36,23	58,19

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60	(0,14)
GRAU DE UNIFORMIDADE:		-			-
COEFICIENTE DE CURVATURA:		-			-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	58,19	Areia Fina (%)	19,76	Pedregulho (%)	5,71
		Areia Grossa (%)	16,33	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-8	CL	FAIXA - FORA DE FAIXA

Joaquim Feitosa Peixoto
Geólogo - CREA CE 034787-D

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (84) 98153-94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

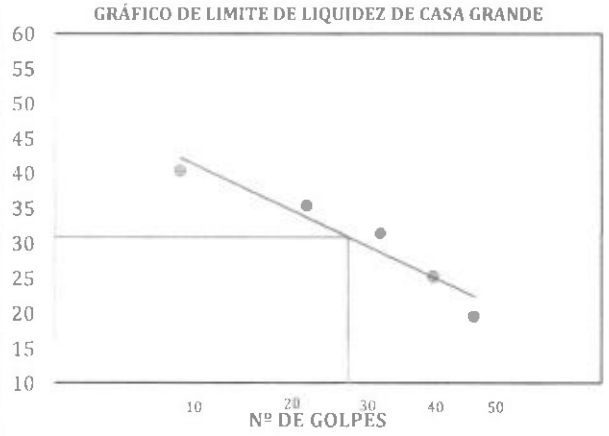
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,53 A 0,73
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	4
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	ARGILAS INORGANICAS DE BAIXA E MEDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	**464681.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299164.00 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	51	24,01	21,11	2,90	6,35	14,76	19,65
40	52	24,53	20,85	3,68	6,25	14,60	25,21
30	53	24,35	20,13	4,22	6,71	13,42	31,45
20	54	24,48	19,65	4,83	5,99	13,66	35,36
10	55	24,21	19,21	5,00	6,80	12,41	40,29

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 (%)
56,00	10,45	9,91	0,54	6,70	3,21	16,82	
57,00	10,59	10,02	0,57	6,64	3,38	16,86	
58,00	10,39	9,90	0,49	6,90	3,00	16,33	16,62
59,00	11,03	10,36	0,67	6,28	4,08	16,42	
60,00	10,65	10,10	0,55	6,80	3,30	16,67	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	30,90	**LIMITE DE PLASTICIDADE:**	16,62	**ÍND. DE PLAST.**	14,27

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

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

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 17.MMD
0605767300

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 048.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,46 A 0,76
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	6
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464464.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298825.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,918
	UMIDADE ÓTIMA	10,40
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,919
	UMIDADE MOLDAGEM	10,38
	EXPANSÃO	0,40
	C.B.R.	7,35
	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"	92,78
	N° 4	91,05
	N° 10	89,44
	N° 40	83,80
	N° 200	48,37
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	48,37 %
	% AREIA FINA	35,43 %
	% AREIA GROSSA	07,24 %
	% PEDREGULHO	08,95 %
	% 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	27,69
	LIMITE DE PLASTICIDADE	17,09
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,60
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) / (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Muito argiloso 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
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

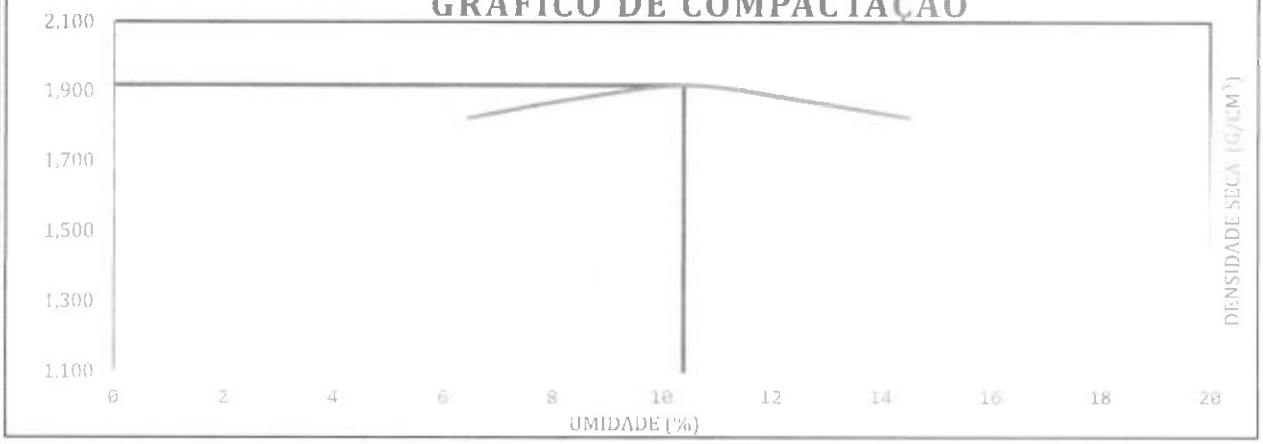
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	20-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,46 A 0,76
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO INSP :**	6
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464464.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298825.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,78	49,78	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,22	0,22	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,78	49,78	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,44	0,44	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,44		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	8750	3966	1,943	6000	26,4	360	386,4	5973,6	6,47	1,825
2	8950	4166	2,041	6000	386,4	120	506,4	5973,6	8,48	1,881
3	9110	4326	2,119	6000	506,4	120	626,4	5973,6	10,49	1,918
4	9091	4307	2,110	6000	626,4	120	746,4	5973,6	12,49	1,875
5	9050	4266	2,090	6000	746,4	120	866,4	5973,6	14,50	1,825

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,918	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,40

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 060607330
Inscr 060579733D

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 044.918.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,46 A 0,76
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO INSP :	6
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464464.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298825.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,918	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,40	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,442	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	9,9577	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2060
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,30	45,30	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	9297
PESO DA ÁGUA (g)	4,70	4,70	PESO DO MOLDE (g)	4935
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4362
PESO DO SOLO SECO (g)	45,30	45,30	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,118
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	10,38		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,919

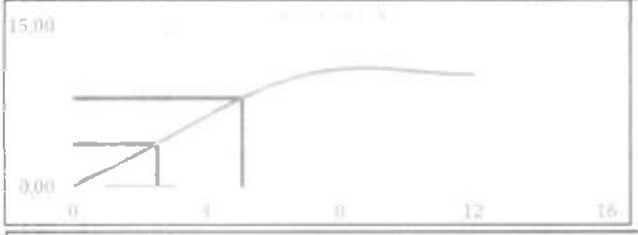
ENSAIO DE EXPANSÃO

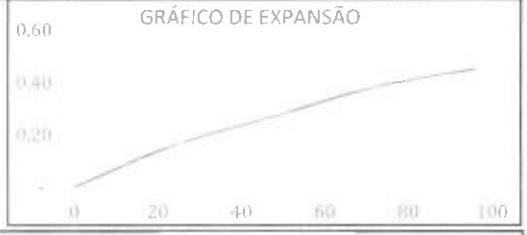
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
20/03/2023	10:35	0	-			
21/03/2023	10:35	24	0,16	0,16		AGUA ABSORVIDA
22/03/2023	10:35	48	0,27	0,27	0,396	
23/03/2023	10:35	72	0,38	0,38		
24/03/2023	10:35	96	0,45	0,45		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	10		0,97		
1,0	1,27	0,050	20		1,94		
1,5	1,90	0,075	30		2,91		
2,0	2,54	0,100	45	70,00	4,36		5,97
3,0	3,81	0,150	60		5,81		
4,0	5,08	0,200	80	105,00	7,75		7,35
5,0	6,35	0,250	110		10,66		
6,0	7,62	0,300	110	132,00	10,66		
7,0	8,89	0,350	110		10,66		
8,0	10,16	0,400	110	161,00	10,66		
9,0	11,43	0,450	110		10,66		
10,0	12,70	0,500	110	182,00	10,66		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4953
UMIDADE DO SOLO (%)	10,38	SOLO SECO (g)	4931
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,919	PEDREGULHO (g)	1047
EXPANSÃO (%)	0,40	ÁGUA NO SOLO (ml)	491,04
I.S.C. (%)	7,35	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20,94
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,04 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	511,98





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 044.318.454-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

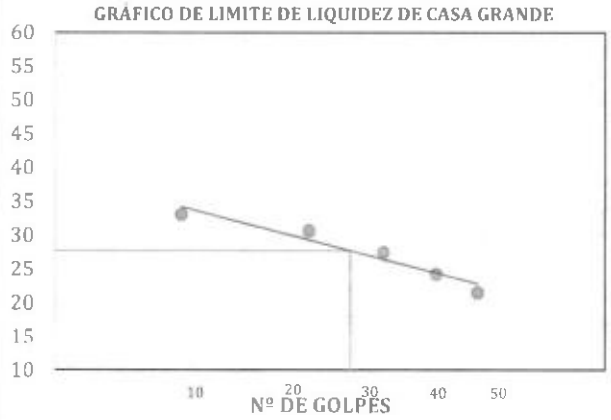
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	20/03/2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,46 A 0,76
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	6
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464464.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298825.00 m S	

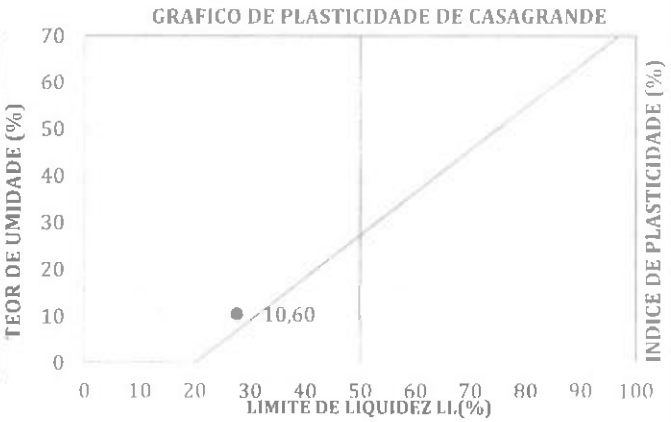
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

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	100	20,32	17,84	2,48	6,35	11,49	21,58
40	101	21,05	18,16	2,89	6,25	11,91	24,27
30	102	19,98	17,12	2,86	6,71	10,41	27,47
20	103	22,02	18,26	3,76	5,99	12,27	30,64
10	104	20,85	17,36	3,49	6,80	10,56	33,05

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 (%)
105,00	10,62	10,05	0,57	6,70	3,35	17,01	
106,00	10,15	9,62	0,53	6,64	2,98	17,79	
107,00	10,82	10,25	0,57	6,90	3,35	17,01	17,09
108,00	9,80	9,30	0,50	6,28	3,02	16,56	
109,00	10,02	9,55	0,47	6,80	2,75	17,09	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	27,69	LIMITE DE PLASTICIDADE:	17,09	ÍND. DE PLAST.	10,60

ANÁLISES (DE ACORODO 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 060676739

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (88) 98318-1533 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

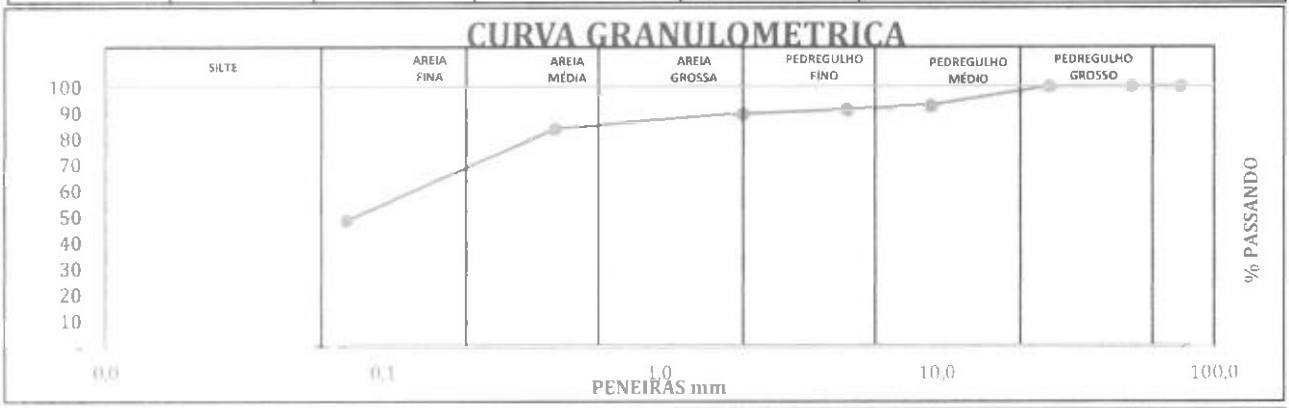
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	20-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,46 A 0,76
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	6
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464464.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298825.00 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)	49,78	49,78	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,56
PESO DA ÁGUA (g)	0,22	0,22	PEDREGULHO (g)	105
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	895
PESO DO SOLO SECO (g)	49,78	49,78	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	891
UMIDADE (%)	0,44	0,44	AMOSTRA SECA (g)	996
UMIDADE MEDIA(%)	0,44			

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	71,88	7,22	7,22	92,78
N° 4	4,76	17,31	1,74	8,95	91,05
N° 10	2,00	15,98	1,60	10,56	89,44
N° 40	0,42	6,33	6,30	6,30	83,80
N° 200	0,07	39,79	39,61	45,92	48,37



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D:60	(0,06)
GRAU DE UNIFORMIDADE:		-			-
COEFICIENTE DE CURVATURA:		-			-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	48,37	Areia Fina (%)	35,43	Pedregulho (%)	8,95
		Areia Grossa (%)	7,24	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
GEOLOGO - CREA - CE 060576750

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064 318 453-94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,42 A 0,65
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	7
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464353.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298651.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,962
	UMIDADE ÓTIMA	8,74

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,963
	UMIDADE MOLDAGEM	8,70
	EXPANSÃO	0,88
	C.B.R.	9,28
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,05

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	92,56
	N° 4	90,91
	N° 10	89,13
	N° 40	84,52
	N° 200	47,89
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	47,89 %
	% AREIA FINA	36,62 %
	% AREIA GROSSA	06,40 %
	% PEDREGULHO	09,09 %
	% 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	31,78
	LIMITE DE PLASTICIDADE	20,44
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,35
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO 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

Joaquim Feitosa Peixoto
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

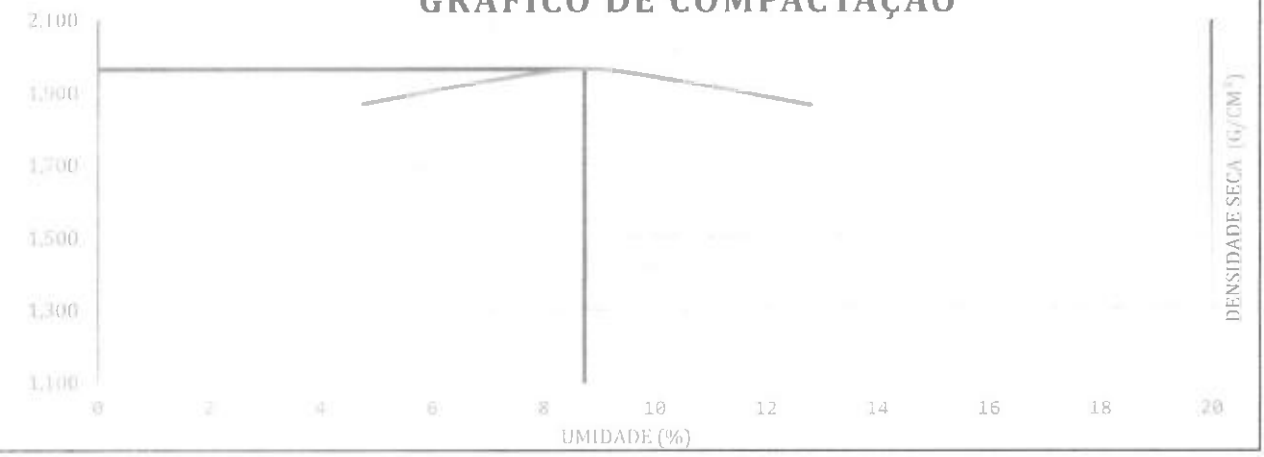
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,42 A 0,65
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	7
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464353.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298651.00 m S	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,64	49,64	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,36	0,36	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,64	49,64	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,73	0,73	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0.73		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	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/cm^3)
1	8776	3992	1,956	6000	43,2	240	283,2	5956,8	4,75	1,867
2	8976	4192	2,053	6000	283,2	120	403,2	5956,8	6,77	1,923
3	9142	4358	2,135	6000	403,2	120	523,2	5956,8	8,78	1,962
4	9126	4342	2,127	6000	523,2	120	643,2	5956,8	10,80	1,920
5	9076	4292	2,102	6000	643,2	120	763,2	5956,8	12,81	1,864

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,962	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,74

Joaquim Lopes Feitosa
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROFUN.:	0,42 A 0,65
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP.:	7
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464353.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298651.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,962	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		8,74	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,725	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		8,0113	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)	46,00	46,00	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			9103
PESO DA ÁGUA (g)	4,00	4,00	PESO DO MOLDE (g)			4630
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4473
PESO DO SOLO SECO (g)	46,00	46,00	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			2,134
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	8,70		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,963

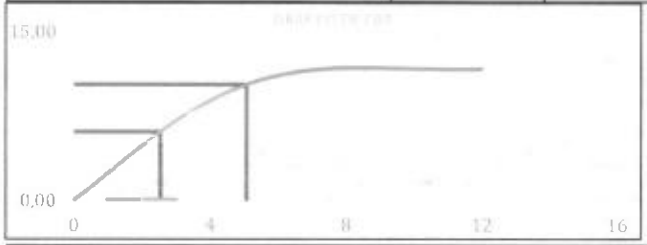
ENSAIO DE EXPANSÃO

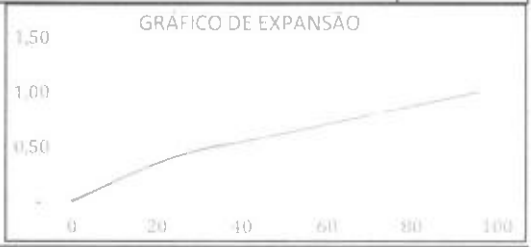
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-			
31/03/2023	10:35	24	0,40	0,40		AGUA ABSORVIDA
01/04/2023	10:35	48	0,60	0,60	0,877	
02/04/2023	10:35	72	0,80	0,80		
03/04/2023	10:35	96	1,00	1,00		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	16		1,55		
1,0	1,27	0,050	28		2,71		
1,5	1,90	0,075	46		4,46		
2,0	2,54	0,100	66	70,00	6,40		8,75
3,0	3,81	0,150	88		8,53		
4,0	5,08	0,200	101	105,00	9,79		9,28
5,0	6,35	0,250	120		11,63		
6,0	7,62	0,300	120	132,00	11,63		
7,0	8,89	0,350	120		11,63		
8,0	10,16	0,400	120	161,00	11,63		
9,0	11,43	0,450	120		11,63		
10,0	12,70	0,500	120	182,00	11,63		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5369
UMIDADE DO SOLO (%)	8,70	SOLO SECO (g)	5330
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,963	PEDREGULHO (g)	631
EXPANSÃO (%)	0,88	ÁGUA NO SOLO (ml)	427,03
I.S.C. (%)	9,28	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	12,62
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,05 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	439,65





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Tel: (88) 9 9318-1551 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,42 A 0,65
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	7
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464353.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298651.00 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	21	22,28	19,06	3,22	6,35	12,71	25,33
40	22	22,13	18,62	3,51	6,25	12,37	28,38
30	23	22,58	18,76	3,82	6,71	12,05	31,70
20	24	22,51	18,28	4,23	5,99	12,29	34,42
10	25	22,18	17,98	4,20	6,80	11,18	37,57

