



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

241
F.L.S.
MUNICÍPIO DE NOVO ALENTEJO

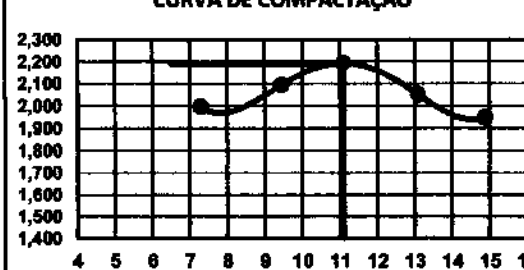
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 4, DE 0,00 A 1,00			ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 5430
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA)	20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 4	VOLUME: 2087	PESO: 4008	ALTURA: 11,5
-------------------	-----------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	107
Peso da Cápsula (g)	16,85
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,65
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,192 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
11,1 %

CURVA DE COMPACTAÇÃO	
	

AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8474	4466	2,140	108	15,64	100,00	94,28	5,72	78,64	7,3	1,995
8789	4781	2,291	109	17,51	100,00	92,88	7,12	75,37	9,4	2,093
9091	5083	2,436	110	15,93	100,00	91,60	8,40	75,67	11,1	2,192
8848	4840	2,319	111	16,39	100,00	90,32	9,68	73,93	13,1	2,051
8676	4668	2,237	112	14,73	100,00	88,96	11,04	74,23	14,9	1,947

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

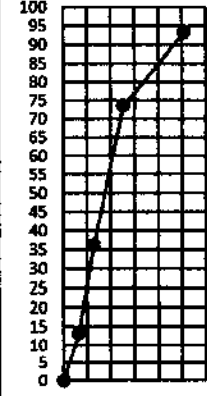
UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	113
Peso da Cápsula (g)	15,58
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,56
Peso da Água (g)	8,44
Peso do Solo Seco (g)	75,98
Umidade (%)	11,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	139	13,4	
1 m	1,27 mm	376	36,2	
2 m	2,54 mm	534	51,5	73,5 %
4 m	5,08 mm	1022	98,5	93,4 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9091	2,192	100,0 %

EXPANSÃO	
0,03 mm	
0,26 %	
CBR	
93,4 %	

CBR



Penetration (mm)	CBR (%)
0.63	13.4
1.27	36.2
2.54	51.5
5.08	98.5

OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
R.N. 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 4, DE 0,00 A 1,00			ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6459
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA)	20/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

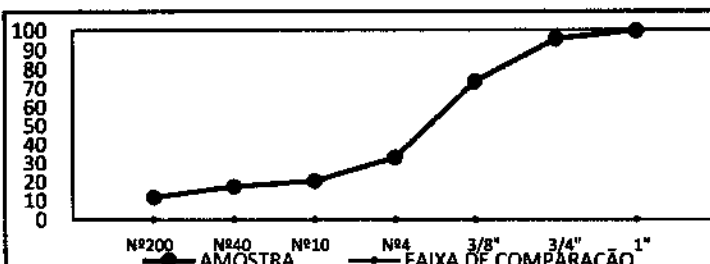
UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	792,12	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	207,88	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	206,63	
Peso da Amostra Seca (g)	998,75	99,40

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	42,16	4,2	95,8		
3/8"	218,74	21,9	73,9		
Nº 4	405,91	40,6	33,2		
Nº 10	125,31	12,5	20,7		
Nº 40	14,87	3,1	17,6		
Nº 200	26,81	5,6	12,0		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	12,0
AREIA FINA	5,6
AREIA MÉDIA	3,1
AREIA GROSSA	12,5
PEDREGULHO	66,8
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-A

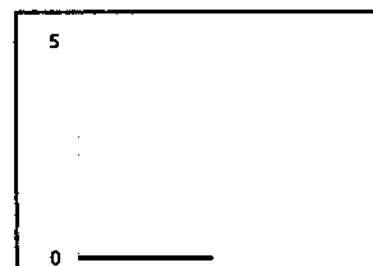


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA



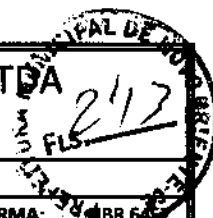
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



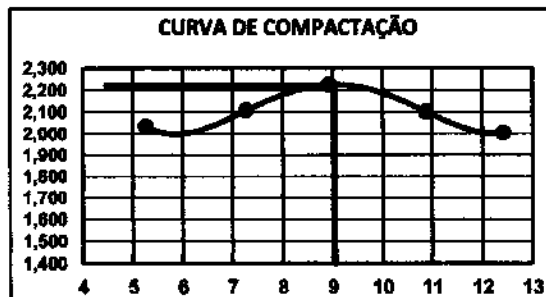
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 5, DE 0,00 A 1,00	ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 13	VOLUME: 2069	PESO: 5175	ALTURA: 11,4
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	18
Peso da Cápsula (g)	16,70
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,80
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
2,225 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
9,0 %	



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
9605	4430	2,142	19	16,80	100,00	95,84	4,16	79,04	5,3	2,034
9851	4676	2,260	20	17,79	100,00	94,42	5,58	76,63	7,3	2,107
10187	5012	2,423	21	16,05	100,00	93,12	6,88	77,07	8,9	2,224
9994	4819	2,330	22	16,56	100,00	91,82	8,18	75,26	10,9	2,101
9832	4657	2,251	23	13,38	100,00	90,44	9,56	77,06	12,4	2,003

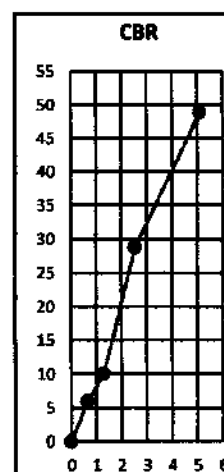
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	24
Peso da Cápsula (g)	15,81
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,88
Peso da Água (g)	7,12
Peso do Solo Seco (g)	77,07
Umidade (%)	9,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	63	6,1	
1 m	1,27 mm	105	10,1	
2 m	2,54 mm	209	20,1	28,8 %
4 m	5,08 mm	535	51,6	48,9 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
10237	2,240	100,7 %

EXPANSÃO	
0,02 mm	
0,18 %	
CBR	
48,9 %	



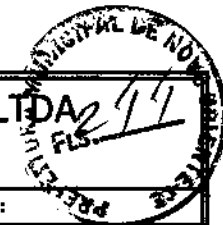
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43426/D
RRN 064692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 5, DE 0,00 A 1,00		ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6459	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
Umidade (%)		0,6 %			INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
			1"					
			3/4"					
			3/8"	249,51	25,0	75,0		
			Nº 4	383,19	38,4	36,6		
			Nº 10	115,99	11,6	25,0		
			Nº 40	20,97	5,3	19,7		
			Nº 200	25,84	6,5	13,2		



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



OBRA: VARIANTE

REGISTRO:

TRECHO: JAZIDA 01, FURO 6, DE 0,00 A 1,00

ESTACA: 60 A 72

NORMA: NBR 6457

CAMADA: BASE

PROCTOR: MODIFICADO

DATA (ENTRADA) 20/07/2023

NORMA: NBR 7182

MATERIAL:

DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023

NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO

NÚMERO: 31

VOLUME: 2042

PESO: 4289

ALTURA: 11,4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	85
Peso da Cápsula (g)	14,70
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,80
Umidade (%)	0,6 %

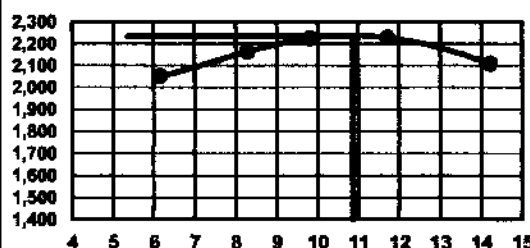
DENSIDADE MÁXIMA

2,239 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

10,9 %

CURVA DE COMPACTAÇÃO



AMOSTRA

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
8732	4443	2,176	86	15,15	100,00	95,09	4,91	79,94	6,1	2,050
9072	4783	2,343	87	17,50	100,00	93,68	6,32	76,18	8,3	2,164
9277	4988	2,443	88	14,87	100,00	92,39	7,61	77,52	9,8	2,225
9373	5084	2,490	89	15,09	100,00	91,10	8,90	76,01	11,7	2,229
9204	4915	2,408	90	17,52	100,00	89,73	10,27	72,21	14,2	2,108

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	91
Peso da Cápsula (g)	16,72
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,10
Peso da Água (g)	7,90
Peso do Solo Seco (g)	75,38
Umidade (%)	10,5 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	43	4,1	
1 m	1,27 mm	125	12,1	
2 m	2,54 mm	384	37,0	52,9 %
4 m	5,08 mm	789	76,1	72,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9327	2,234	99,8 %

EXPANSÃO

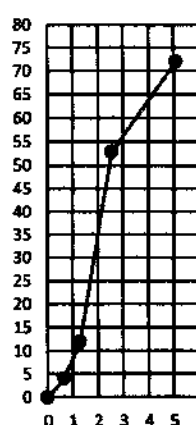
0,04 mm

0,35 %

CBR

72,1 %

CBR



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692006-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

246
FLS.
MUNICÍPIO DE NOVO ORIENTE

OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 6, DE 0,00 A 1,00	ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 5469	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:	DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

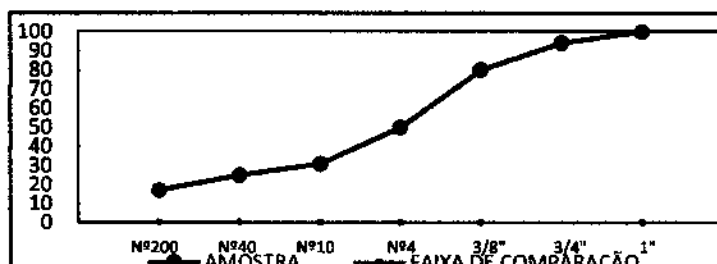
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	689,17	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	310,83	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	309,01	
Peso da Amostra Seca (g)	998,18	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	17,3
AREIA FINA	7,8
AREIA MÉDIA	5,9
AREIA GROSSA	18,9
PEDREGULHO	50,1
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-B

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	58,74	5,9	94,1		
3/8"	142,13	14,2	79,9		
Nº 4	299,68	30,0	49,9		
Nº 10	188,62	18,9	31,0		
Nº 40	18,81	5,9	25,1		
Nº 200	25,18	7,8	17,3		

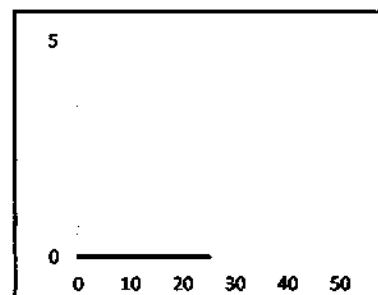


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 069692086-2

TEMASP**TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA**
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

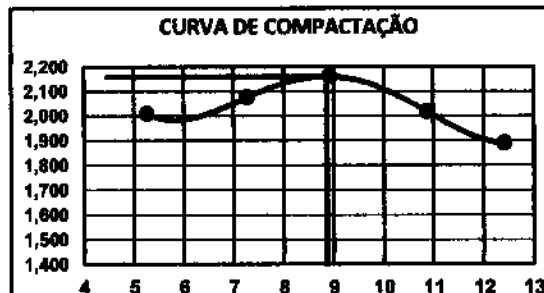
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 7, DE 0,00 A 1,00	ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 19	VOLUME: 2069	PESO: 4109	ALTURA: 11,4
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	18
Peso da Cápsula (g)	16,70
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,80
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,160 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
8,9 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8482	4373	2,114	19	16,80	100,00	95,84	4,16	79,04	5,3	2,008
8714	4605	2,226	20	17,79	100,00	94,42	5,58	76,63	7,3	2,075
8976	4867	2,353	21	16,05	100,00	93,12	6,88	77,07	8,9	2,160
8732	4623	2,235	22	16,56	100,00	91,82	8,18	75,26	10,9	2,016
8504	4395	2,125	23	13,38	100,00	90,44	9,56	77,06	12,4	1,890