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
26,00	8,99	8,60	0,39	6,70	1,90	20,53	
27,00	8,85	8,48	0,37	6,64	1,84	20,11	
28,00	8,79	8,47	0,32	6,90	1,57	20,38	20,44
29,00	8,31	7,96	0,35	6,28	1,68	20,83	
30,00	8,22	7,98	0,24	6,80	1,18	20,34	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

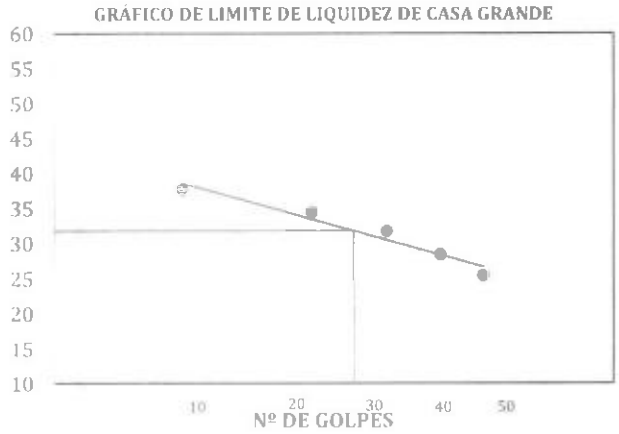
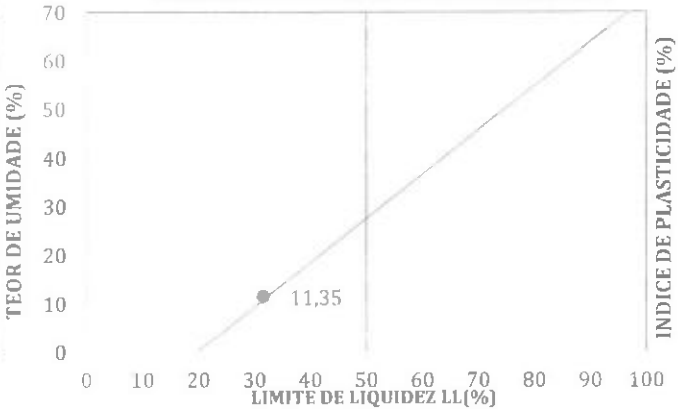


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	31,78	LIMITE DE PLASTICIDADE:	20,44	ÍND. DE PLAST.	11,35

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SOLOS INORGÂNICOS DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	24 MESES (CONFORME NBR)

DIAGNÓSTICO:	Areia argilosa	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande
	Pouca plasticidade	
	Média compressibilidade	

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 176940
Engº Geotécnico

GEOLOGO

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

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

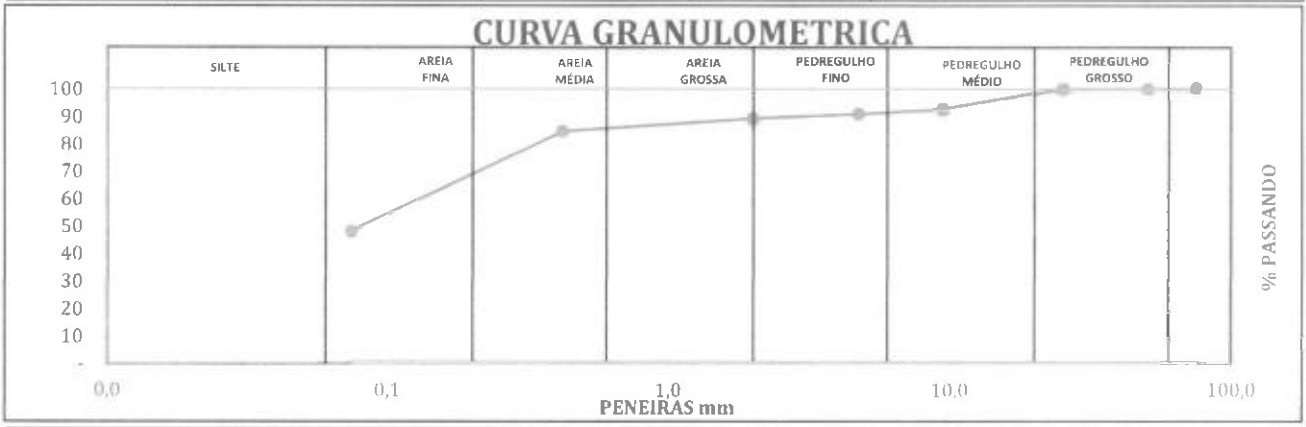
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	**PROFUN:**	0,42 A 0,65
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	7
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464353.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298651.00 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)	49,64	49,64	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,28
PESO DA ÁGUA (g)	0,36	0,36	PEDREGULHO (g)	108
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	892
PESO DO SOLO SECO (g)	49,64	49,64	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	886
UMIDADE (%)	0,73	0,73	AMOSTRA SECA (g)	994
UMIDADE MÉDIA(%)	0,73			

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	73,90	7,44	7,44	92,56
N° 4	4,76	16,38	1,65	9,09	90,91
N° 10	2,00	17,76	1,79	10,87	89,13
N° 40	0,42	5,21	5,17	5,17	84,52
N° 200	0,07	41,39	41,09	46,26	47,89



RESULTADOS

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

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	47,89	Areia Fina (%)	36,62	Pedregulho (%)	9,09
		Areia Grossa (%)	6,40	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geologo - CREA -CE 1[illegible]
[illegible]

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
[illegible]
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	PROFUN:	0,37 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	8
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464266.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298481.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,773
	UMIDADE ÓTIMA	11,50
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,775
	UMIDADE MOLDAGEM	11,36
	EXPANSÃO	0,86
	C.B.R.	6,06
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,15
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	95,44
	N° 4	94,43
	N° 10	93,22
	N° 40	89,41
	N° 200	46,04
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	46,04 %
	% AREIA FINA	43,37 %
	% AREIA GROSSA	05,02 %
	% PEDREGULHO	05,57 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA
LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	33,83
	LIMITE DE PLASTICIDADE	24,39
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,44
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) / (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Muito argiloso 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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 070601
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 054.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

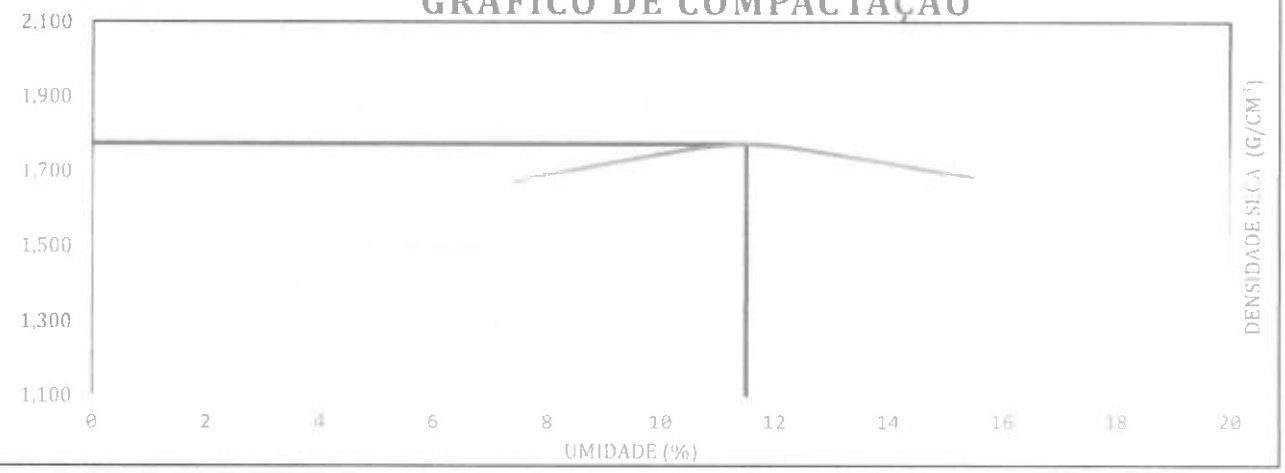
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	**PROFUN:**	0,37 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	8
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464266.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298481.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,64	49,64	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,36	0,36	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,64	49,64	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,73	0,73	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,73		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	8452	3668	1,797	6000	43,2	400	443,2	5956,8	7,44	1,672
2	8652	3868	1,895	6000	443,2	120	563,2	5956,8	9,45	1,731
3	8818	4034	1,976	6000	563,2	120	683,2	5956,8	11,47	1,773
4	8802	4018	1,968	6000	683,2	120	803,2	5956,8	13,48	1,734
5	8752	3968	1,944	6000	803,2	120	923,2	5956,8	15,50	1,683

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,773	UMIDADE ÓTIMA (%)	11,50

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 19840
Cel: 0585757330

GEOLOGO

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

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	PROFUN:	0,37 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	8
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464266.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298481.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,773	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		11,50	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,725	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		10,7731	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE N°			3
N° DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2067
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			114,00
PESO DA CÁP + SOLO (g)	44,90	44,90	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			8767
PESO DA ÁGUA (g)	5,10	5,10	PESO DO MOLDE (g)			4680
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4087
PESO DO SOLO SECO (g)	44,90	44,90	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			1,977
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	11,36		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm²)			1,775

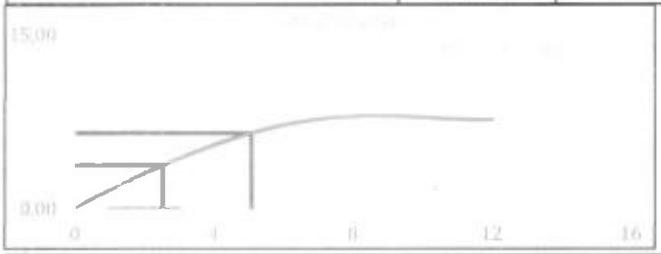
ENSAIO DE EXPANSÃO

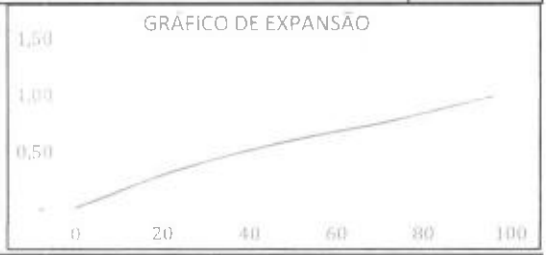
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,37 A 0,70	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	0,34	0,34		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,58	0,58	0,860	
#VALOR!	10:35	72	0,76	0,76		
#VALOR!	10:35	96	0,98	0,98		-

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	10		0,97		
1,0	1,27	0,050	20		1,94		
1,5	1,90	0,075	30		2,91		
2,0	2,54	0,100	40	70,00	3,88		5,30
3,0	3,81	0,150	50		4,85		
4,0	5,08	0,200	66	105,00	6,40		6,06
5,0	6,35	0,250	80		7,75		
6,0	7,62	0,300	80	132,00	7,75		
7,0	8,89	0,350	80		7,75		
8,0	10,16	0,400	80	161,00	7,75		
9,0	11,43	0,450	80		7,75		
10,0	12,70	0,500	80	182,00	7,75		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5538
UMIDADE DO SOLO (%)	11,36	SOLO SECO (g)	5498
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,775	PEDREGULHO (g)	462
EXPANSÃO (%)	0,86	ÁGUA NO SOLO (ml)	592,32
I.S.C. (%)	6,06	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	9,24
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,15 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	601,56





Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA-CE 12345-D
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 014.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

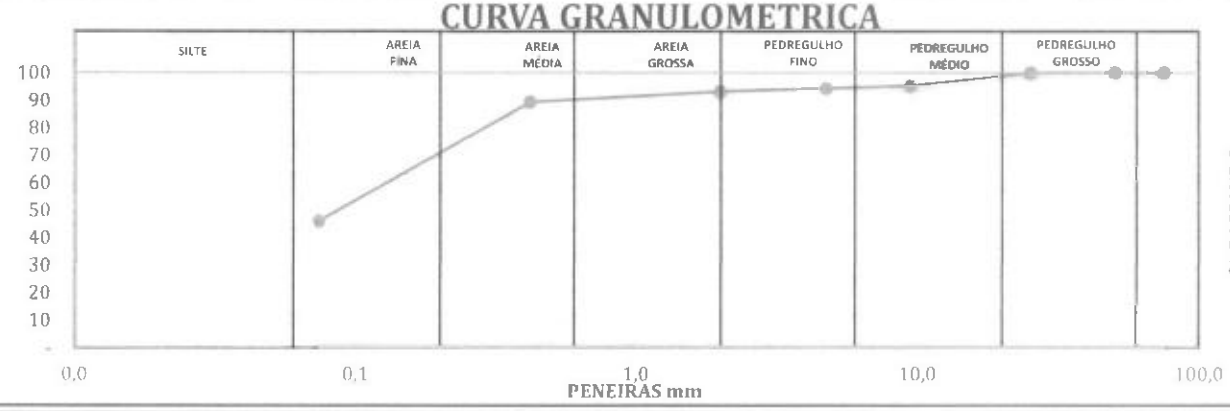
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	**PROFUN:**	0,37 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	8
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464266.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298481.00 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)	49,64	49,64	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,28
PESO DA ÁGUA (g)	0,36	0,36	PEDREGULHO (g)	67
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	933
PESO DO SOLO SECO (g)	49,64	49,64	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	926
UMIDADE (%)	0,73	0,73	AMOSTRA SECA (g)	993
UMIDADE MÉDIA(%)	0,73			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	45,29	4,56	4,56	95,44
N° 4	4,76	10,00	1,01	5,57	94,43
N° 10	2,00	12,01	1,21	6,78	93,22
N° 40	0,42	4,12	4,09	4,09	89,41
N° 200	0,07	46,86	46,52	50,61	46,04

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60	(0,06)
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	46,04	Areia Fina (%)	43,37	Pedregulho (%)	5,57
		Areia Grossa (%)	5,02	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 17[illegible]
[illegible]

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 9[illegible]
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

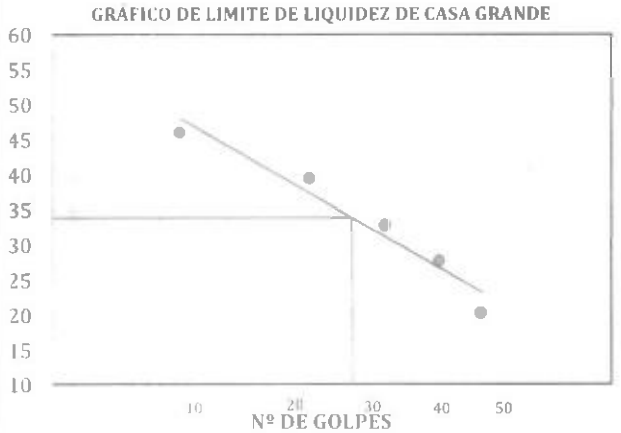
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	11/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	**PROFUN:**	0,37 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	8
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464266.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298481.00 m S**	

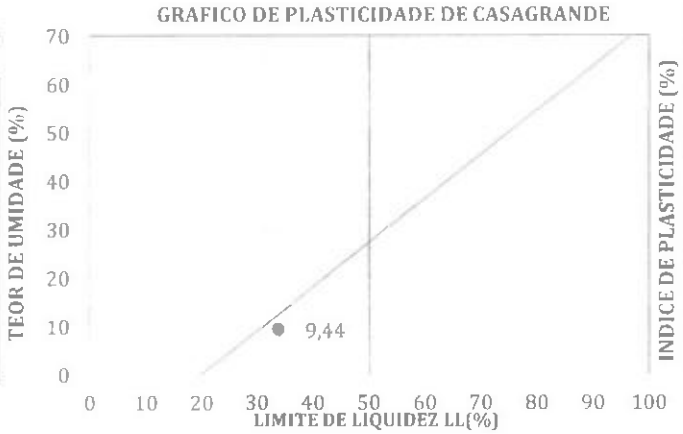
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

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	11,21	1,09	6,70	4,51	24,17	
87,00	12,53	11,37	1,16	6,64	4,73	24,52	
88,00	12,14	11,11	1,03	6,90	4,21	24,47	24,39
89,00	12,61	11,36	1,25	6,28	5,08	24,61	
90,00	12,86	11,68	1,18	6,80	4,88	24,18	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	33,83	**LIMITE DE PLASTICIDADE:**	24,39	**ÍND. DE PLAST.**	9,44

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE ARGILA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	Média compressibilidade

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 060667330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 984 338 153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,41 a 0,61
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	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	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,856
	UMIDADE ÓTIMA	7,70
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,859
	UMIDADE MOLDAGEM	7,53
	EXPANSÃO	0,21
	C.B.R.	16,91
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,14

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	95,10
	N° 4	93,14
	N° 10	89,43
	N° 40	82,26
	N° 200	22,36
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	22,36 %
	% AREIA FINA	59,91 %
	% AREIA GROSSA	10,87 %
	% PEDREGULHO	06,86 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	

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 Tiago Feitosa
Geólogo - CREA - CE 070040
CNPJ 00000000000

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 3181 4153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

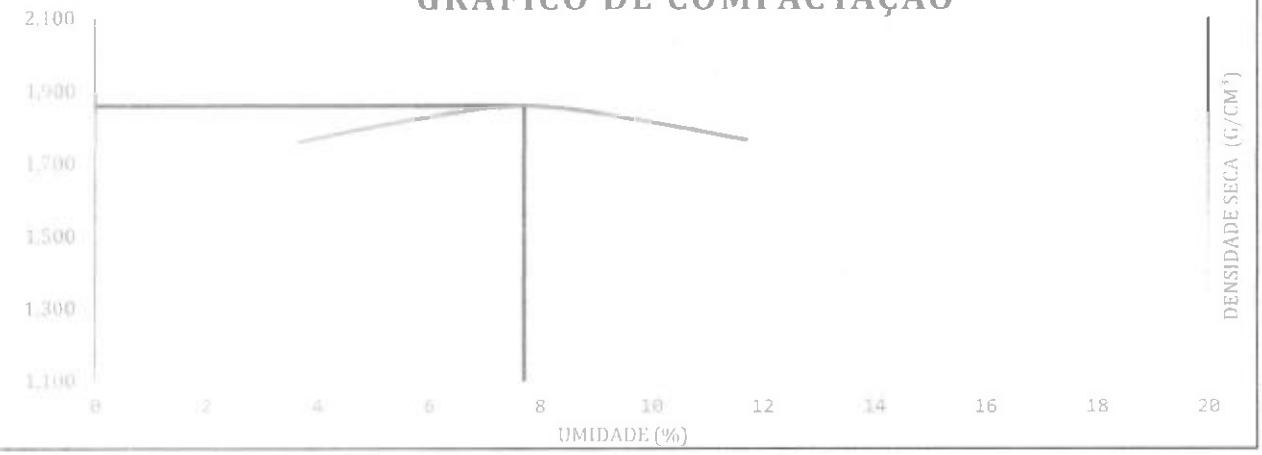
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,41 a 0,61
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	9
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464157.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298315.00 m S	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,84	49,84	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,16	0,16	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,84	49,84	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,32	0,32	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,32		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	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/cm^3)
1	8504	3720	1,822	6000	19,2	200	219,2	5980,8	3,67	1,758
2	8704	3920	1,920	6000	219,2	120	339,2	5980,8	5,67	1,817
3	8864	4080	1,999	6000	339,2	120	459,2	5980,8	7,68	1,856
4	8858	4074	1,996	6000	459,2	120	579,2	5980,8	9,68	1,819
5	8804	4020	1,969	6000	579,2	120	699,2	5980,8	11,69	1,763

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,856	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,70

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,41 a 0,61
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO,INSP :**	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 NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,836	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		7,70	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,321	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		7,3827	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)	46,50	46,50	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			9234
PESO DA ÁGUA (g)	3,50	3,50	PESO DO MOLDE (g)			5045
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4189
PESO DO SOLO SECO (g)	46,50	46,50	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			1,999
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	7,53		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,859

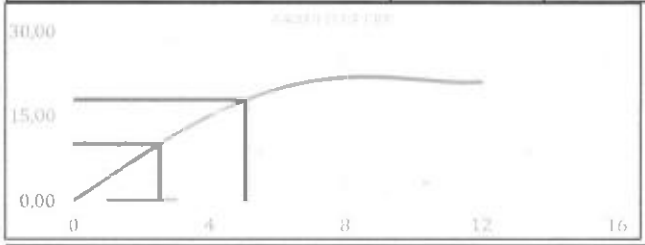
ENSAIO DE EXPANSÃO

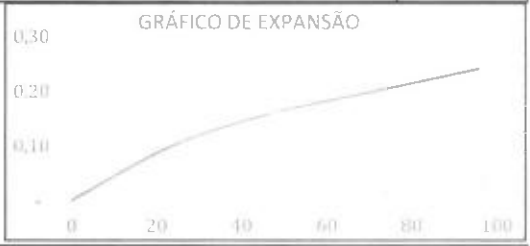
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
15/03/2023	10:35	0	-			
16/03/2023	10:35	24	0,10	0,10		AGUA ABSORVIDA
17/03/2023	10:35	48	0,16	0,16	0,211	
18/03/2023	10:35	72	0,20	0,20		
19/03/2023	10:35	96	0,24	0,24		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	20		1,94		
1,0	1,27	0,050	60		5,81		
1,5	1,90	0,075	80		7,75		
2,0	2,54	0,100	100	70,00	9,69		13,26
3,0	3,81	0,150	140		13,57		
4,0	5,08	0,200	184	105,00	17,83		16,91
5,0	6,35	0,250	220		21,32		
6,0	7,62	0,300	220	132,00	21,32		
7,0	8,89	0,350	220		21,32		
8,0	10,16	0,400	220	161,00	21,32		
9,0	11,43	0,450	220		21,32		
10,0	12,70	0,500	220	182,00	21,32		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4840
UMIDADE DO SOLO (%)	7,53	SOLO SECO (g)	4825
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,859	PEDREGULHO (g)	1160
EXPANSÃO (%)	0,21	ÁGUA NO SOLO (ml)	356,18
I.S.C. (%)	16,91	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	23,20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,14 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	379,38





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

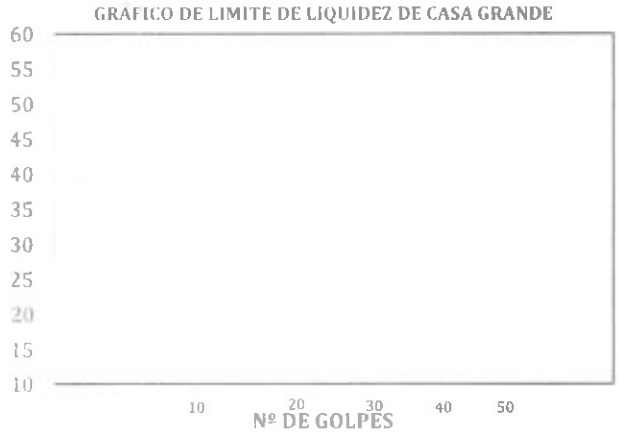
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15/03/2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	PROFUN:	0,41 a 0,61
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	9
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, 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 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	





RESULTADOS

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

ANÁLISES (DE ACORODO 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 176040
Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064 318 153-94
Laboratorista de solos e concretos

GEOLOGO

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente	**PROFUN:**	0,41 a 0,61
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	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)	49,84	49,84	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,68
PESO DA ÁGUA (g)	0,16	0,16	PEDREGULHO (g)	105
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	895
PESO DO SOLO SECO (g)	49,84	49,84	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	892
UMIDADE (%)	0,32	0,32	AMOSTRA SECA (g)	997
UMIDADE MÉDIA(%)	0,32			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	48,83	4,90	4,90	95,10
N° 4	4,76	19,59	1,96	6,86	93,14
N° 10	2,00	36,97	3,71	10,57	89,43
N° 40	0,42	8,04	8,01	8,01	82,26
N° 200	0,07	67,20	66,98	75,00	22,36

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	0,06	D60	0,04
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	22,36	Areia Fina (%)	59,91	Pedregulho (%)	6,86
		Areia Grossa (%)	10,87	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Topes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 034660-D

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 088 9318 153 94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,40 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	10
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464064.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298140.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,656
	UMIDADE ÓTIMA	11,11
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,657
	UMIDADE MOLDAGEM	10,86
	EXPANSÃO	0,65
	C.B.R.	5,60
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,10

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	98,97
	N° 4	98,28
	N° 10	97,47
	N° 40	94,52
	N° 200	58,57
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	58,57 %
	% AREIA FINA	35,95 %
	% AREIA GROSSA	03,76 %
	% PEDREGULHO	01,72 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	CL
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	30,58
	LIMITE DE PLASTICIDADE	17,79
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,80
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) } (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE) }	Muito argiloso 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

Joaquim Lopes Feitosa
Geologo - CREA - CE 034840
Insp 0505757306

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 054.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

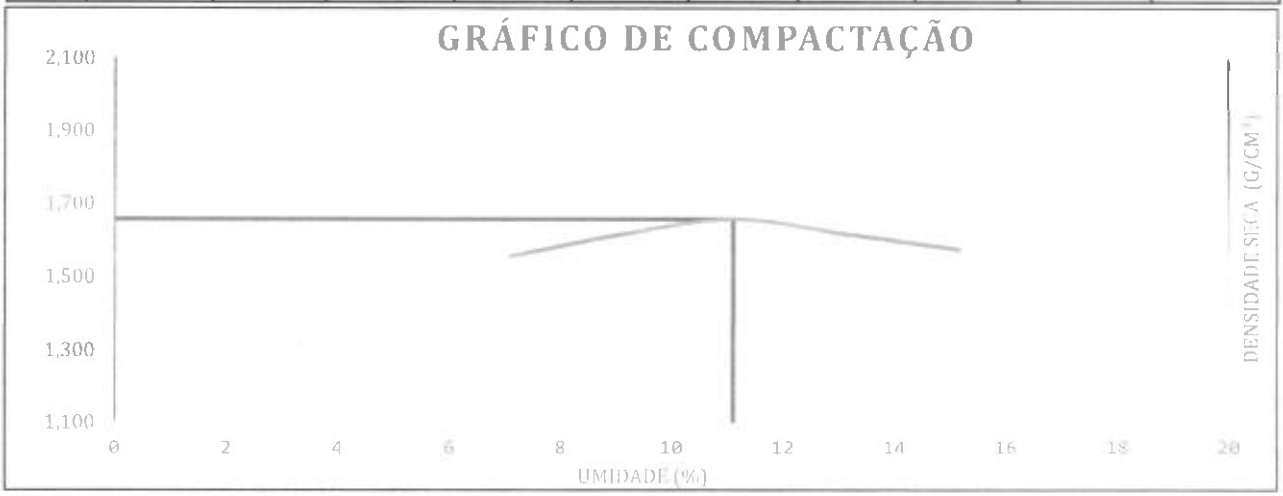
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	**PROFUN:**	0,40 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	**464064.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298140.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	**Nº DO CILINDRO**	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	**VOLUME DO CILINDRO (dm³)**	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,64	49,64	**PESO DO CILINDRO (kg)**	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	**PESO DO SOQUETE (kg)**	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,36	0,36	**ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)**	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,64	49,64	**ALTURA DA QUEDA (cm)**	45,72
UMIDADE (%)	0,73	0,73	**Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA**	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,73		**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	8180	3396	1,664	6000	43,2	380	423,2	5956,8	7,10	1,553
2	8380	3596	1,762	6000	423,2	120	543,2	5956,8	9,12	1,614
3	8540	3756	1,840	6000	543,2	120	663,2	5956,8	11,13	1,656
4	8514	3730	1,827	6000	663,2	120	783,2	5956,8	13,15	1,615
5	8480	3696	1,811	6000	783,2	120	903,2	5956,8	15,16	1,572



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,656	UMIDADE ÓTIMA (%)	11,11

Joaquim Lopes Peixoto
Geologo - CREA -CE 060480
Tel: 085757300

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064 318 453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	30-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	PROFUN:	0,40 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	464064.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298140.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,656	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	11,11	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,725	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	10,3820	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2060
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,10	45,10	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	9094
PESO DA ÁGUA (g)	4,90	4,90	PESO DO MOLDE (g)	5310
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	3784
PESO DO SOLO SECO (g)	45,10	45,10	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,837
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	10,86		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,657

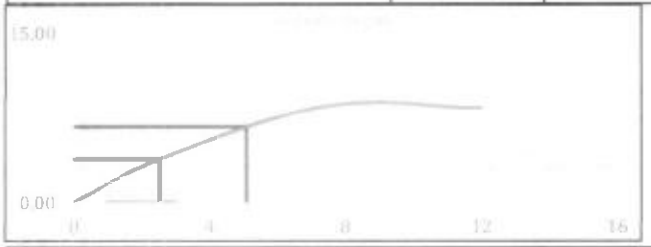
ENSAIO DE EXPANSÃO

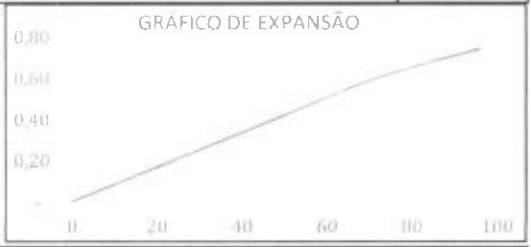
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
30/03/2023	10:35	0	-			
31/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
01/04/2023	10:35	48	0,40	0,40	0,652	
02/04/2023	10:35	72	0,60	0,60		
03/04/2023	10:35	96	0,74	0,74		

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	11		1,07		
1,0	1,27	0,050	17		1,65		
1,5	1,90	0,075	34		3,29		
2,0	2,54	0,100	40	70,00	3,88		5,30
3,0	3,81	0,150	55		5,33		
4,0	5,08	0,200	61	105,00	5,91		5,60
5,0	6,35	0,250	88		8,53		
6,0	7,62	0,300	88	132,00	8,53		
7,0	8,89	0,350	88		8,53		
8,0	10,16	0,400	88	161,00	8,53		
9,0	11,43	0,450	88		8,53		
10,0	12,70	0,500	88	182,00	8,53		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5471
UMIDADE DO SOLO (%)	10,86	SOLO SECO (g)	5432
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,657	PEDREGULHO (g)	529
EXPANSÃO (%)	0,65	ÁGUA NO SOLO (ml)	563,91
I.S.C. (%)	5,60	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	10,58
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,10 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	574,49





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CREA 315453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

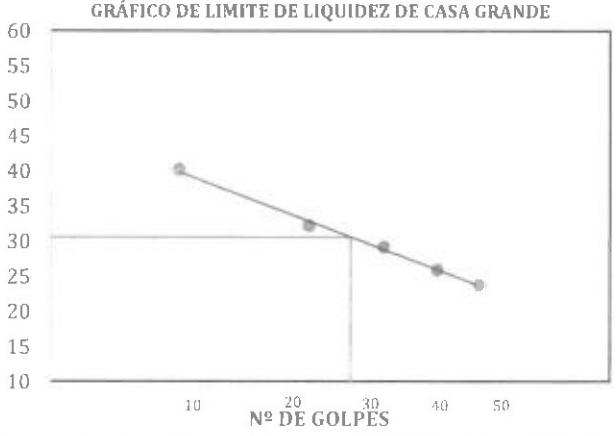
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	30/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	**PROFUN:**	0,40 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	ARGILAS INORGANICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	**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 CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	20,24	17,58	2,66	6,35	11,23	23,69
40	2	20,18	17,32	2,86	6,25	11,07	25,84
30	3	20,38	17,30	3,08	6,71	10,59	29,08
20	4	19,88	16,50	3,38	5,99	10,51	32,16
10	5	21,06	16,98	4,08	6,80	**10,18**	**40,08**

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,98	9,48	0,50	6,70	2,78	17,99	
7,00	10,10	9,59	0,51	6,64	2,95	17,29	
8,00	9,95	9,50	0,45	6,90	2,60	17,31	17,79
9,00	10,32	9,71	0,61	6,28	3,43	17,78	
10,00	10,12	9,60	0,52	6,80	2,80	18,57	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	30,58	**LIMITE DE PLASTICIDADE:**	17,79	**ÍND. DE PLAST.**	12,80

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGANICO DE MEDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGANICO
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plastico Media compressibilidade

(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geologo - CREA - CE 060440
RNP 060575733O

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 043.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

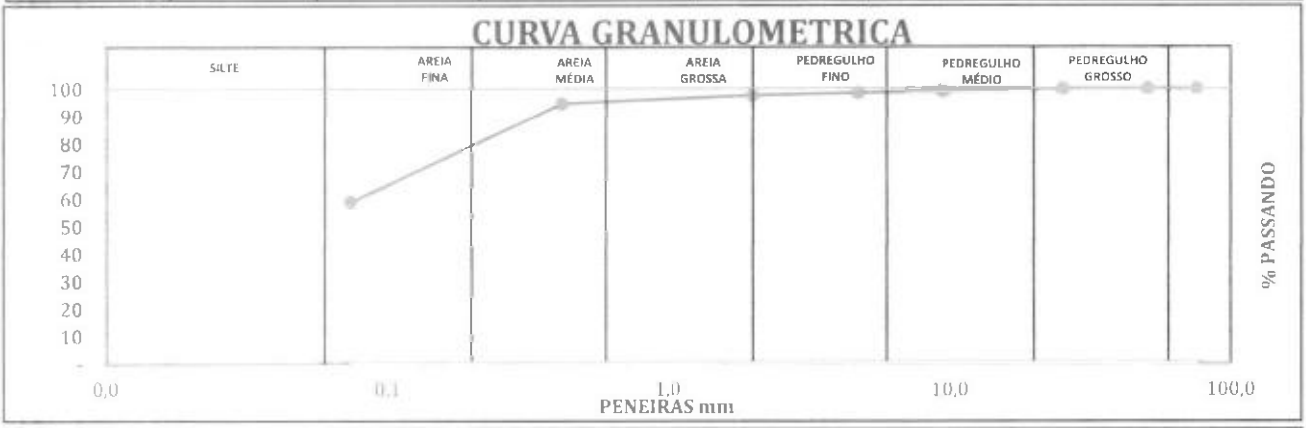
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	30-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - (IGUATU-CE)	**PROFUN:**	0,40 A 0,60
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	10
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS	**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)	49,64	49,64	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,28
PESO DA ÁGUA (g)	0,36	0,36	PEDREGULHO (g)	25
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	975
PESO DO SOLO SECO (g)	49,64	49,64	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	968
UMIDADE (%)	0,73	0,73	AMOSTRA SECA (g)	993
UMIDADE MÉDIA(%)	0,73			

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	10,24	1,03	1,03	98,97
N° 4	4,76	6,79	0,68	1,72	98,28
N° 10	2,00	8,07	0,81	2,53	97,47
N° 40	0,42	3,05	3,03	3,03	94,52
N° 200	0,07	37,15	36,88	39,91	58,57



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60	(0,16)
GRAU DE UNIFORMIDADE:		-			-
COEFICIENTE DE CURVATURA:		-			-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	ARGILAS INORGÂNICAS DE BAIXA E MÉDIA PLASTICIDADE, ARGILAS PEDREGULHOSAS, ARGILAS ARENOSAS, ARGILA SILTOSAS, ARGILA MAGRAS				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	58,57	Areia Fina (%)	35,95	Pedregulho (%)	1,72
		Areia Grossa (%)	3,76	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
GEOLOGO - CREA -CE
0605/97-D

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CREA 218153-94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	GRUPO CERTARE	DATA:	15-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,834
	UMIDADE ÓTIMA	10,36
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,830
	UMIDADE MOLDAGEM	10,13
	EXPANSÃO	0,39
	C.B.R.	4,50
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	99,78

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	87,56
	N° 4	84,58
	N° 10	80,81
	N° 40	67,95
	N° 200	28,39
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	28,39 %
	% AREIA FINA	39,55 %
	% AREIA GROSSA	16,64 %
	% PEDREGULHO	15,42 %
	% 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	27,19
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,57
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,62
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressivel

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
Geologo -IGREA -CE 170940
CPF 060267330

Geologo

Kleidson Matheus Martins da Silva
CPF 043.318.153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

GEO AMBIENTAL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

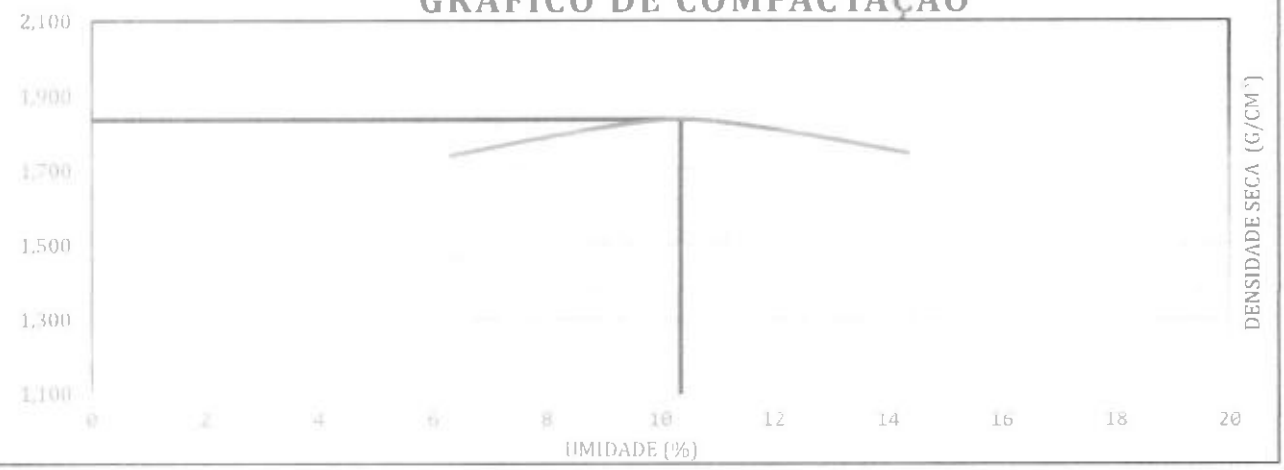
EMPRESA:	GRUPO CERTARE	DATA:	15-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 m S	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,7	49,7	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,3	0,3	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,7	49,7	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,60	0,60	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,60		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8554	3770	1,847	6000	36	340	376	5964	6,30	1,737
2	8754	3970	1,945	6000	376	120	496	5964	8,32	1,795
3	8914	4130	2,023	6000	496	120	616	5964	10,33	1,834
4	8908	4124	2,020	6000	616	120	736	5964	12,34	1,798
5	8854	4070	1,994	6000	736	120	856	5964	14,35	1,743

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,834	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,36

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 060407
Cel: 088 9767330

Geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 3318 153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	GRUPO CERTARE	**DATA:**	15-03-2023
OBRA	João Ii - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	**PROF:**	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**463942.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9297966.00 m S**	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,834	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,36	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,604	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	9,7584	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2060
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,40	45,40	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	9460
PESO DA ÁGUA (g)	4,60	4,60	PESO DO MOLDE (g)	5310
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4150
PESO DO SOLO SECO (g)	45,40	45,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,015
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	10,13		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,830