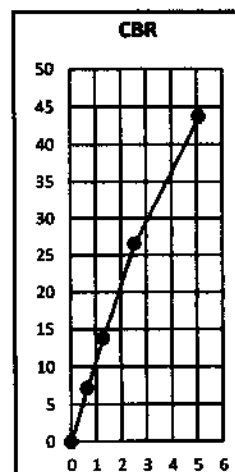
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	24
Peso da Cápsula (g)	15,81
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,88
Peso da Água (g)	7,12
Peso do Solo Seco (g)	77,07
Umidade (%)	9,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	75	7,2	
1 m	1,27 mm	143	13,8	
2 m	2,54 mm	193	18,6	26,6 %
4 m	5,08 mm	479	46,2	43,8 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9026	2,176	100,7 %

EXPANSÃO	
0,07 mm	
0,61 %	
CBR	
43,8 %	

**OBSERVAÇÕES:**

Janiel Silva de Queiroz
Eng.ª Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 00692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO: 30330	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 7, DE 0,00 A 1,00	ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
Umidade (%)		0,6 %			INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
AMOSTRA			1"					
Peso Úmido (g)			3/4"					
Peso Retido na #10 (g)			3/8"	233,32	23,4	76,6		
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)			Nº 4	382,12	38,3	38,4		
Peso Seco Pass. Na #10 (g)			Nº 10	121,12	12,1	26,2		
Peso da Amostra Seca (g)			Nº 40	17,32	4,6	21,7		
			Nº 200	26,74	7,1	14,6		
COMPOSIÇÃO %								
SILTE / ARGILA	14,6							
AREIA FINA	7,1							
AREIA MÉDIA	4,6							
AREIA GROSSA	12,1							
PEDREGULHO	61,6							
TOTAL	100,0							
			IG					
			0					
			HRB					
			A-1-A					

ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES	RESULTADOS	
								LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
								LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
								ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA		

OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng.º Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



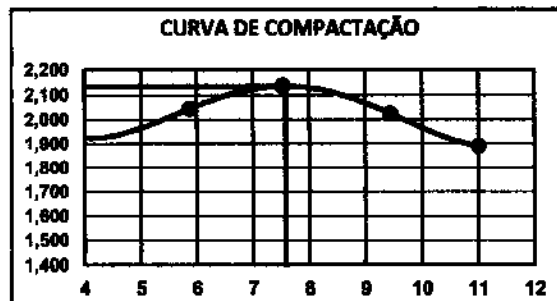
OBRA: VARIANTE				REGISTRO: 8	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 8, DE 0,00 A 1,00			ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457
CAMADA: BASE		PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA) 20/07/2023		NORMA: NBR 7182
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 3	VOLUME: 2015	PESO: 4162	ALTURA: 11,4
-------------------	-----------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	18
Peso da Cápsula (g)	16,70
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,80
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
2,135 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
7,6 %	



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8192	4030	2,000	19	16,80	100,00	96,87	3,13	80,07	3,9	1,925
8522	4360	2,164	20	17,79	100,00	95,44	4,56	77,65	5,9	2,044
8787	4625	2,296	21	16,05	100,00	94,12	5,88	78,07	7,5	2,135
8624	4462	2,215	22	16,56	100,00	92,80	7,20	76,24	9,4	2,024
8388	4226	2,098	23	13,38	100,00	91,41	8,59	78,03	11,0	1,890

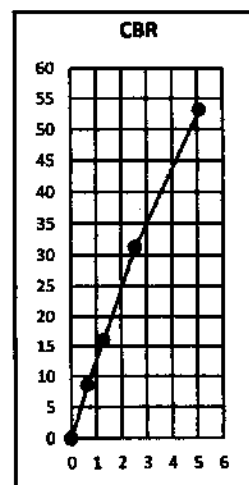
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	24
Peso da Cápsula (g)	15,81
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,88
Peso da Água (g)	7,12
Peso do Solo Seco (g)	77,07
Umidade (%)	9,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	89	8,6	
1 m	1,27 mm	167	16,1	
2 m	2,54 mm	227	21,9	31,3 %
4 m	5,08 mm	582	56,1	53,2 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8887	2,147	100,6 %

EXPANSÃO	
0,07 mm	
0,61 %	
CBR	
53,2 %	

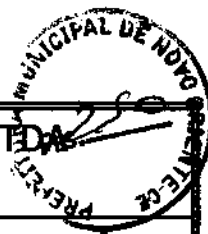


OBSERVAÇÕES:	Janiel Silva de Queiroz Eng. Civil CREA-CE 43425/D RPN 00682086-2
--------------	--



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO: 8	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 8, DE 0,00 A 1,00		ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6459	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %

AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	641,35	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	358,65	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	356,50	
Peso da Amostra Seca (g)	997,85	99,40

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	14,2
AREIA FINA	12,0
AREIA MÉDIA	9,5
AREIA GROSSA	13,2
PEDREGULHO	51,1
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-A

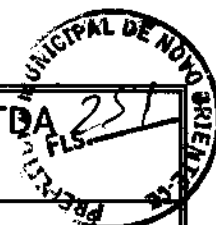
PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"	242,12	24,3	75,7		
Nº 4	267,34	26,8	48,9		
Nº 10	131,89	13,2	35,7		
Nº 40	26,52	9,5	26,2		
Nº 200	33,44	12,0	14,2		

Gráfico de distribuição granulométrica. O eixo vertical representa a porcentagem (0 a 100) e o eixo horizontal representa as peneiras (Nº 200, Nº 10, Nº 4, 3/8\", 3/4\", 1\"). A curva da amostra (AMOSTRA) é mostrada com pontos e uma linha tracejada. A faixa de comparação (FAIXA DE COMPARAÇÃO) é mostrada com pontos e uma linha tracejada.