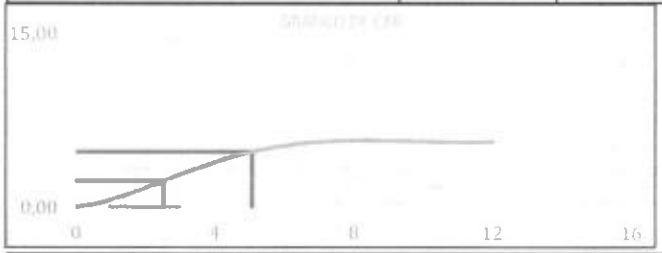
ENSAIO DE EXPANSÃO

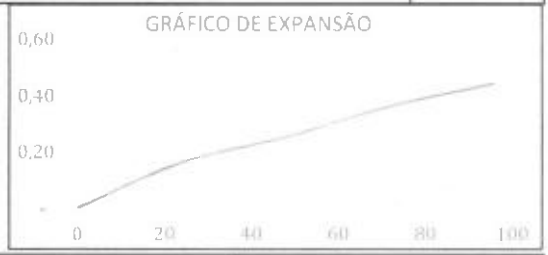
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,03 A 0,21	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	0,16	0,16		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,25	0,25	0,388	
#VALOR!	10:35	72	0,36	0,36		
#VALOR!	10:35	96	0,44	0,44		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	3		0,29		
1,0	1,27	0,050	10		0,97		
1,5	1,90	0,075	14		1,36		
2,0	2,54	0,100	26	70,00	2,52		3,45
3,0	3,81	0,150	35		3,39		
4,0	5,08	0,200	49	105,00	4,75		4,50
5,0	6,35	0,250	58		5,62		
6,0	7,62	0,300	58	132,00	5,62		
7,0	8,89	0,350	58		5,62		
8,0	10,16	0,400	58	161,00	5,62		
9,0	11,43	0,450	58		5,62		
10,0	12,70	0,500	58	182,00	5,62		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5040
UMIDADE DO SOLO (%)	10,13	SOLO SECO (g)	5010
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,830	PEDREGULHO (g)	960
EXPANSÃO (%)	0,39	ÁGUA NO SOLO (ml)	488,87
I.S.C. (%)	4,50	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	19,20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	99,78 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	508,07





Geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 018.153.94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

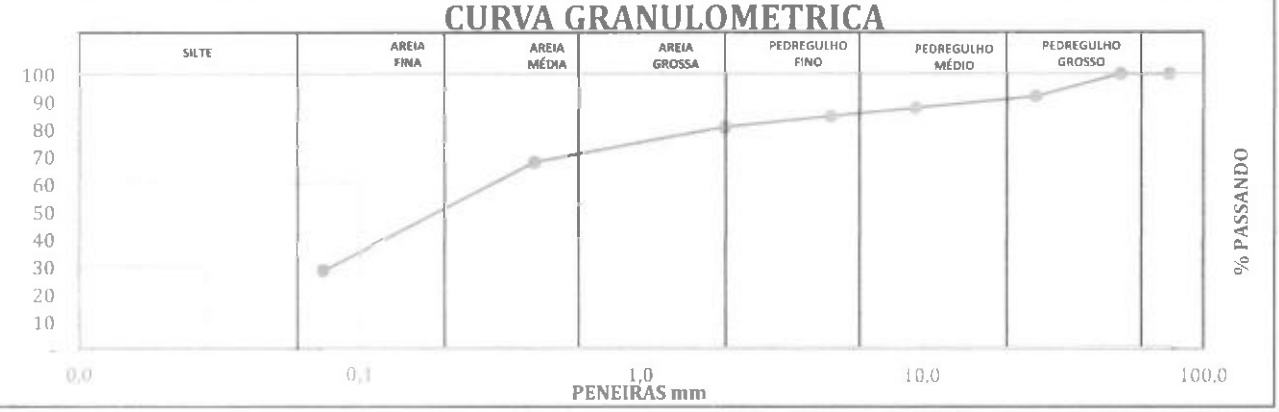
EMPRESA:	GRUPO CERTARE	**DATA:**	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	**PROF:**	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA 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)	49,70	49,70	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,40
PESO DA ÁGUA (g)	0,30	0,30	PEDREGULHO (g)	191
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	809
PESO DO SOLO SECO (g)	49,70	49,70	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	804
UMIDADE (%)	0,60	0,60	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MEDIA(%)	0,60			

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	80,17	8,06	8,06	91,94
3/8"	9,51	43,62	4,38	12,44	87,56
N° 4	4,76	29,62	2,98	15,42	84,58
N° 10	2,00	37,51	3,77	19,19	80,81
N° 40	0,42	16,02	15,92	15,92	67,95
N° 200	0,07	49,24	48,94	64,87	28,39

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	0,03	D:60	0,10
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	28,39	Areia Fina (%)	39,55	Pedregulho (%)	15,42
		Areia Grossa (%)	16,64	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 318 153 94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

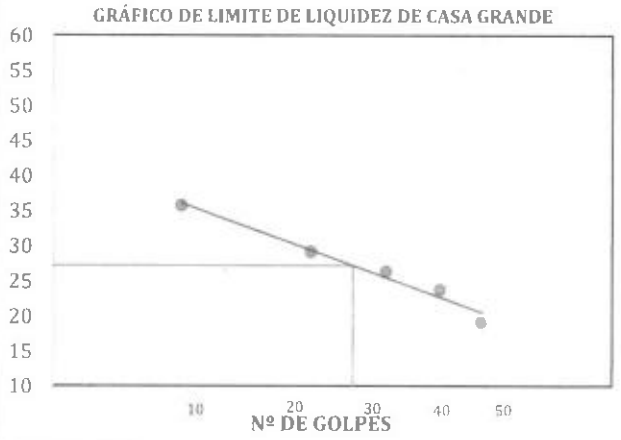
EMPRESA:	GRUPO CERTARE	DATA:	15/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,03 A 0,21
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB BASE
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	11
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463942.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297966.00 m S	

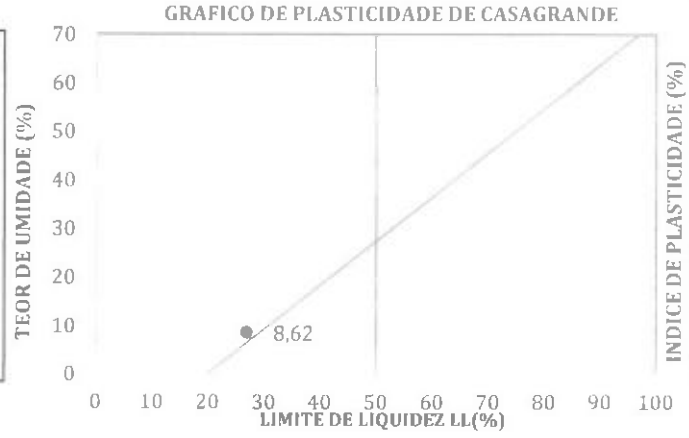
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

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 (%)
50	1	20,46	18,20	2,26	6,35	11,85	19,07
40	2	20,76	17,98	2,78	6,25	11,73	23,70
30	3	21,10	18,10	3,00	6,71	11,39	26,34
20	4	20,98	17,60	3,38	5,99	11,61	29,11
10	5	21,46	17,60	3,86	6,80	10,80	35,74

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	11,10	10,40	0,70	6,70	3,70	18,92	
7,00	11,35	10,60	0,75	6,64	3,96	18,94	
8,00	11,82	11,06	0,76	6,90	4,16	18,27	18,57
9,00	10,98	10,25	0,73	6,28	3,97	18,39	
10,00	11,06	10,40	0,66	6,80	3,60	18,33	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	27,19	LIMITE DE PLASTICIDADE:	18,57	ÍND. DE PLAST.	8,62

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

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geologo - CREA -CE 070040
ENP 0605757330

Geologo

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

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,52 A 0,72
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463856.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297803.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,754
	UMIDADE ÓTIMA	7,60
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,756
	UMIDADE MOLDAGEM	7,53
	EXPANSÃO	0,00
	C.B.R.	11,94
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,12
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	93,17
	N° 4	91,05
	N° 10	88,91
	N° 40	72,69
	N° 200	21,76
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	21,76 %
	% AREIA FINA	50,92 %
	% AREIA GROSSA	18,36 %
	% PEDREGULHO	08,95 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA
LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) / (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	

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 -CE 060678730

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

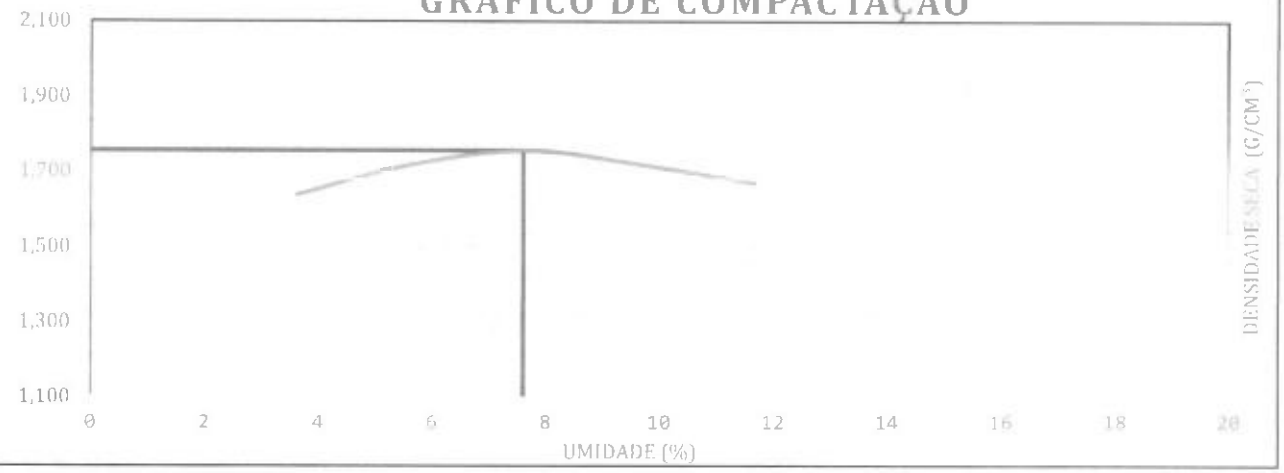
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	**PROF:**	0,52 A 0,72
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**463856.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9297803.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,7	49,7	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,3	0,3	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,7	49,7	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,60	0,60	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,60		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	8244	3460	1,695	6000	36	180	216	5964	3,62	1,636
2	8484	3700	1,812	6000	216	120	336	5964	5,63	1,716
3	8638	3854	1,888	6000	336	120	456	5964	7,65	1,754
4	8628	3844	1,883	6000	456	120	576	5964	9,66	1,717
5	8584	3800	1,861	6000	576	120	696	5964	11,67	1,667

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,754	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,60

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,52 A 0,72
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	463856.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297803.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,758	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,60	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,604	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,0009	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
Nº DA CÁPSULA	200	200	MOLDE Nº	11
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2023
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,50	46,50	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	111,50
PESO DA ÁGUA (g)	3,50	3,50	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	8390
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO MOLDE (g)	4570
PESO DO SOLO SECO (g)	46,50	46,50	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	3820
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	7,53		MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,888
			MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,756

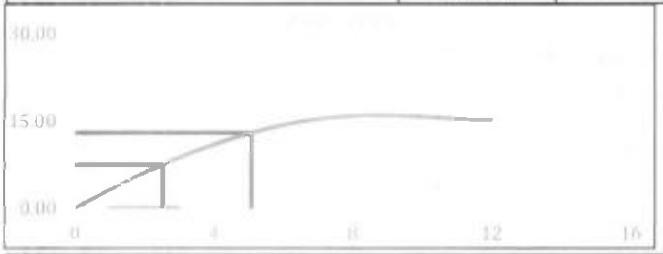
ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,52 A 0,72	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	-	-		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	-	-		
#VALOR!	10:35	72	-	-		
#VALOR!	10:35	96	-	-		-

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	20		1,94		
1,0	1,27	0,050	40		3,88		
1,5	1,90	0,075	60		5,81		
2,0	2,54	0,100	82	70,00	7,95		10,87
3,0	3,81	0,150	100		9,69		
4,0	5,08	0,200	130	105,00	12,60		11,94
5,0	6,35	0,250	160		15,50		
6,0	7,62	0,300	160	132,00	15,50		
7,0	8,89	0,350	160		15,50		
8,0	10,16	0,400	160	161,00	15,50		
9,0	11,43	0,450	160		15,50		
10,0	12,70	0,500	160	182,00	15,50		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5140
UMIDADE DO SOLO (%)	7,53	SOLO SECO (g)	5109
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,756	PEDREGULHO (g)	860
EXPANSÃO (%)	0,00	ÁGUA NO SOLO (ml)	357,69
I.S.C. (%)	11,94	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	17,20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,12 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	374,89





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

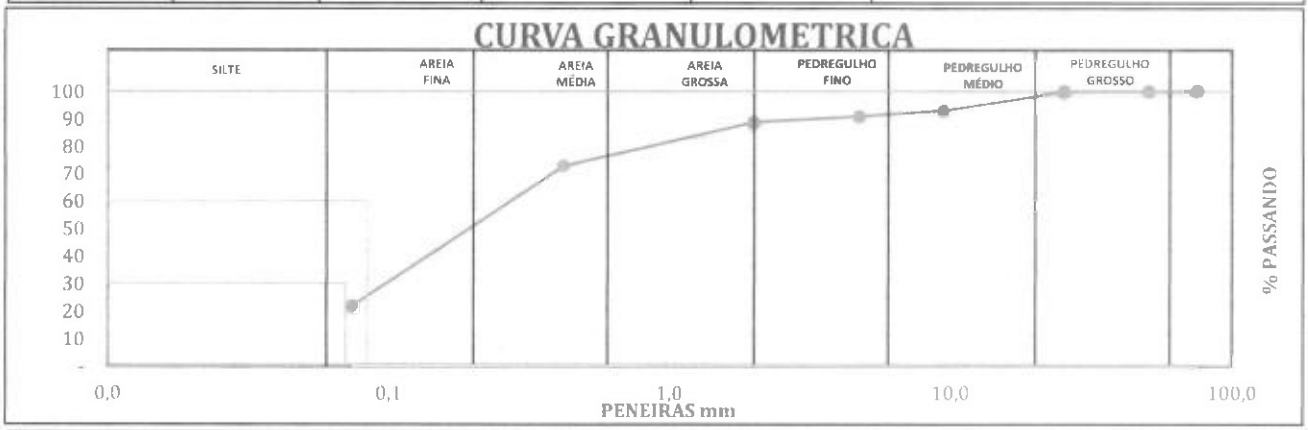
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iGUATU-CE)	**PROF:**	0,52 A 0,72
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	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)	49,70	49,70	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,40
PESO DA ÁGUA (g)	0,30	0,30	PEDREGULHO (g)	110
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	890
PESO DO SOLO SECO (g)	49,70	49,70	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	884
UMIDADE (%)	0,60	0,60	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MÉDIA(%)	0,60			

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	67,95	6,83	6,83	93,17
N° 4	4,76	21,10	2,12	8,95	91,05
N° 10	2,00	21,23	2,13	11,09	88,91
N° 40	0,42	18,36	18,25	18,25	72,69
N° 200	0,07	57,62	57,27	75,52	21,76



RESULTADOS

D10:	-	D30:	0,07	D:60	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 (%)	21,76	Areia Fina (%)	50,92	Pedregulho (%)	8,95
		Areia Grossa (%)	18,36	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo | CREA - CE 070660
Cad 0605787300

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (88) 9 8153 94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (IGUATU-CE)	PROF:	0,52 A 0,72
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	12
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	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 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

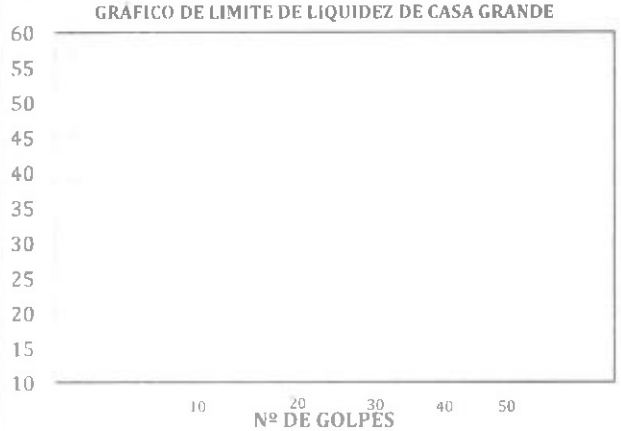
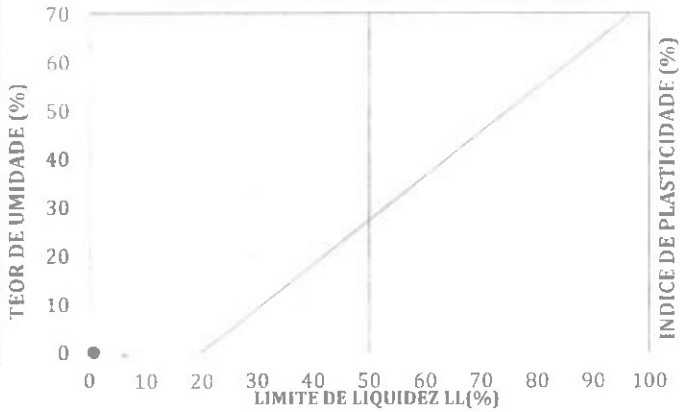


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

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

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	
DIAGNÓSTICO:	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Peixoto
Geólogo - CREA-CE 060607330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 984 318 453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	-
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	13
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,835
	UMIDADE ÓTIMA	7,90
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,840
	UMIDADE MOLDAGEM	7,76
	EXPANSÃO	0,00
	C.B.R.	25,27
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,28

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	95,34
	N° 4	90,47
	N° 10	87,81
	N° 40	84,02
	N° 200	28,99
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	28,99 %
	% AREIA FINA	55,04 %
	% AREIA GROSSA	06,44 %
	% PEDREGULHO	09,53 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)		
	LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	

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 -CE
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

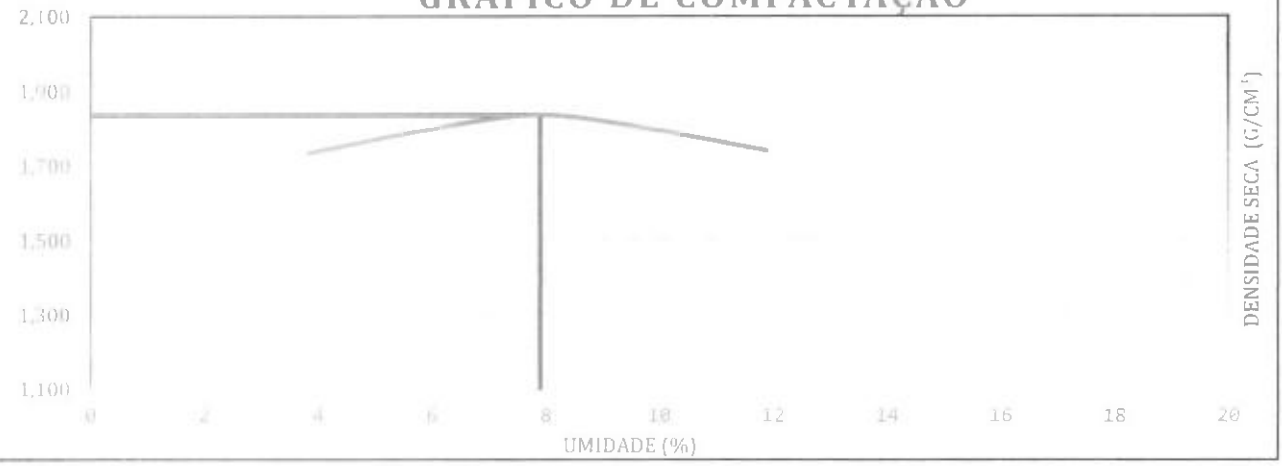
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	-
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,64	0,64	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,64		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8458	3674	1,800	6000	38,4	190	228,4	5961,6	3,83	1,733
2	8658	3874	1,898	6000	228,4	120	348,4	5961,6	5,84	1,793
3	8824	4040	1,979	6000	348,4	120	468,4	5961,6	7,86	1,835
4	8814	4030	1,974	6000	468,4	120	588,4	5961,6	9,87	1,797
5	8758	3974	1,947	6000	588,4	120	708,4	5961,6	11,88	1,740

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,835	UMIDADE ÓTIMA (%)	7,90

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cpf: 054.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	-
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP.:	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,835	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	7,90	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,644	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	7,2579	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2029
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,30
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,40	46,40	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	9028
PESO DA ÁGUA (g)	3,60	3,60	PESO DO MOLDE (g)	5005
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4023
PESO DO SOLO SECO (g)	46,40	46,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,983
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	7,76		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,840

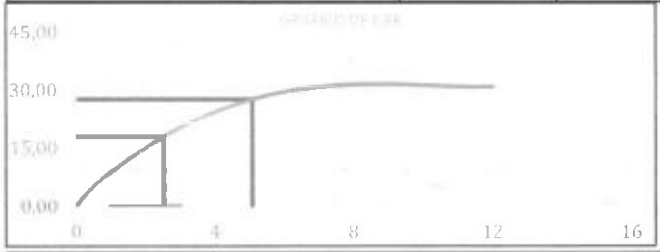
ENSAIO DE EXPANSÃO

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

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	60		5,81		
1,0	1,27	0,050	116		11,24		
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	243		23,55		
4,0	5,08	0,200	275	105,00	26,65		25,27
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 À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4822
UMIDADE DO SOLO (%)	7,76	SOLO SECO (g)	4791
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,840	PEDREGULHO (g)	1178
EXPANSÃO (%)	0,00	ÁGUA NO SOLO (ml)	347,74
I.S.C. (%)	25,27	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	23,56
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,28 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	371,30





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Tel: (88) 9 8118 4153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	11-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	-
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464844.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9299264.00 m S	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,68	49,68	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,36
PESO DA ÁGUA (g)	0,32	0,32	PEDREGULHO (g)	121
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	879
PESO DO SOLO SECO (g)	49,68	49,68	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	873
UMIDADE (%)	0,64	0,64	AMOSTRA SECA (g)	994
UMIDADE MÉDIA(%)	0,64			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	46,36	4,66	4,66	95,34
N° 4	4,76	48,45	4,87	9,53	90,47
N° 10	2,00	26,41	2,66	12,19	87,81
N° 40	0,42	4,34	4,31	4,31	84,02
N° 200	0,07	63,08	62,68	66,99	28,99

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

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

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	28,99	Areia Fina (%)	55,04	Pedregulho (%)	9,53
		Areia Grossa (%)	6,44	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 060676330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel (88) 98118-153 94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	11/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUN:**	-
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	13
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464844.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9299264.00 m S**	

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
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

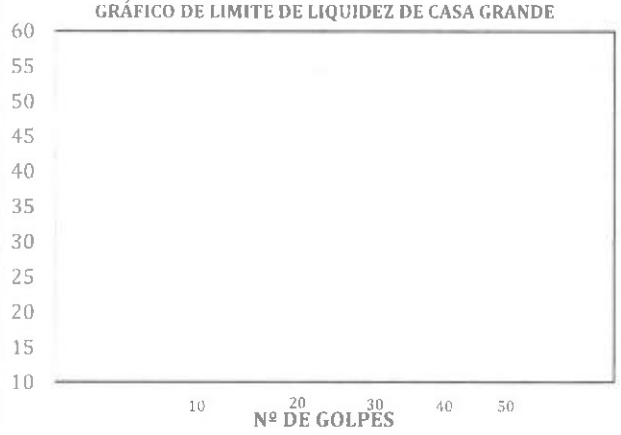


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



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

ANÁLISES (DE ACORODO 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 036040
Nº 060567330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 054.318.453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,0 A 0,56
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	14
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464067.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297458.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,663
	UMIDADE ÓTIMA	8,20
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,664
	UMIDADE MOLDAGEM	8,15
	EXPANSÃO	0,44
	C.B.R.	9,37
	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"	98,79
	N° 4	97,90
	N° 10	97,48
	N° 40	81,87
	N° 200	40,20
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	40,20 %
	% AREIA FINA	41,67 %
	% AREIA GROSSA	16,03 %
	% PEDREGULHO	02,10 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-6
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	29,65
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,05
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,60
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO 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 - CE 034067
Reg. 060576733G

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA

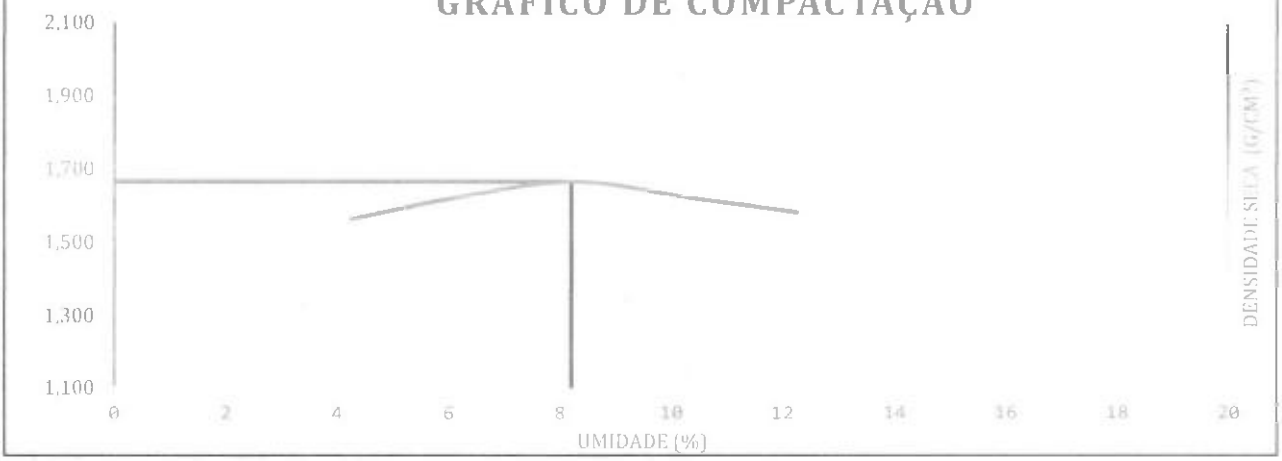
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,0 A 0,56
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	14
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464067.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297458.00 m S	

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

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

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8106	3322	1,627	6000	14,4	240	254,4	5985,6	4,25	1,561
2	8306	3522	1,725	6000	254,4	120	374,4	5985,6	6,26	1,624
3	8460	3676	1,801	6000	374,4	120	494,4	5985,6	8,26	1,663
4	8435	3651	1,788	6000	494,4	120	614,4	5985,6	10,26	1,622
5	8406	3622	1,774	6000	614,4	120	734,4	5985,6	12,27	1,580

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,663	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,20

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 318 453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,0 A 0,56
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO,INSP.:	14
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464067.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297458.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,663	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		8,20	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,241	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		7,9592	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)	46,23	46,23	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			8401
PESO DA ÁGUA (g)	3,77	3,77	PESO DO MOLDE (g)			4630
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			3771
PESO DO SOLO SECO (g)	46,23	46,23	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			1,799
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	8,15		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,664

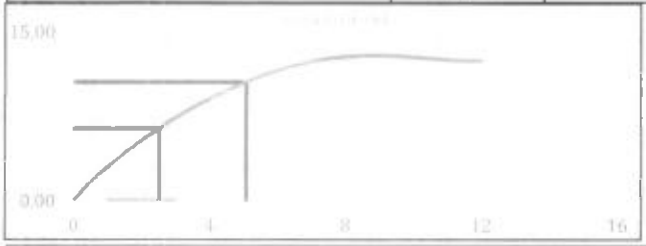
ENSAIO DE EXPANSÃO

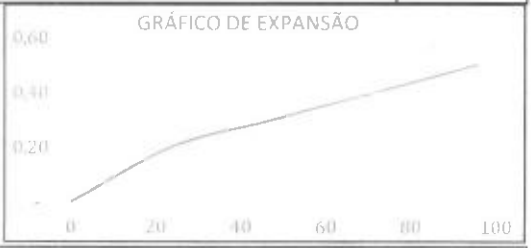
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
25/03/2023	10:35	0	-			
26/03/2023	10:35	24	0,20	0,20		AGUA ABSORVIDA
27/03/2023	10:35	48	0,30	0,30	0,439	
28/03/2023	10:35	72	0,40	0,40		
29/03/2023	10:35	96	0,50	0,50		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	20		1,94		
1,0	1,27	0,050	40		3,88		
1,5	1,90	0,075	50		4,85		
2,0	2,54	0,100	69	70,00	6,69		9,15
3,0	3,81	0,150	90		8,72		
4,0	5,08	0,200	102	105,00	9,88		9,37
5,0	6,35	0,250	130		12,60		
6,0	7,62	0,300	130	132,00	12,60		
7,0	8,89	0,350	130		12,60		
8,0	10,16	0,400	130	161,00	12,60		
9,0	11,43	0,450	130		12,60		
10,0	12,70	0,500	130	182,00	12,60		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5540
UMIDADE DO SOLO (%)	8,15	SOLO SECO (g)	5527
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,664	PEDREGULHO (g)	460
EXPANSÃO (%)	0,44	ÁGUA NO SOLO (ml)	439,88
I.S.C. (%)	9,37	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	9,20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,01 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	449,08





GEOLOGO

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	25/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (Iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,0 A 0,56
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	14
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464067.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9297458.00 m S**	

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	55	20,32	17,58	2,74	6,35	11,23	24,40
40	56	19,58	16,76	2,82	6,25	10,51	26,83
30	57	18,51	15,80	2,71	6,71	9,09	29,81
20	58	20,62	17,10	3,52	5,99	11,11	31,68
10	59	19,96	16,60	3,36	6,80	9,80	34,29

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
60,00	10,05	9,55	0,50	6,70	2,85	17,54	
61,00	10,31	9,77	0,54	6,64	3,13	17,25	
62,00	9,85	9,39	0,46	6,90	2,49	18,47	18,05
63,00	9,98	9,41	0,57	6,28	3,13	18,21	
64,00	10,22	9,68	0,54	6,80	2,88	18,75	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

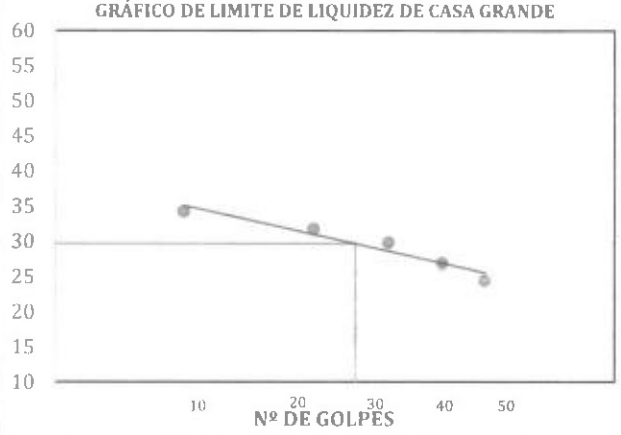
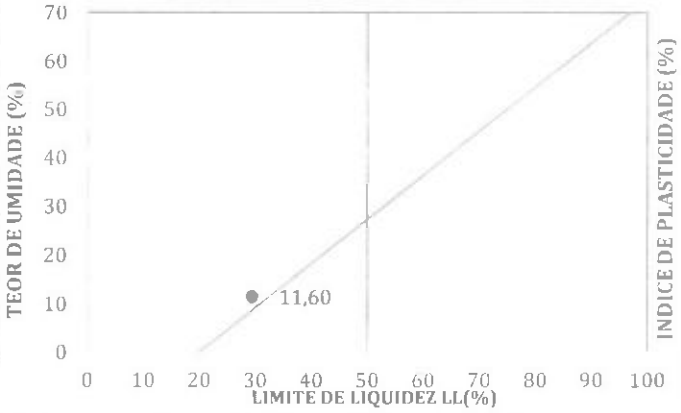


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	29,65	**LIMITE DE PLASTICIDADE:**	18,05	**ÍND. DE PLAST.**	11,60

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

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

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 060940
End: 06057673306

GEOLOGO

Kleidson Matheus Martins da Silva
Cel: 084 3318 1553 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

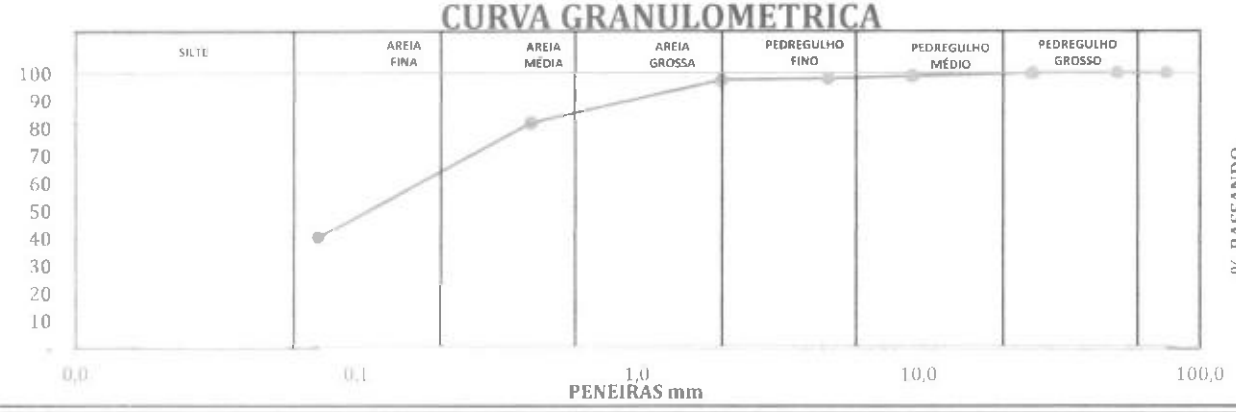
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,0 A 0,56
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	14
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464067.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9297458.00 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)	49,88	49,88	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,76
PESO DA AGUA (g)	0,12	0,12	PEDREGULHO (g)	25
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	975
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	972
UMIDADE (%)	0,24	0,24	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,24			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	12,12	1,21	1,21	98,79
N° 4	4,76	8,83	0,89	2,10	97,90
N° 10	2,00	4,22	0,42	2,52	97,48
N° 40	0,42	16,05	16,01	16,01	81,87
N° 200	0,07	42,85	42,75	58,76	40,20

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60:	(0,01)
GRAU DE UNIFORMIDADE:		-			-
COEFICIENTE DE CURVATURA:		-			-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	40,20	Areia Fina (%)	41,67	Pedregulho (%)	2,10
		Areia Grossa (%)	16,03	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geologo - CREA -CE 19808
0603157134

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 318 453 94
Laboratorista de solos e concreto

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,00 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	15
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464169.11 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297282.01 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,774
	UMIDADE ÓTIMA	11,70
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,776
	UMIDADE MOLDAGEM	11,61
	EXPANSÃO	0,36
	C.B.R.	8,36
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,14

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	89,30
	N° 4	86,89
	N° 10	84,89
	N° 40	79,60
	N° 200	43,14
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	43,14 %
	% AREIA FINA	36,46 %
	% AREIA GROSSA	07,28 %
	% PEDREGULHO	13,11 %
	% 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	31,04
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,72
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,32
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO 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

Joaquim Lopes Feitosa
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 88 9318 153-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

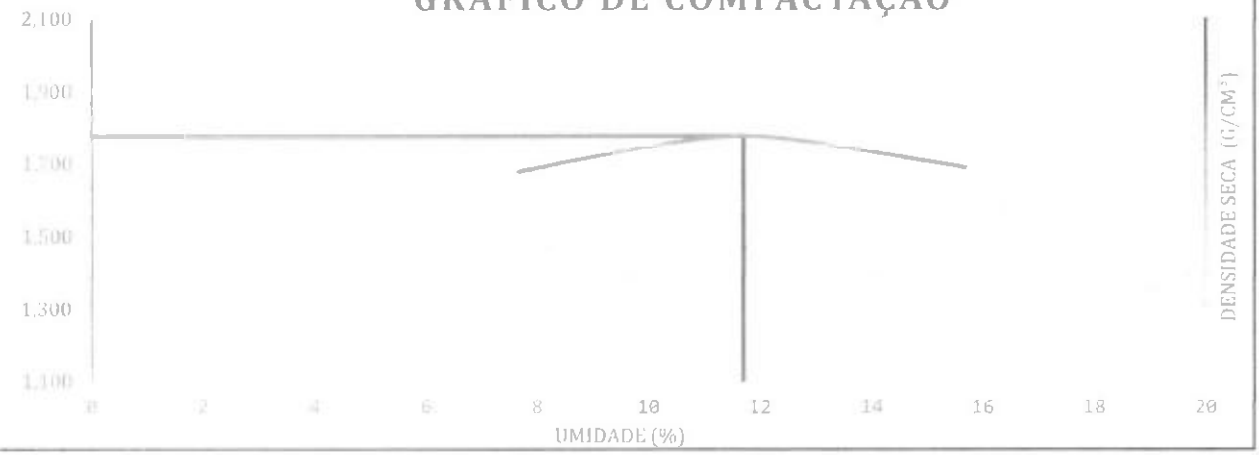
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho Ii - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,00 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	15
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464169.11 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297282.01 m S	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,16	0,16	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,16		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	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/cm^3)
1	8470	3686	1,806	6000	9,6	450	459,6	5990,4	7,67	1,677
2	8670	3886	1,904	6000	459,6	120	579,6	5990,4	9,68	1,736
3	8828	4044	1,981	6000	579,6	120	699,6	5990,4	11,68	1,774
4	8818	4034	1,976	6000	699,6	120	819,6	5990,4	13,68	1,738
5	8770	3986	1,953	6000	819,6	120	939,6	5990,4	15,69	1,688

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,774	UMIDADE ÓTIMA (%)	11,70

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 17[illegible]
[illegible] 0603/6730

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084.318.153.94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
OBRA	João Ii - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,00 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	15
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464169.11 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297282.01 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,774	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		11,70	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,160	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		11,5384	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº			10
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2015
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			112,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	44,80	44,80	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			8022
PESO DA ÁGUA (g)	5,20	5,20	PESO DO MOLDE (g)			4028
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			3994
PESO DO SOLO SECO (g)	44,80	44,80	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			1,982
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	11,61		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,776

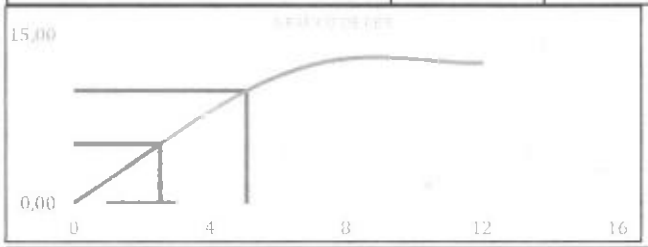
ENSAIO DE EXPANSÃO

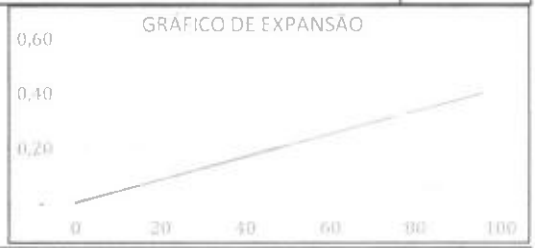
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
25/03/2023	10:35	0	-			
26/03/2023	10:35	24	0,10	0,10		AGUA ABSORVIDA
27/03/2023	10:35	48	0,20	0,20	0,356	
28/03/2023	10:35	72	0,30	0,30		
29/03/2023	10:35	96	0,40	0,40		