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



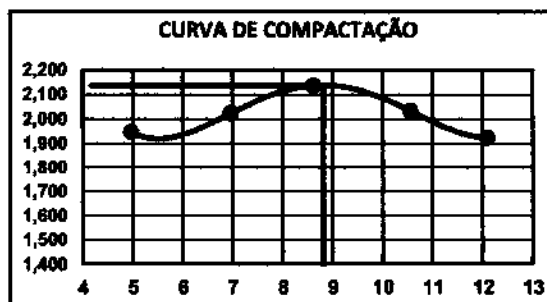
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 9, DE 0,00 A 1,00	ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 11	VOLUME: 2141	PESO: 4300	ALTURA: 11,8
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	18
Peso da Cápsula (g)	16,70
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,80
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,137 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
8,8 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8675	4375	2,043	19	16,80	100,00	96,07	3,93	79,27	5,0	1,947
8932	4632	2,163	20	17,79	100,00	94,65	5,35	76,86	7,0	2,022
9267	4967	2,320	21	16,05	100,00	93,34	6,66	77,29	8,6	2,136
9113	4813	2,248	22	16,56	100,00	92,03	7,97	75,47	10,6	2,033
8917	4617	2,156	23	13,38	100,00	90,65	9,35	77,27	12,1	1,924

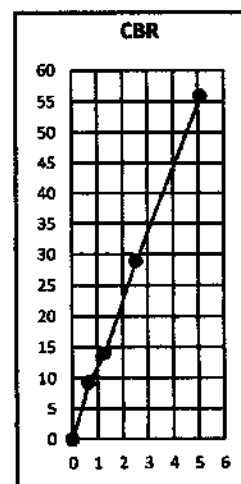
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	24
Peso da Cápsula (g)	15,81
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,88
Peso da Água (g)	7,12
Peso do Solo Seco (g)	77,07
Umidade (%)	9,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	97	9,4	
1 m	1,27 mm	146	14,1	
2 m	2,54 mm	210	20,2	28,9 %
4 m	5,08 mm	612	59,0	55,9 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9318	2,145	100,4 %

EXPANSÃO	
0,07 mm	
0,59 %	
CBR	
55,9 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	4032
Água a adicionar	652

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRT 06/682086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE				REGISTRO: 9	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 9, DE 0,00 A 1,00			ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6459
CAMADA: BASE		PROCTOR: MODIFICADO		DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

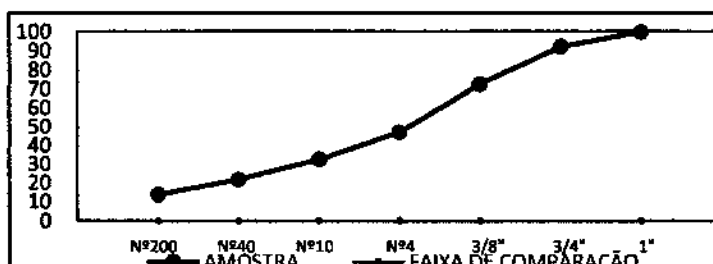
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	672,00	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	328,00	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	326,03	
Peso da Amostra Seca (g)	998,03	99,40

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	76,77	7,7	92,3		
3/8"	197,34	19,8	72,5		
Nº 4	252,23	25,3	47,3		
Nº 10	145,66	14,6	32,7		
Nº 40	33,45	11,0	21,7		
Nº 200	23,74	7,8	13,9		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	13,9
AREIA FINA	7,8
AREIA MÉDIA	11,0
AREIA GROSSA	14,6
PEDREGULHO	52,7
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-A

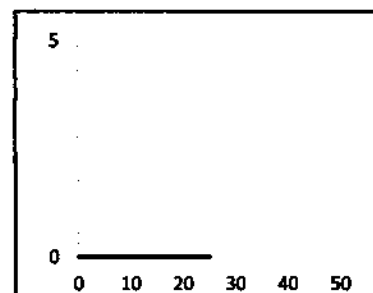


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng.ª Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 064692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



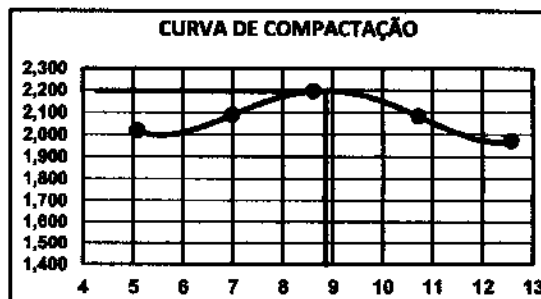
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 10, DE 0,00 A 1,00			ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA)	24/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO)	31/07/2023
				NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 22	VOLUME: 2123	PESO: 4110	ALTURA: 11,7
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	29
Peso da Cápsula (g)	15,84
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,66
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,198 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
8,9 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8610	4500	2,120	30	17,43	100,00	96,00	4,00	78,57	5,1	2,017
8854	4744	2,235	31	17,11	100,00	94,59	5,41	77,48	7,0	2,089
9174	5064	2,385	32	15,32	100,00	93,28	6,72	77,96	8,6	2,196
9007	4897	2,307	33	17,09	100,00	91,97	8,03	74,88	10,7	2,083
8823	4713	2,220	34	15,76	100,00	90,59	9,41	74,83	12,6	1,972

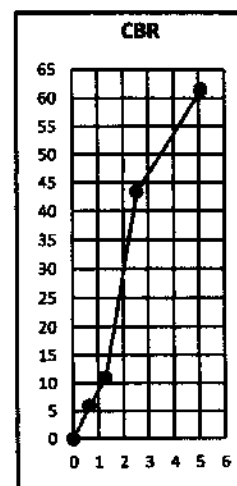
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	35
Peso da Cápsula (g)	15,15
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,40
Peso da Água (g)	7,60
Peso do Solo Seco (g)	77,25
Umidade (%)	9,8 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	62	6,0	
1 m	1,27 mm	114	11,0	
2 m	2,54 mm	315	30,4	43,4 %
4 m	5,08 mm	673	64,9	61,5 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9274	2,214	100,7 %

EXPANSÃO	
0,09 mm	
0,77 %	
CBR	
61,5 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RPN.06.682086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ALENOR
257
FLS.

OBRA: VARIANTE				REGISTRO: 10	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 10, DE 0,00 A 1,00			ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6459
CAMADA: BASE		PROCTOR: MODIFICADO		DATA (ENTRADA) 24/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO) 31/07/2023		NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

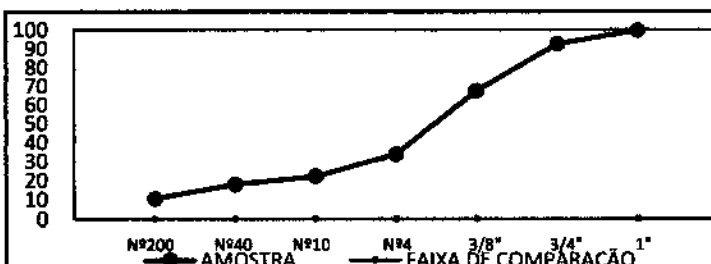
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	775,10	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	224,90	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	223,56	
Peso da Amostra Seca (g)	998,66	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	72,26	7,2	92,8		
3/8"	249,51	25,0	67,8		
Nº 4	335,91	33,6	34,1		
Nº 10	117,42	11,8	22,4		
Nº 40	20,02	4,5	17,9		
Nº 200	31,90	7,2	10,7		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	10,7
AREIA FINA	7,2
AREIA MÉDIA	4,5
AREIA GROSSA	11,8
PEDREGULHO	65,9
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-A

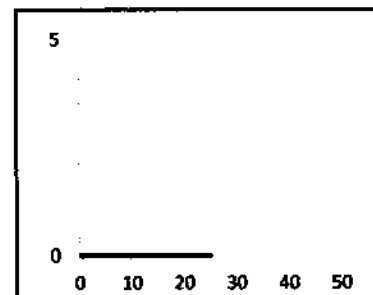


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/O
RRN 06692086-2



5.2 – JAZIDAS DE SUBBASE



TEMASP - TECNOLOGIA DE MECÂNICA DOS SOLOS E PAVIMENTAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO
VARIANTE
JAZIDA DE SUB BASE 01
EST 60 A EST 72

OUTUBRO/2023
FORTALEZA – CE



SOBRE NÓS

Fundada em 2008 buscando garantir qualidade, ética e responsabilidade social, utilizando rigorosos processos de avaliação, acompanhamento e gestão para a obtenção de resultados que possam solucionar problemas de nossos parceiros, bem como da sociedade em geral, a TEMASP desde então vem atuando no mercado trazendo soluções inovadoras.

NOSSOS SERVIÇOS

- **ESTUDO DE SOLOS**

- ACOMPANHAMENTO DE CAMPO
- CARACTERIZAÇÃO DE AGREGADOS

- **ESTUDO DE CONCRETO**

- MOLDAGEM DE CONCRETO EM CAMPO
- ROMPIMENTO DE CORPO DE PROVA, BLOCOS PAVER E BLOCOS EM GERAL
- EXTRAÇÃO DE TESTEMUNHO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO *IN LOCO*

- **ASFALTO**

- ACOMPANHAMENTO DE CAMPO
- CARACTERIZAÇÃO DE AGREGADOS

- **FISCALIZAÇÃO DE OBRAS**

- AFERIÇÃO DE RESULTADOS
- ACOMPANHAMENTO COM REALIZAÇÃO DE CONTRA-PROVA

- **SONDAGEM A TRADO E PERCUÇÃO**

- REALIZAÇÃO DE ESTUDO EM QUALQUER ESTADO

- **LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

- PRENSAS, BALANÇAS, PENEIRAS E EQUIPAMENTOS LABORATORIAIS EM GERAL

- **LOCAÇÃO DE VEÍCULOS DE PEQUENO PORTE E UTILITÁRIOS**

- DISPONIBILIDADE PARA LOCAÇÃO EM DIÁRIA, SEMANAL, MENSAL E CONTRATOS DE PERÍODOS FIXOS



(85) 3023 6577 / TEMASP.LABORATORIO@GMAIL.COM



SOLOS

RELATÓRIO TÉCNICO

OUTUBRO/2023
FORTALEZA - CE

FATOR DE EMPOLAMENTO



DATA 02/10/2023	TEMASP
REGISTRO	
PROCEDENCIA VARIANTE	ORIGEM J01 SUB BASE, 60 A 72

DENSIDADES (g/cm ³)		
1	Local do corte	1704
2	Solta / Veículo	1318
3	Compactado	

EMPOLAMENTO			
ORIGEM		DESTINO	EMPOLAMENTO PARA MATERIAL SECO
1	Local do corte	1 Solta / Veículo	29,3%
2	Solta / Veículo	2 Compactado	
3	Local do corte	3 Compactado	

OBSERVAÇÕES

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RPN 060892086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

261
FLS.

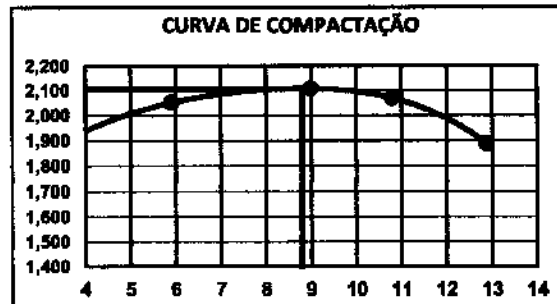
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 01, FURO 1, DE 1,00 A 1,90	ESTACA:	60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA:	SUB BASE	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO:	16	VOLUME:	2069	PESO:	4112	ALTURA:	11,4
-------------------	---------	----	---------	------	-------	------	---------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	75
Peso da Cápsula (g)	15,10
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,40
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
2,108 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
8,8 %	