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	15		1,45		
1,0	1,27	0,050	20		1,94		
1,5	1,90	0,075	40		3,88		
2,0	2,54	0,100	60	70,00	5,81		7,95
3,0	3,81	0,150	80		7,75		
4,0	5,08	0,200	91	105,00	8,82		8,36
5,0	6,35	0,250	130		12,60		
6,0	7,62	0,300	130	132,00	12,60		
7,0	8,89	0,350	130		12,60		
8,0	10,16	0,400	130	161,00	12,60		
9,0	11,43	0,450	130		12,60		
10,0	12,70	0,500	130	182,00	12,60		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO ÚMIDO (g)	5640
UMIDADE DO SOLO (%)	11,61	SOLO SECO (g)	5631
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,776	PEDREGULHO (g)	360
EXPANSÃO (%)	0,36	ÁGUA NO SOLO (ml)	649,73
I.S.C. (%)	8,36	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	7,20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,14 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	656,93





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 018.153.94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

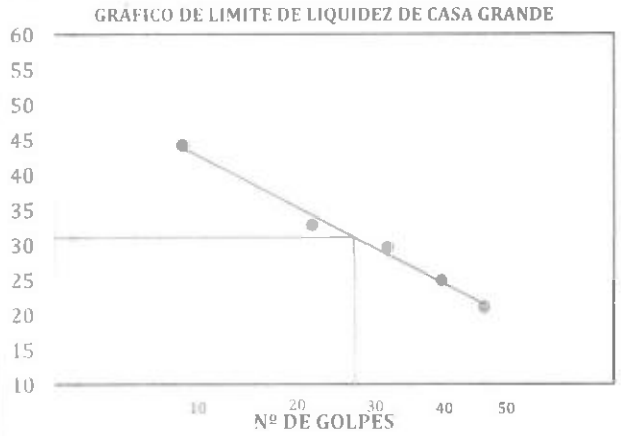
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,00 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	15
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464169.11 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9297282.01 m S	

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	55	23,72	20,70	3,02	6,35	14,35	21,05
40	56	23,66	20,20	3,46	6,25	13,95	24,80
30	57	23,80	19,90	3,90	6,71	13,19	29,57
20	58	23,98	19,54	4,44	5,99	13,55	32,77
10	59	24,10	18,80	5,30	6,80	12,00	44,17

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
60,00	10,30	9,71	0,59	6,70	3,01	19,60	
61,00	10,85	10,17	0,68	6,64	3,53	19,26	
62,00	10,65	10,03	0,62	6,90	3,13	19,81	19,72
63,00	10,22	9,58	0,64	6,28	3,30	19,39	
64,00	10,71	10,04	0,67	6,78	3,26	20,55	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	31,04	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,72	ÍND. DE PLAST.	11,32

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	[illegible]

DIAGNÓSTICO:	Média argilosa Pouco plástico Média compressibilidade	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Peixoto
Geólogo - CREA - CE 1[illegible]
[illegible]

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

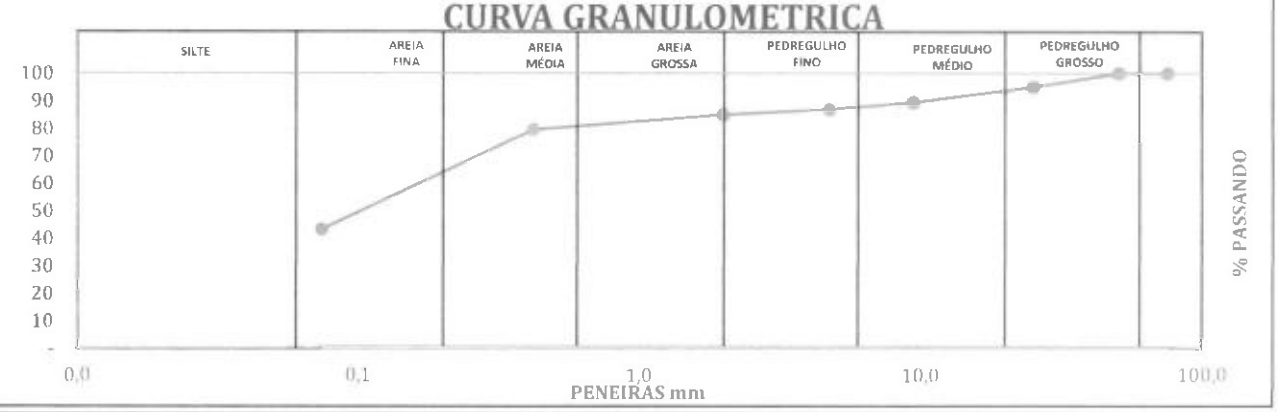
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,00 A 0,50
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	15
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464169.11 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9297282.01 m S**	

U M I D A D E (DNER ME 213/94)			**DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA**	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,92	49,92	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,84
PESO DA ÁGUA (g)	0,08	0,08	PEDREGULHO (g)	151
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	849
PESO DO SOLO SECO (g)	49,92	49,92	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	848
UMIDADE (%)	0,16	0,16	AMOSTRA SECA (g)	999
UMIDADE MÉDIA(%)	0,16			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	49,70	4,98	4,98	95,02
3/8"	9,51	57,15	5,72	10,70	89,30
N° 4	4,76	24,12	2,42	13,11	86,89
N° 10	2,00	19,92	1,99	15,11	84,89
N° 40	0,42	6,24	6,23	6,23	79,60
N° 200	0,07	43,02	42,95	49,18	43,14

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

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

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	43,14	Areia Fina (%)	36,46	Pedregulho (%)	13,11
		Areia Grossa (%)	7,28	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 318 153-94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente - IGUATU-CE	PROF:	0,55 A 0,75
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464464.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298825.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,789
	UMIDADE ÓTIMA	6,96
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,790
	UMIDADE MOLDAGEM	6,84
	EXPANSÃO	0,25
	C.B.R.	14,18
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,02
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	89,26
	N° 4	87,19
	N° 10	85,03
	N° 40	78,18
	N° 200	26,69
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	26,69 %
	% AREIA FINA	51,49 %
	% AREIA GROSSA	09,01 %
	% PEDREGULHO	12,81 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA
LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	33,23
	LIMITE DE PLASTICIDADE	26,39
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,84
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) / (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Muito argiloso 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

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 043.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

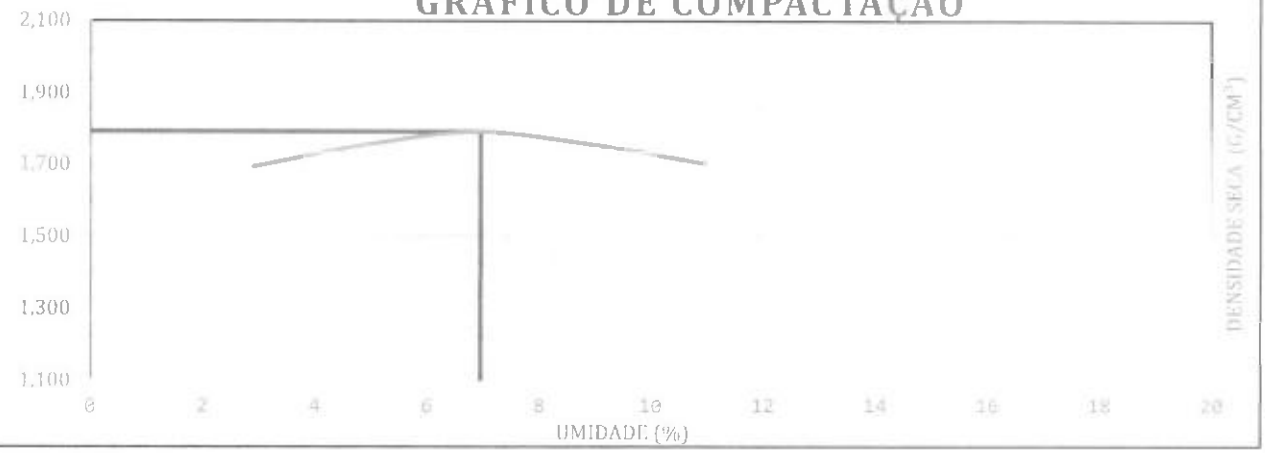
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente - IGUATU-CE	**PROF:**	0,55 A 0,75
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464464.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298825.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
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	**ESPESURA 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**	12
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	8338	3554	1,741	6000	33,6	140	173,6	5966,4	2,91	1,692
2	8538	3754	1,839	6000	173,6	120	293,6	5966,4	4,92	1,753
3	8690	3906	1,913	6000	293,6	120	413,6	5966,4	6,93	1,789
4	8688	3904	1,912	6000	413,6	120	533,6	5966,4	8,94	1,755
5	8638	3854	1,888	6000	533,6	120	653,6	5966,4	10,95	1,702

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,789	UMIDADE ÓTIMA (%)	6,96

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 060676330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 88 9318 253 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente - IGUATU-CE	PROF:	0,55 A 0,75
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464464.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298825.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,789	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	6,96	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0997		
UMIDADE HIGROSCOPICA (%)	0,563	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	6,3947	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2060
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	46,80	46,80	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	9248
PESO DA ÁGUA (g)	3,20	3,20	PESO DO MOLDE (g)	5310
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	3938
PESO DO SOLO SECO (g)	46,80	46,80	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,912
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	6,84		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,790

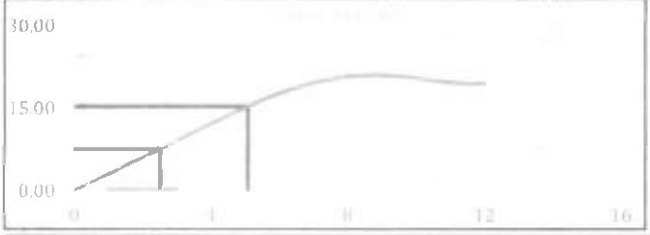
ENSAIO DE EXPANSÃO

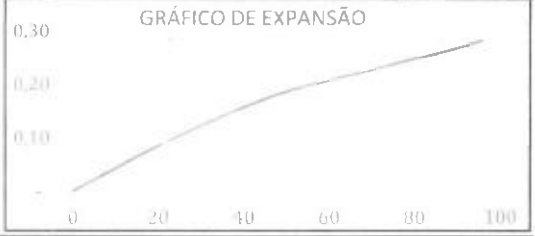
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
15/03/2023	10:35	0	-			
16/03/2023	10:35	24	0,10	0,10		AGUA ABSORVIDA
17/03/2023	10:35	48	0,18	0,18	0,243	
18/03/2023	10:35	72	0,23	0,23		
19/03/2023	10:35	96	0,28	0,28		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	15		1,50		
1,0	1,27	0,050	40		3,99		
1,5	1,90	0,075	60		5,98		
2,0	2,54	0,100	80	70,00	7,98		10,91
3,0	3,81	0,150	100		9,97		
4,0	5,08	0,200	150	105,00	14,96		14,18
5,0	6,35	0,250	200		19,94		
6,0	7,62	0,300	200	132,00	19,94		
7,0	8,89	0,350	200		19,94		
8,0	10,16	0,400	200	161,00	19,94		
9,0	11,43	0,450	200		19,94		
10,0	12,70	0,500	200	182,00	19,94		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	4460
UMIDADE DO SOLO (%)	6,84	SOLO SECO (g)	4435
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,790	PEDREGULHO (g)	1540
EXPANSÃO (%)	0,25	ÁGUA NO SOLO (ml)	283,61
I.S.C. (%)	14,18	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	30,80
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,02 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	314,41





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 054.318.153-94
Laboratorista de Solos e Concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

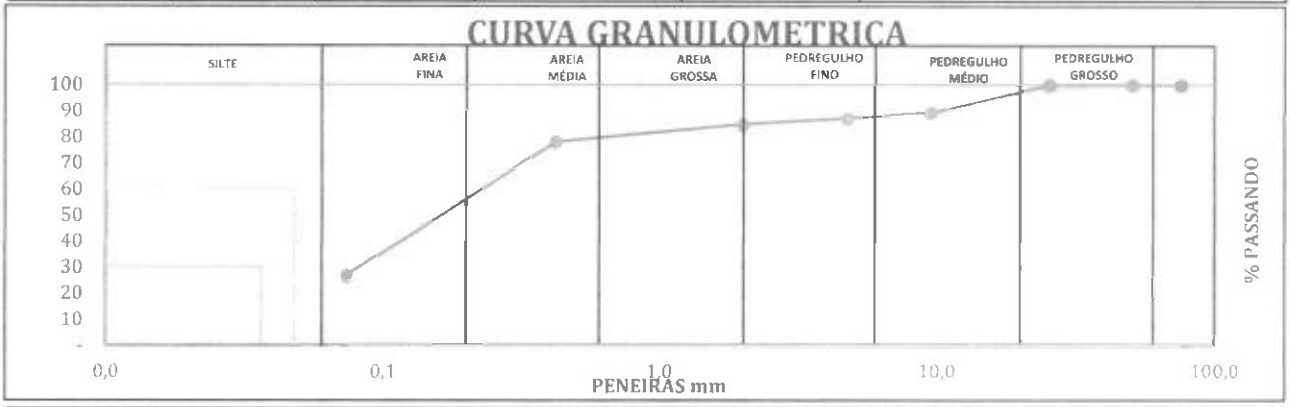
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente - IGUATU-CE	**PROF:**	0,55 A 0,75
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464464.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9298825.00 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)	49,72	49,72	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,44
PESO DA ÁGUA (g)	0,28	0,28	PEDREGULHO (g)	149
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	851
PESO DO SOLO SECO (g)	49,72	49,72	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	846
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	106,92	10,74	10,74	89,26
N° 4	4,76	20,60	2,07	12,81	87,19
N° 10	2,00	21,46	2,16	14,97	85,03
N° 40	0,42	8,10	8,05	8,05	78,18
N° 200	0,07	60,90	60,56	68,61	26,69



RESULTADOS

D10:	-	D30:	0,04	D:60	0,05
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	26,69	Areia Fina (%)	51,49	Pedregulho (%)	12,81
		Areia Grossa (%)	9,01	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 070060
Inst 0603767330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 064.118.453-94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15/03/2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente - IGUATU-CE	PROF:	0,55 A 0,75
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	16
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464464.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298825.00 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	21	22,65	19,35	3,30	6,35	13,00	25,38
40	22	22,53	18,95	3,58	6,25	12,70	28,19
30	23	22,54	18,55	3,99	6,71	11,84	33,70
20	24	22,26	17,95	4,31	5,99	11,96	36,04
10	25	22,03	17,61	4,42	6,80	10,81	40,89

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
26,00	9,32	8,82	0,50	6,90	1,92	26,04	
27,00	9,45	8,92	0,53	6,89	2,03	26,11	
28,00	9,54	9,03	0,51	7,08	1,95	26,15	26,39
29,00	9,61	8,95	0,66	6,46	2,49	26,51	
30,00	9,51	8,97	0,54	6,98	1,99	27,14	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

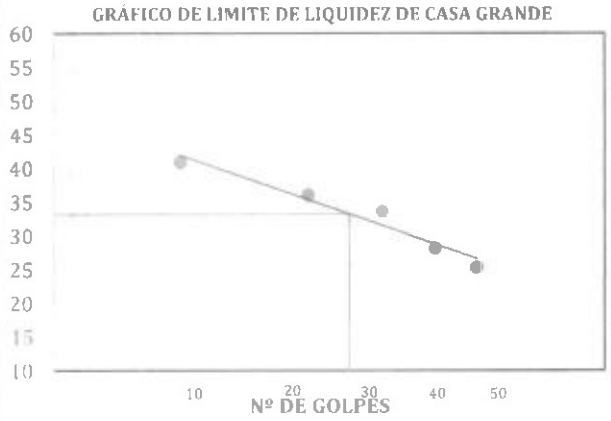
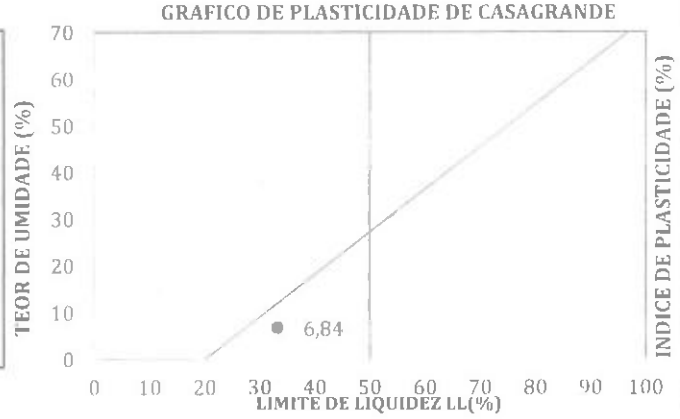


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	33,23	LIMITE DE PLASTICIDADE:	26,39	ÍND. DE PLAST.	6,84

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	SILTE INORGÂNICO DE MÉDIA COMPRESSIBILIDADE OU SILTE ORGÂNICO
VALIDADE DO ENSAIO:	PERÍODO CHUVOSO
DIAGNÓSTICO:	Media argilosa Media siltosa Media compressibilidade

(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

GEOLOGO

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

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	PROF:	0,36 A 0,68
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	17
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464388.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296932.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,698
	UMIDADE ÓTIMA	9,05
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,698
	UMIDADE MOLDAGEM	8,93
	EXPANSÃO	0,37
	C.B.R.	5,51
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,02

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	45000	96,46
	N° 4	93,74
	N° 10	89,07
	N° 40	73,60
	N° 200	33,47
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	33,47 %
	% AREIA FINA	40,13 %
	% AREIA GROSSA	20,14 %
	% PEDREGULHO	06,26 %
	% 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	32,19
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,40
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,80
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Muito argiloso 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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 060676330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (84) 3318-153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

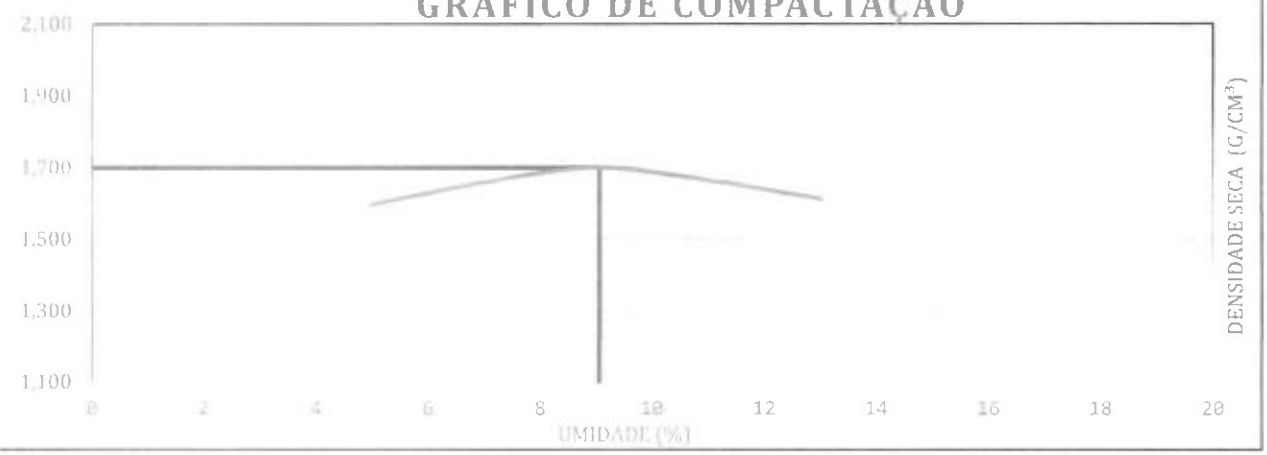
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	**PROF:**	0,36 A 0,68
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	17
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464388.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9296932.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,7	49,7	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,3	0,3	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,7	49,7	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,60	0,60	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,60		Nº DE CAMADAS	5