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8175	4063	1,964	76	17,69	100,00	97,19	2,81	79,50	3,5	1,897
8605	4493	2,172	77	14,69	100,00	95,24	4,76	80,55	5,9	2,051
8865	4753	2,298	78	17,40	100,00	93,19	6,81	75,79	9,0	2,108
8853	4741	2,292	79	14,27	100,00	91,65	8,35	77,38	10,8	2,069
8518	4406	2,130	80	18,38	100,00	90,69	9,31	72,31	12,9	1,887

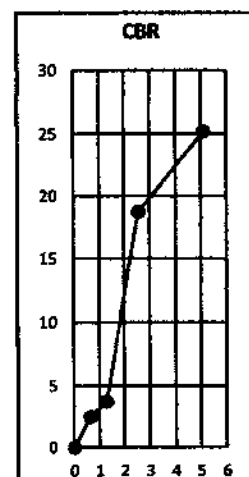
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	81
Peso da Cápsula (g)	17,54
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	93,28
Peso da Água (g)	6,72
Peso do Solo Seco (g)	75,74
Umidade (%)	8,9 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	26	2,5	
1 m	1,27 mm	39	3,8	
2 m	2,54 mm	136	13,1	18,7 %
4 m	5,08 mm	276	26,6	25,2 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8865	2,110	100,1 %

EXPANSÃO	
0,10 mm	
0,88 %	
CBR	
25,2 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	2774
Água a adicionar	627

OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

262
FLS.
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO GENTIL

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 01, FURO 1, DE 1,00 A 1,90	ESTACA:	60 A 72	NORMA: NBR 6459
CAMADA:	SUB BASE	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

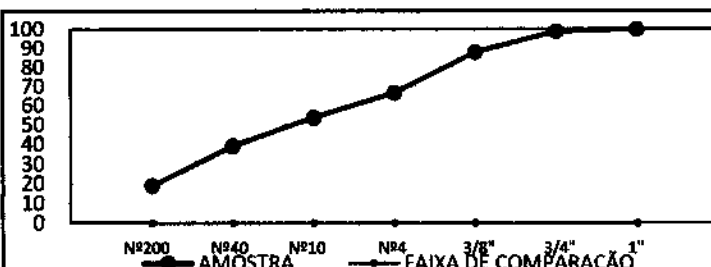
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	462,41	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	537,59	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	534,42	
Peso da Amostra Seca (g)	996,83	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	19,2
AREIA FINA	20,0
AREIA MÉDIA	14,4
AREIA GROSSA	13,1
PEDREGULHO	33,3
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-B

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	11,04	1,1	98,9		
3/8"	109,41	11,0	87,9		
Nº 4	211,24	21,2	66,7		
Nº 10	130,72	13,1	53,6		
Nº 40	26,79	14,4	39,2		
Nº 200	37,11	20,0	19,2		

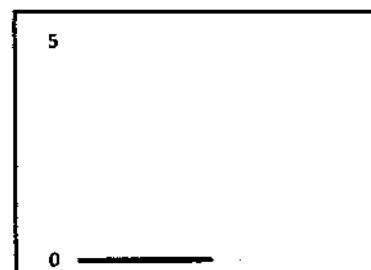


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06592086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

263
FEL
MUNICÍPIO DE NOVO ALENCAR

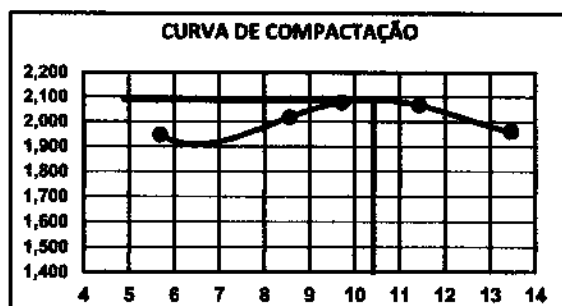
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 01, FURO 2, DE 1,00 A 1,90	ESTACA:	60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA:	SUB BASE	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (ENTRADA)	20/07/2023	NORMA: NBR 9895
		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO:	31	VOLUME:	2042	PESO:	4289	ALTURA:	11,4
-------------------	---------	----	---------	------	-------	------	---------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	64
Peso da Cápsula (g)	16,94
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,56
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
2,089 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
10,4 %	



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8488	4199	2,057	65	15,65	100,00	95,46	4,54	79,81	5,7	1,946
8761	4472	2,191	66	24,53	100,00	94,05	5,95	69,52	8,6	2,018
8942	4653	2,279	67	18,09	100,00	92,75	7,25	74,66	9,7	2,077
8990	4701	2,303	68	16,64	100,00	91,45	8,55	74,81	11,4	2,067
8832	4543	2,225	69	16,38	100,00	90,08	9,92	73,70	13,5	1,961

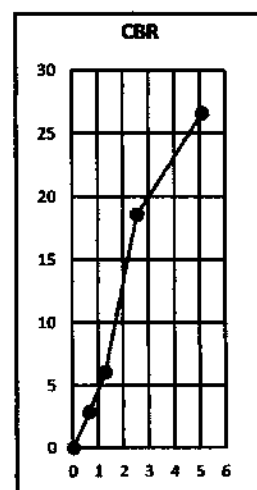
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	70
Peso da Cápsula (g)	16,68
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,51
Peso da Água (g)	7,49
Peso do Solo Seco (g)	75,83
Umidade (%)	9,9 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	30	2,9	
1 m	1,27 mm	63	6,1	
2 m	2,54 mm	135	13,0	18,6 %
4 m	5,08 mm	291	28,1	26,6 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8992	2,097	100,4 %