########	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	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/cm^3)
1	8202	3418	1,674	6000	36	260	296	5964	4,96	1,595
2	8402	3618	1,772	6000	296	120	416	5964	6,98	1,657
3	8562	3778	1,851	6000	416	120	536	5964	8,99	1,698
4	8552	3768	1,846	6000	536	120	656	5964	11,00	1,663
5	8502	3718	1,821	6000	656	120	776	5964	13,01	1,612

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,698	UMIDADE ÓTIMA (%)	9,05

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 070667-D
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF: 064.318.253-94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	PROF:	0,36 A 0,68
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	17
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464388.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296932.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,698	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,05	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,604	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,4471	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº	
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2029
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,30
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,90	45,90	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	8759
PESO DA ÁGUA (g)	4,10	4,10	PESO DO MOLDE (g)	5005
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	3754
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	45,90	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,850
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (	8,93		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,698

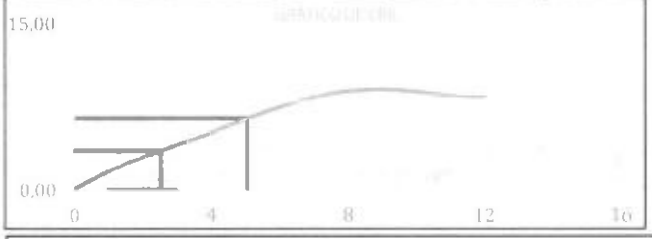
ENSAIO DE EXPANSÃO

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	0,12	0,12		AGUA
17/03/2023	10:35	48	0,22	0,22	0,371	ABSORVIDA
18/03/2023	10:35	72	0,32	0,32		
19/03/2023	10:35	96	0,42	0,42		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	10		0,97		
1,0	1,27	0,050	21		2,03		
1,5	1,90	0,075	30		2,91		
2,0	**2,54**	**0,100**	**37**	70,00	3,59		4,90
3,0	3,81	0,150	50		4,85		
4,0	5,08	0,200	60	105,00	5,81		5,51
5,0	6,35	0,250	90		8,72		
6,0	7,62	0,300	90	132,00	8,72		
7,0	8,89	0,350	90		8,72		
8,0	10,16	0,400	90	161,00	8,72		
9,0	11,43	0,450	90		8,72		
10,0	12,70	0,500	90	182,00	8,72		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	3941
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93	SOLO SECO (g)	3917
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,698	PEDREGULHO (g)	2059
EXPANSÃO (%)	0,37	ÁGUA NO SOLO (ml)	330,90
I.S.C. (%)	5,51	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	41,18
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,02 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	372,08





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretes

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

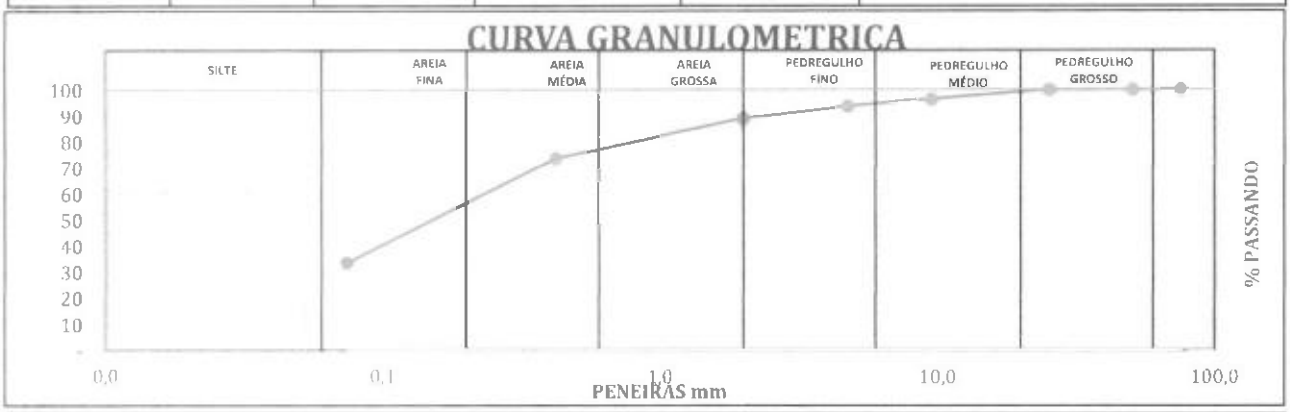
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	**PROF:**	0,36 A 0,68
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	17
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464388.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9296932.00 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)	49,70	49,70	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,40
PESO DA ÁGUA (g)	0,30	0,30	PEDREGULHO (g)	109
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	891
PESO DO SOLO SECO (g)	49,70	49,70	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	886
UMIDADE (%)	0,60	0,60	AMOSTRA SECA (g)	995
UMIDADE MÉDIA(%)	0,60			

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
15/03/2023	9,51	35,17	3,54	3,54	96,46
N° 4	4,76	27,05	2,72	6,26	93,74
N° 10	2,00	46,49	4,67	10,93	89,07
N° 40	0,42	17,47	17,37	17,37	73,60
N° 200	0,07	45,33	45,06	62,42	33,47



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60:	0,05
GRAU DE UNIFORMIDADE:		-			-
COEFICIENTE DE CURVATURA:		-			-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	33,47	Areia Fina (%)	40,13	Pedregulho (%)	6,26
		Areia Grossa (%)	20,14	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Peixoto
GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos
laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15/03/2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente IGUATU-CE	PROF:	0,36 A 0,68
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	17
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464388.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296932.00 m S	

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	1	20,15	17,50	2,65	6,35	11,15	23,77
40	2	20,16	17,25	2,91	6,25	11,00	26,45
30	3	20,28	17,20	3,08	6,71	10,49	29,36
20	4	20,45	16,75	3,70	5,99	10,76	34,39
10	5	20,66	16,40	4,26	6,80	9,60	44,38

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	10,15	9,52	0,63	6,70	2,82	22,34	
7,00	10,19	9,54	0,65	6,64	2,90	22,41	
8,00	10,23	9,64	0,59	6,90	2,74	21,53	22,40
9,00	10,24	9,50	0,74	6,28	3,22	22,98	
10,00	10,31	9,66	0,65	6,80	2,86	22,73	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

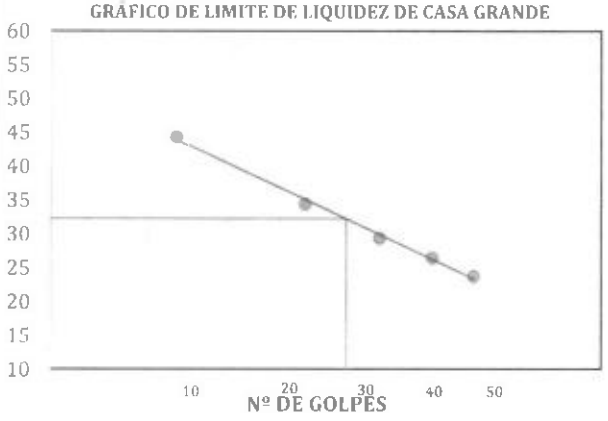
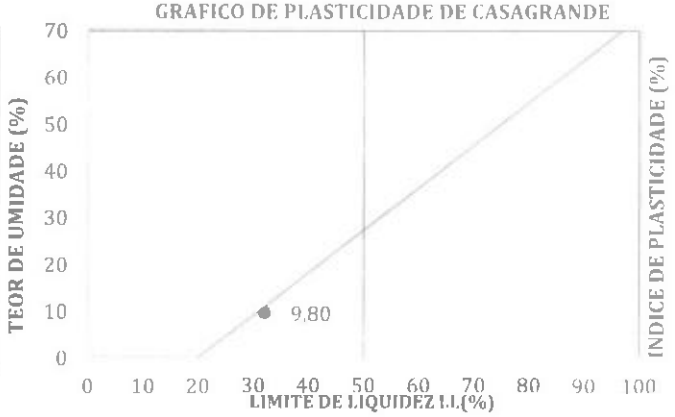


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	32,19	LIMITE DE PLASTICIDADE:	22,40	ÍND. DE PLAST.	9,80

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

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

(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Feitosa Feitosa
Geologo - CREA - CE 070940
Cel: 088997330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 9918 153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,0 a 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	18
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464494.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296756.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,804
	UMIDADE ÓTIMA	8,28
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,805
	UMIDADE MOLDAGEM	8,23
	EXPANSÃO	0,00
	C.B.R.	6,52
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,10

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	92,33
	N° 4	87,78
	N° 10	80,15
	N° 40	56,97
	N° 200	18,43
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	18,43 %
	% AREIA FINA	38,54 %
	% AREIA GROSSA	30,81 %
	% PEDREGULHO	12,22 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	

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 - CE 130140
ART 0605767330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 054.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

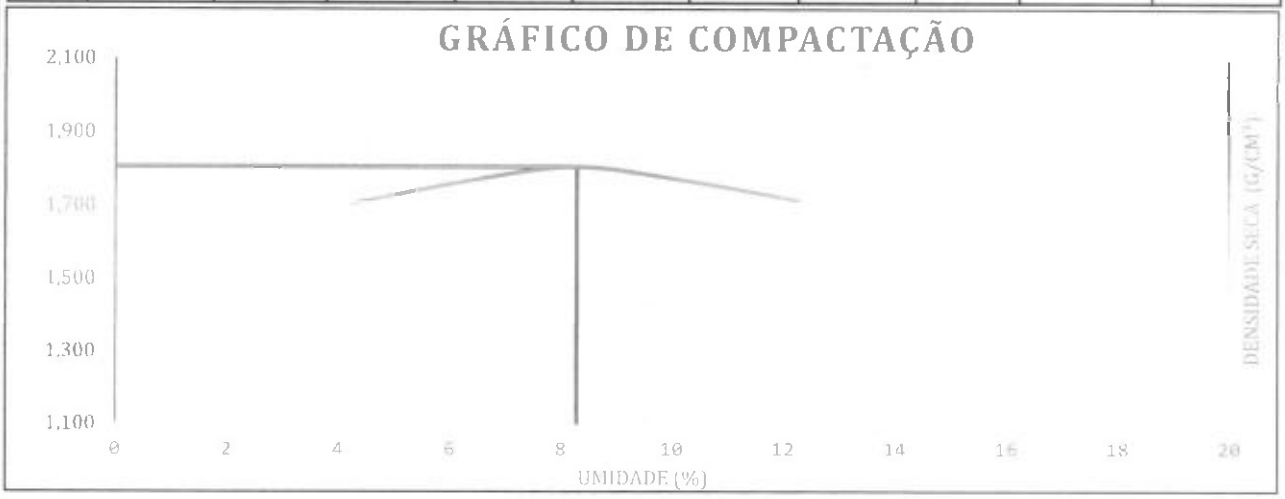
KNM ENGENHARIA

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,0 a 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	18
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464494.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9296756.00 m S**	

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

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

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8408	3624	1,775	6000	14,4	240	254,4	5985,6	4,25	1,703
2	8608	3824	1,873	6000	254,4	120	374,4	5985,6	6,26	1,763
3	8770	3986	1,953	6000	374,4	120	494,4	5985,6	8,26	1,804
4	8758	3974	1,947	6000	494,4	120	614,4	5985,6	10,26	1,765
5	8708	3924	1,922	6000	614,4	120	734,4	5985,6	12,27	1,712



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,804	UMIDADE ÓTIMA (%)	8,28

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 060610
RNP 060567330

GEOLOGO

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

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	25-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	PROFUN:	0,0 a 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	18
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464494.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296756.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,804	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	8,28	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,241	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,0399	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
			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)	46,20	46,20	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	8302
PESO DA ÁGUA (g)	3,80	3,80	PESO DO MOLDE (g)	4316
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	3986
PESO DO SOLO SECO (g)	46,20	46,20	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	1,954
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	8,23		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,805

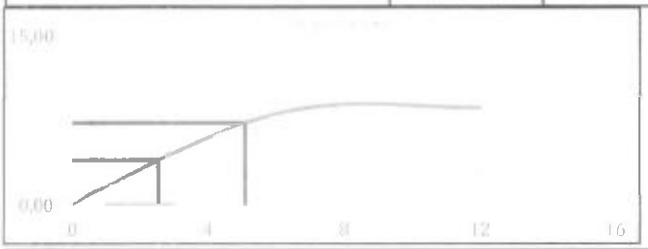
ENSAIO DE EXPANSÃO

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

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	10		0,97		
1,0	1,27	0,050	25		2,42		
1,5	1,90	0,075	30		2,91		
2,0	2,54	0,100	40	70,00	3,88		5,30
3,0	3,81	0,150	60		5,81		
4,0	5,08	0,200	71	105,00	6,88		6,52
5,0	6,35	0,250	90		8,72		
6,0	7,62	0,300	90	132,00	8,72		
7,0	8,89	0,350	90		8,72		
8,0	10,16	0,400	90	161,00	8,72		
9,0	11,43	0,450	90		8,72		
10,0	12,70	0,500	90	182,00	8,72		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5209
UMIDADE DO SOLO (%)	8,23	SOLO SECO (g)	5196
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,805	PEDREGULHO (g)	791
EXPANSÃO (%)	0,00	ÁGUA NO SOLO (ml)	417,79
I.S.C. (%)	6,52	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	15,82
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,10 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	433,61





GEOLOGO

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	25/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,0 a 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	18
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464494.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9296756.00 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

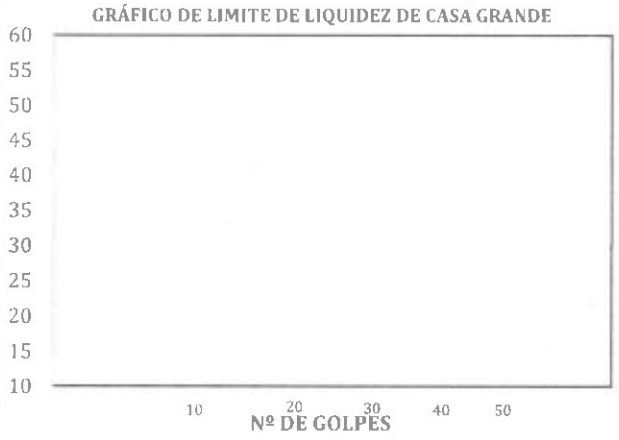
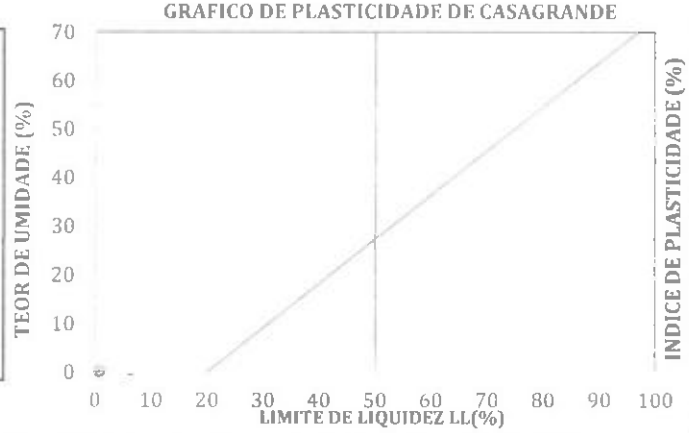


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

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

ANÁLISES (DE ACORODO 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 15804D
Cel: 085 9757 3301

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 9418-453-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

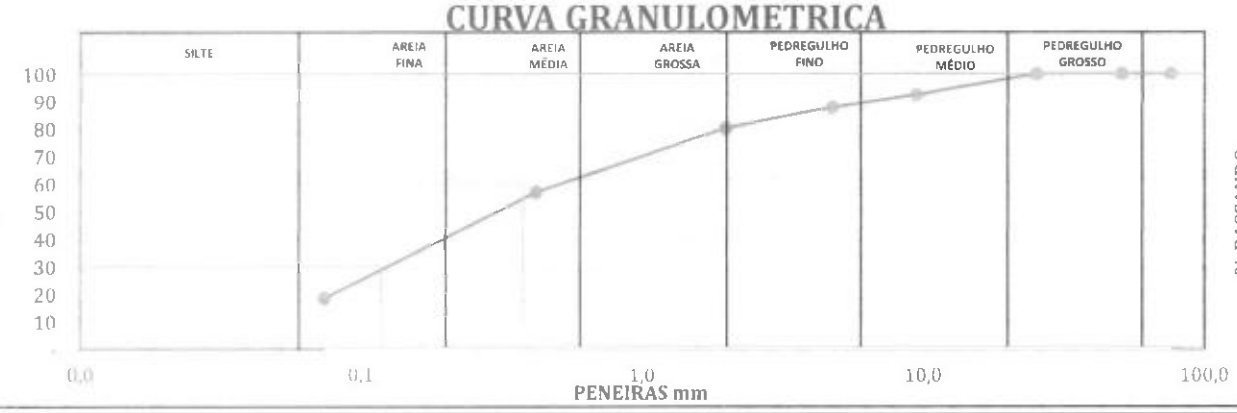
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	25-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho II - (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,0 a 0,25
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	18
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	**464494.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9296756.00 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)	49,88	49,88	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,76
PESO DA AGUA (g)	0,12	0,12	PEDREGULHO (g)	198
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	802
PESO DO SOLO SECO (g)	49,88	49,88	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	800
UMIDADE (%)	0,24	0,24	AMOSTRA SECA (g)	998
UMIDADE MÉDIA(%)	0,24			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)

PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	76,55	7,67	7,67	92,33
N° 4	4,76	45,46	4,55	12,22	87,78
N° 10	2,00	76,15	7,63	19,85	80,15
N° 40	0,42	28,99	28,92	28,92	56,97
N° 200	0,07	48,20	48,08	77,00	18,43

CURVA GRANULOMETRICA



RESULTADOS

D10:	-	D30:	0,12	D 60	0,38
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	18,43	Areia Fina (%)	38,54	Pedregulho (%)	12,22
		Areia Grossa (%)	30,81	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Tel: 44 3118-4153-94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,40 a 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
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	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,820
	UMIDADE ÓTIMA	10,22
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,822
	UMIDADE MOLDAGEM	10,13
	EXPANSÃO	0,14
	C.B.R.	6,25
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,15

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)		
	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	93,29
	N° 4	90,57
	N° 10	87,02
	N° 40	79,22
	N° 200	36,55
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	36,55 %
	% AREIA FINA	42,68 %
	% AREIA GROSSA	11,35 %
	% PEDREGULHO	09,43 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
	FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)		
	LIMITE DE LIQUIDEZ	28,99
	LIMITE DE PLASTICIDADE	22,76
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,23
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFIO 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-CE 11960-D
RNP 061357230-1

geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
CPF 044.318.153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07-03-2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,40 a 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
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	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm^3)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,6	49,6	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,4	0,4	ESPESURA DO DISCO ESPAÇADOR (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,6	49,6	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	0,81	0,81	Nº DE GOLPES APLICADO POR CAMADA	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,81		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm^3)	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/cm^3)
1	8518	3734	1,829	6000	48	320	368	5952	6,18	1,723
2	8718	3934	1,927	6000	368	120	488	5952	8,20	1,781
3	8878	4094	2,005	6000	488	120	608	5952	10,22	1,820
4	8868	4084	2,001	6000	608	120	728	5952	12,23	1,783
5	8818	4034	1,976	6000	728	120	848	5952	14,25	1,730