EXPANSÃO	
0,11 mm	
0,96 %	
CBR	
26,6 %	

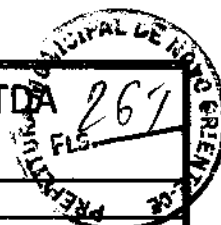


OBSERVAÇÕES:	Janiet Silva de Queiroz Eng. Civil CREA-CE 43425/D RRN 069692066-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE				REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 2, DE 1,00 A 1,90			ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6459
CAMADA: SUB BASE		PROCTOR: INTERMEDIÁRIO		DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

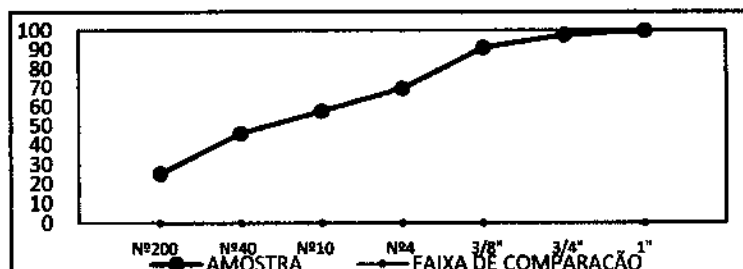
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	421,95	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	578,05	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	574,57	
Peso da Amostra Seca (g)	996,52	99,40

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	25,3
AREIA FINA	20,6
AREIA MÉDIA	11,8
AREIA GROSSA	12,1
PEDREGULHO	30,2
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	22,97	2,3	97,7		
3/8"	65,61	6,6	91,1		
Nº 4	212,83	21,4	69,8		
Nº 10	120,54	12,1	57,7		
Nº 40	20,27	11,8	45,9		
Nº 200	35,50	20,6	25,3		

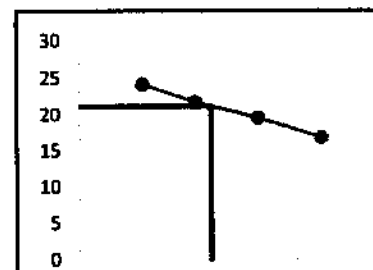


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
87	6,59	34,13	30,15	23,56	3,98	16,9	46
88	7,33	38,79	33,63	26,30	5,16	19,6	34
89	7,62	30,89	26,73	19,12	4,16	21,8	22
90	6,66	29,96	25,42	18,76	4,54	24,2	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	21,2
LIMITE DE PLASTICIDADE	13,7
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,5

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
91	7,16	10,29	9,91	2,76	0,38	13,8	13,7
92	7,12	10,59	10,17	3,05	0,42	13,8	
93	6,77	10,24	9,82	3,05	0,42	13,8	
94	7,65	10,74	10,37	2,72	0,37	13,6	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Gusmão
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 064692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

265
FLS
PREFEITURA MUNICIPAL DE N. M. RIBEIRO

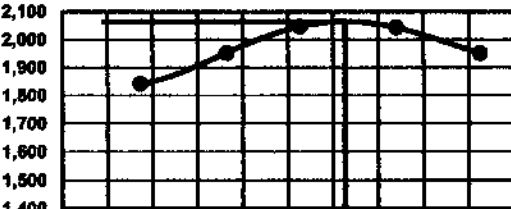
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 01, FURO 3, DE 1,00 A 1,90	ESTACA:	60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA:	SUB BASE	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO:	24	VOLUME:	2160	PESO:	4205	ALTURA:	11,7
-------------------	---------	----	---------	------	-------	------	---------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	29
Peso da Cápsula (g)	15,84
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,66
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,065 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,3 %

CURVA DE COMPACTAÇÃO	
	

AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8409	4204	1,947	30	17,43	100,00	95,53	4,47	78,10	5,7	1,841
8743	4538	2,101	31	17,11	100,00	94,12	5,88	77,01	7,6	1,952
9035	4830	2,237	32	15,32	100,00	92,82	7,18	77,50	9,3	2,047
9121	4916	2,276	33	17,09	100,00	91,52	8,48	74,43	11,4	2,044
8978	4773	2,210	34	15,76	100,00	90,15	9,85	74,39	13,2	1,952

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	35
Peso da Cápsula (g)	15,15
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,24
Peso da Água (g)	7,76
Peso do Solo Seco (g)	77,09
Umidade (%)	10,1 %

CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	2753
Água a adicionar	728

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	54	5,2	
1 m	1,27 mm	102	9,8	
2 m	2,54 mm	237	22,8	32,6 %
4 m	5,08 mm	503	48,5	46,0 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm3)	GRAU DE COMP. %
9135	2,074	100,4 %

EXPANSÃO	
0,09 mm	
0,77 %	
CBR	
46,0 %	

Gráfico CBR: O eixo Y representa o Índice de Suporte Califórnia (CBR) em porcentagem, variando de 0 a 50. O eixo X representa a profundidade em milímetros, variando de 0 a 6. A curva mostra o CBR aumentando rapidamente com a profundidade, atingindo 46,0% a 4 mm.

Profundidade (mm)	CBR (%)
0	0
1	5
2	10
3	33
4	46

OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

261
FLS.
MUNICÍPIO DE NOVA FRIEN

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 3, DE 1,00 A 1,90			ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6459
CAMADA: SUB BASE		PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	458,80	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	541,20	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	537,98	
Peso da Amostra Seca (g)	996,78	99,41
COMPOSIÇÃO %		
SILTE / ARGILA	19,1	
AREIA FINA	23,2	
AREIA MÉDIA	11,6	
AREIA GROSSA	11,3	
PEDREGULHO	34,7	
TOTAL	100,0	
IG		
0		
HRB		
A-1-B		

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	23,99	2,4	97,6		
3/8"	141,02	14,1	83,4		
Nº 4	181,10	18,2	65,3		
Nº 10	112,69	11,3	54,0		
Nº 40	21,42	11,6	42,3		
Nº 200	42,82	23,2	19,1		

O gráfico apresenta a distribuição granulométrica da amostra. O eixo vertical representa a porcentagem (0 a 100%), e o eixo horizontal representa as peneiras utilizadas. A linha sólida com pontos representa a amostra, enquanto a linha tracejada com pontos representa a faixa de referência.