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm^3)	1,820	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,22

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 060676/D
geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 064 318 153 94
Laboratorista de solos e concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	07-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,40 a 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	19
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 NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)		1,820	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)		10,22	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)		0,806	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)		9,4181	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº			14
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)			2087
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)			113,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	45,40	45,40	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)			8523
PESO DA ÁGUA (g)	4,60	4,60	PESO DO MOLDE (g)			4335
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)			4188
PESO DO SOLO SECO (g)	45,40	45,40	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)			2,007
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	10,13		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)			1,822

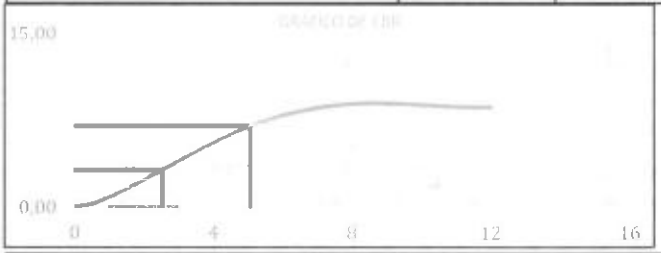
ENSAIO DE EXPANSÃO

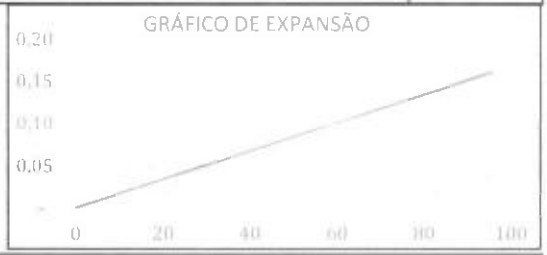
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
0,40 a 0,70	10:35	0	-			
#VALOR!	10:35	24	0,04	0,04		AGUA ABSORVIDA
#VALOR!	10:35	48	0,08	0,08	0,141	
#VALOR!	10:35	72	0,12	0,12		
#VALOR!	10:35	96	0,16	0,16		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO (mm)	PENETRAÇÃO (polegada)	LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²) CALCULADA	PRESSÃO (kg/cm²) CORRIGIDA	ISC (%)
0,5	0,63	0,025	5		0,48		
1,0	1,27	0,050	10		0,97		
1,5	1,90	0,075	20		1,94		
2,0	2,54	0,100	40	70,00	3,88		5,30
3,0	3,81	0,150	50		4,85		
4,0	5,08	0,200	68	105,00	6,59		6,25
5,0	6,35	0,250	90		8,72		
6,0	7,62	0,300	90	132,00	8,72		
7,0	8,89	0,350	90		8,72		
8,0	10,16	0,400	90	161,00	8,72		
9,0	11,43	0,450	90		8,72		
10,0	12,70	0,500	90	182,00	8,72		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5529
UMIDADE DO SOLO (%)	10,13	SOLO SECO (g)	5485
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,822	PEDREGULHO (g)	471
EXPANSÃO (%)	0,14	ÁGUA NO SOLO (ml)	516,56
I.S.C. (%)	6,25	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	9,42
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,15 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	525,98





geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

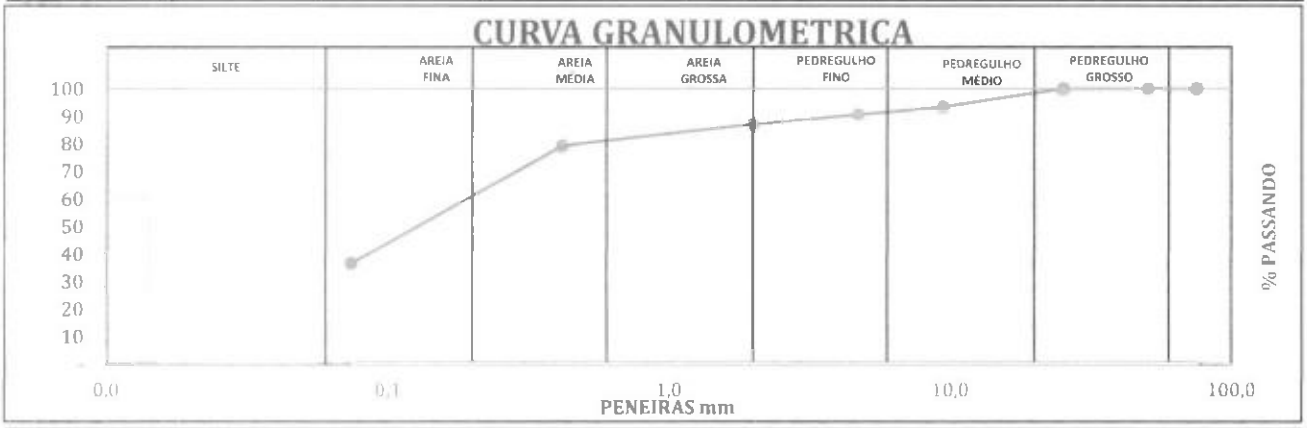
KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	23-02-
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	**PROFUN:**	0,40 a 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO:**	19
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)	49,60	49,60	FATOR DE CORREÇÃO (%)	99,20
PESO DA ÁGUA (g)	0,40	0,40	PEDREGULHO (g)	129
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	871
PESO DO SOLO SECO (g)	49,60	49,60	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	864
UMIDADE (%)	0,81	0,81	AMOSTRA SECA (g)	993
UMIDADE MÉDIA(%)	0,81			

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	66,65	6,71	6,71	93,29
N° 4	4,76	26,99	2,72	9,43	90,57
N° 10	2,00	35,28	3,55	12,98	87,02
N° 40	0,42	9,03	8,96	8,96	79,22
N° 200	0,07	49,44	49,04	58,00	36,55



RESULTADOS

D10:	-	D30:	-	D60	0,01
GRAU DE UNIFORMIDADE:			-		-
COEFICIENTE DE CURVATURA:			-		-
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO				

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA

Silte e Argila (%)	36,55	Areia Fina (%)	42,68	Pedregulho (%)	9,43
		Areia Grossa (%)	11,35	Total Geral (%)	100,00

CLASSIFICAÇÕES

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 070660
CNPJ 03025757/000

geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 3318 4353 94
Laboratorista de solos e concretos

laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

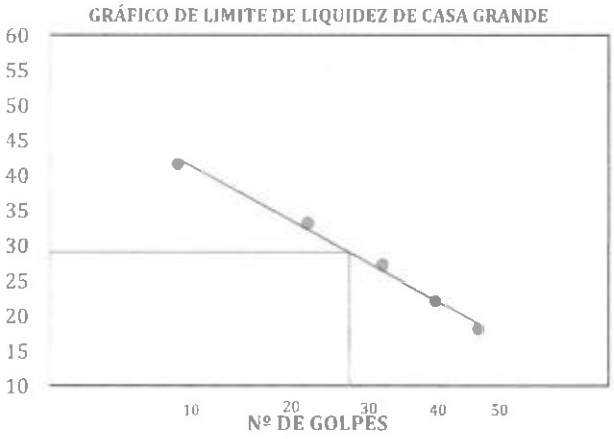
INTERESSADO:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	07/03/2023
TRECHO:	João II - Novo Iguatu - Trecho I - Existente (iguatu-ce)	PROFUN:	0,40 a 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO:	19
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO	464157.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9298315.00 m S	

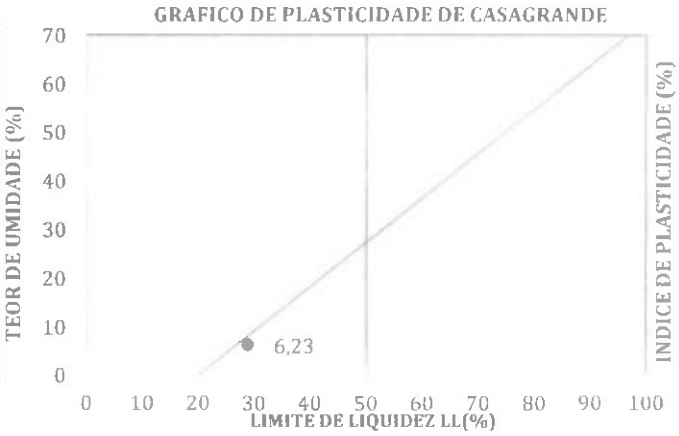
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50	31	19,19	17,23	1,96	6,35	10,88	18,01
40	32	19,23	16,88	2,35	6,25	10,63	22,11
30	33	19,35	16,65	2,70	6,71	9,94	27,16
20	34	19,45	16,10	3,35	5,99	10,11	33,14
10	35	19,68	15,90	3,78	6,80	9,10	41,54

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 (%)
36,00	9,92	9,33	0,59	6,70	2,63	22,43	
37,00	9,31	8,82	0,49	6,64	2,18	22,48	
38,00	9,45	8,99	0,46	6,90	2,09	22,01	22,76
39,00	9,71	9,05	0,66	6,28	2,77	23,83	
40,00	9,63	9,10	0,53	6,80	2,30	23,04	





RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,99	LIMITE DE PLASTICIDADE:	22,76	ÍND. DE PLAST.	6,23

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso
	Pouco plastico
	Pouco compressivel

(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA-CE 060407
RNP 0605767330

geologo

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: (64) 3318-153-94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	PROFUN:	0,50 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	20
LABORATORISTA:	KLEIDISON MATHEUS	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,801
	UMIDADE ÓTIMA	13,64
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,802
	UMIDADE MOLDAGEM	13,61
	EXPANSÃO	0,40
	C.B.R.	10,11
	GRAU DE COMPACTAÇÃO DO C.B.R	100,08
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	88,47
	N° 4	85,71
	N° 10	79,20
	N° 40	64,36
	N° 200	39,52
	CLASSIFICAÇÃO	
	% SILTE E ARGILA	39,52 %
	% AREIA FINA	24,83 %
	% AREIA GROSSA	21,36 %
	% PEDREGULHO	14,29 %
	% 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	28,03
	LIMITE DE PLASTICIDADE	18,84
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,19
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) / (PELO GRÁFIO DE CASA GRANDE)	Muito argiloso 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 - CE 060657330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 864 318 153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS ASFALTOS E CONCRETOS

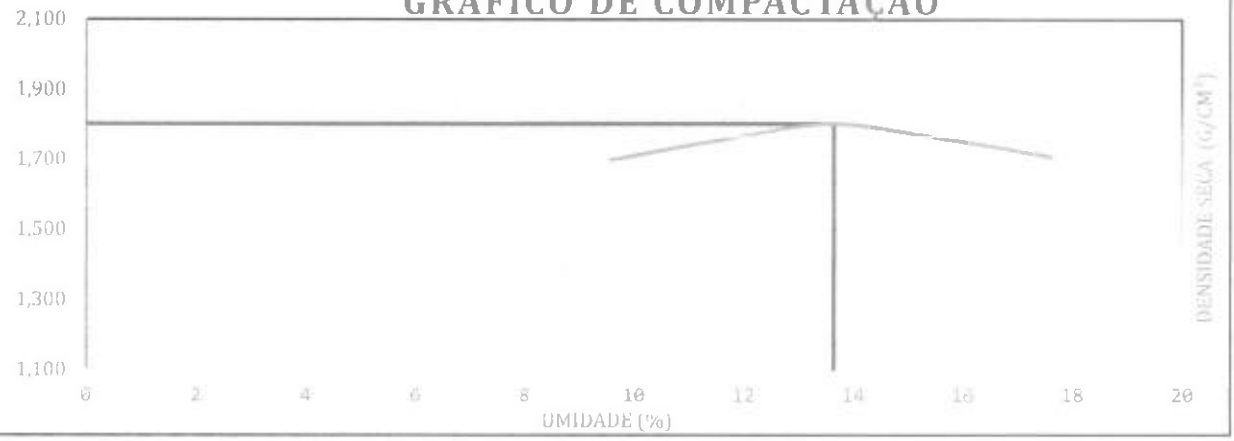
EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15-03-2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	**PROFUN:**	0,50 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	**464631.00 m E**	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	**9296385.00 m S**	

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

UMIDADE HIDROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS ULTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	5
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2041
PESO BRUTO SECO (g)	49,74	49,74	PESO DO CILINDRO (kg)	4784
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,26	0,26	ESPESURA 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	12
UMIDADE MÉDIA (%)	0,52		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1	8580	3796	1,860	6000	31,2	540	571,2	5968,8	9,57	1,697
2	8780	3996	1,957	6000	571,2	120	691,2	5968,8	11,58	1,754
3	8960	4176	2,046	6000	691,2	120	811,2	5968,8	13,59	1,801
4	8936	4152	2,034	6000	811,2	120	931,2	5968,8	15,60	1,759
5	8880	4096	2,006	6000	931,2	120	1051,2	5968,8	17,61	1,706

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,801	UMIDADE ÓTIMA (%)	13,64

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 170040
Tel: 088/992331

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 88 9 8318 153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	DATA:	15-03-2023
OBRA	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	PROFUN:	0,50 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	CAMADA:	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	PONTO.INSP :	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	COORDENADA	
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	464631.00 m E	
LABORATORIO:	KNM Engenharia LTDA	9296385.00 m S	

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM			
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,801	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	13,64	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,0969		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)	0,523	DIÂM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	13,1207	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			

UMIDADE DE MOLDAGEM			DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
			MOLDE Nº	18
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2041
PESO DA CÁP + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	112,50
PESO DA CÁP + SOLO (g)	44,01	44,01	PESO DO MOLDE +SOLO + ÁGUA (g)	8435
PESO DA ÁGUA (g)	5,99	5,99	PESO DO MOLDE (g)	4255
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4180
PESO DO SOLO SECO (g)	44,01	44,01	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,048
MÉDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%	13,61		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,802

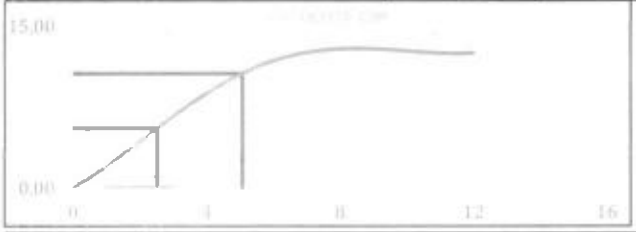
ENSAIO DE EXPANSÃO

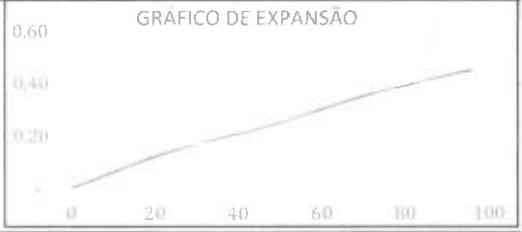
DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO ÚM. APÓS IMERSÃO (g)
15/03/2023	10:35	0	-			
16/03/2023	10:35	24	0,14	0,14		AGUA ABSORVIDA
17/03/2023	10:35	48	0,24	0,24	0,400	
18/03/2023	10:35	72	0,36	0,36		
19/03/2023	10:35	96	0,45	0,45		

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	10		0,97		
1,0	1,27	0,050	30		2,91		
1,5	1,90	0,075	40		3,88		
2,0	2,54	0,100	60	70,00	5,81		7,95
3,0	3,81	0,150	80		7,75		
4,0	5,08	0,200	110	105,00	10,66		10,11
5,0	6,35	0,250	130		12,60		
6,0	7,62	0,300	130	132,00	12,60		
7,0	8,89	0,350	130		12,60		
8,0	10,16	0,400	130	161,00	12,60		
9,0	11,43	0,450	130		12,60		
10,0	12,70	0,500	130	182,00	12,60		

RESULTADO DO ENSAIO		CÁLCULO DE ÁGUA À ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR	
PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	6000	SOLO UMIDO (g)	5136
UMIDADE DO SOLO (%)	13,61	SOLO SECO (g)	5109
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,802	PEDREGULHO (g)	864
EXPANSÃO (%)	0,40	ÁGUA NO SOLO (ml)	670,38
I.S.C. (%)	10,11	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	17,28
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	100,08 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	687,66





GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Laboratorista de solos e Concretos
Laboratorista

certare

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

KNM ENGENHARIA
ESTUDOS DE SOLOS, ASFALTOS E CONCRETOS

EMPRESA:	CERTARE ENGENHARIA E CONSULTORIA	**DATA:**	15/03/2023
OBRA:	João II - Novo Iguatu - Trecho III - Existente IGUATU-CE	**PROFUN:**	0,50 A 0,70
EMPRESA:	Geo Ambiental	**CAMADA:**	SUB LEITO
GEOLOGO:	Joaquim Feitosa	**PONTO.INSP :**	20
LABORATORISTA:	Kleidison Matheus	**COORDENADA**	
MATERIAL:	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 (%)
50	1	20,28	17,80	2,48	6,35	11,45	21,66
40	2	19,76	17,10	2,66	6,25	10,85	24,52
30	3	20,04	17,20	2,84	6,71	10,49	27,07
20	4	18,62	15,65	2,97	5,99	9,66	30,75
10	5	20,32	16,85	3,47	6,80	10,05	34,53

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	10,02	9,50	0,52	6,70	2,80	18,57	
7,00	9,82	9,32	0,50	6,64	2,68	18,66	
8,00	10,14	9,61	0,53	6,90	2,71	19,56	18,84
9,00	9,90	9,32	0,58	6,28	3,04	19,08	
10,00	9,38	8,98	0,40	6,80	2,18	18,35	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE

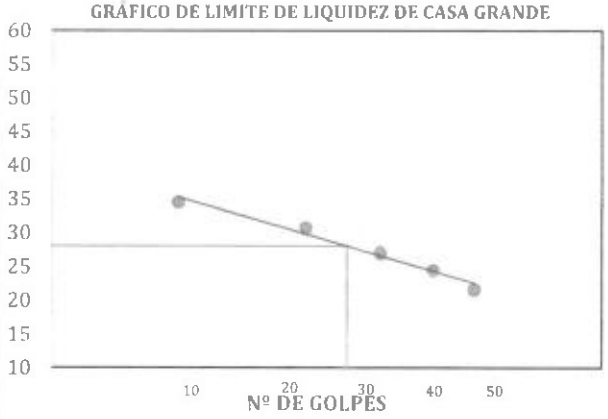
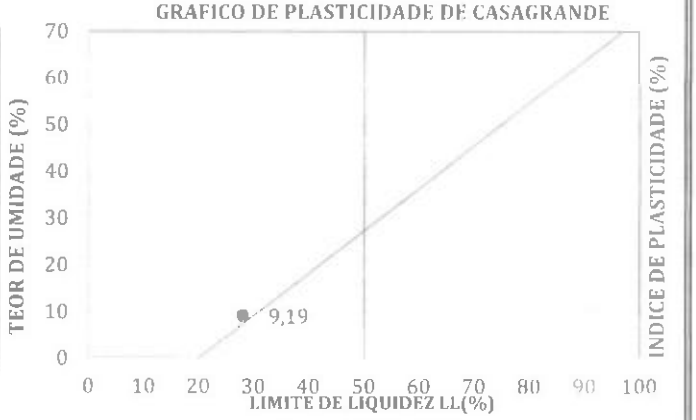


GRAFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS					
LIMITE DE LIQUIDEZ :	28,03	**LIMITE DE PLASTICIDADE:**	18,84	**ÍND. DE PLAST.**	9,19

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

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

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA -CE 060607
Cad. 060567767330

GEOLOGO

Kleidison Matheus Martins da Silva
Cel: 084 9 8818 153 94
Laboratorista de solos e concretos

Laboratorisata