Peneira	Amostra (%)	Faixa de Referência (%)
Nº 200	23,2	19,1
Nº 40	11,6	42,3
Nº 10	11,3	54,0
Nº 4	18,2	65,3
3/8"	14,1	83,4
3/4"	2,4	97,6
1"	0	100



TEMASP		TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA	
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 4, DE 1,00 A 1,90		ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 11	VOLUME: 2141	PESO: 4300	ALTURA: 11,8
--------------------------	-------------------	---------------------	-------------------	---------------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	53
Peso da Cápsula (g)	15,94
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,56
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA

2,099 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

9,8 %

CURVA DE COMPACTAÇÃO

Water Content (%)	Density (g/cm³)
5,3	2,002
7,2	2,051
9,0	2,093
10,6	2,091
13,1	1,971

AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8816	4516	2,109	54	17,40	100,00	95,82	4,18	78,42	5,3	2,002
9008	4708	2,199	55	16,88	100,00	94,40	5,60	77,52	7,2	2,051
9184	4884	2,281	56	16,25	100,00	93,10	6,90	76,85	9,0	2,093
9254	4954	2,314	57	14,64	100,00	91,80	8,20	77,16	10,6	2,091
9074	4774	2,230	58	17,42	100,00	90,42	9,58	73,00	13,1	1,971

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	59
Peso da Cápsula (g)	17,48
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,67
Peso da Água (g)	7,33
Peso do Solo Seco (g)	75,19
Umidade (%)	9,7 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	62	6,0	
1 m	1,27 mm	105	10,1	
2 m	2,54 mm	231	22,3	31,8 %
4 m	5,08 mm	490	47,2	44,8 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9234	2,100	100,0 %

EXPANSÃO

0,07 mm

0,59 %

CBR

44,8 %

CBR

Penetration (mm)	CBR %
2,54	31,8
5,08	44,8

OBSERVAÇÕES:	Janiet Silva de Queiroz Eng. Civil CREA-CE 43425/D RRN 06692086-2
---------------------	---



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 01, FURO 4, DE 1,00 A 1,90	ESTACA:	60 A 72	NORMA: NBR 6459
CAMADA:	SUB BASE	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 7181

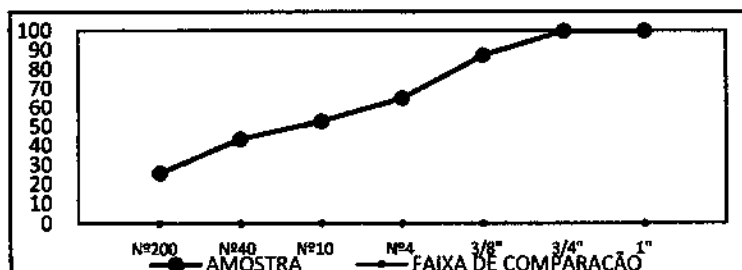
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)	0,6 %	
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	470,00	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	530,00	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	526,85	
Peso da Amostra Seca (g)	996,85	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"	125,83	12,6	87,4		
Nº 4	221,91	22,3	65,1		
Nº 10	122,26	12,3	52,9		
Nº 40	17,58	9,3	43,5		
Nº 200	33,13	17,6	25,9		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	25,9
AREIA FINA	17,6
AREIA MÉDIA	9,3
AREIA GROSSA	12,3
PEDREGULHO	34,9
TOTAL	100,0

IG
0
HRB
A-2-4

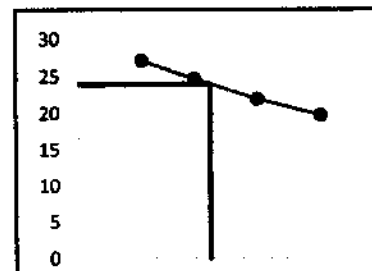


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
77	7,09	30,68	26,78	19,69	3,90	19,8	46
78	7,29	26,22	22,80	15,52	3,42	22,0	34
79	7,64	29,11	24,85	17,21	4,26	24,8	22
80	6,71	27,89	23,36	16,65	4,53	27,2	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	24,1
LIMITE DE PLASTICIDADE	16,1
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,0

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
81	7,30	10,41	9,99	2,69	0,42	15,6	16,1
82	7,57	10,25	9,87	2,30	0,38	16,5	
83	7,64	10,59	10,19	2,54	0,40	15,7	
84	7,33	10,24	9,83	2,49	0,41	16,4	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



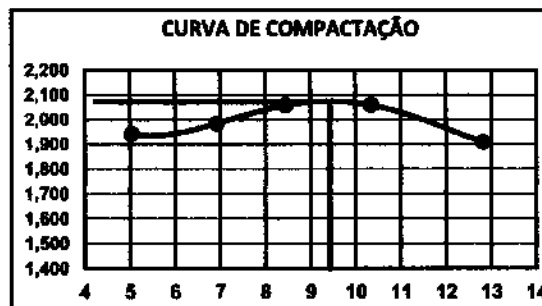
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 5, DE 1,00 A 1,90			ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6487
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA)	20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 18	VOLUME: 2014	PESO: 5519	ALTURA: 11,1
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	79
Peso da Cápsula (g)	14,27
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	85,23
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,075 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
9,4 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
9627	4108	2,040	80	18,38	100,00	96,09	3,91	77,71	5,0	1,942
9791	4272	2,121	81	17,54	100,00	94,67	5,33	77,13	6,9	1,984
10015	4496	2,232	82	14,83	100,00	93,36	6,64	78,53	8,5	2,058
10096	4577	2,272	83	15,18	100,00	92,05	7,95	76,87	10,3	2,059
9854	4335	2,152	84	17,88	100,00	90,67	9,33	72,79	12,8	1,908

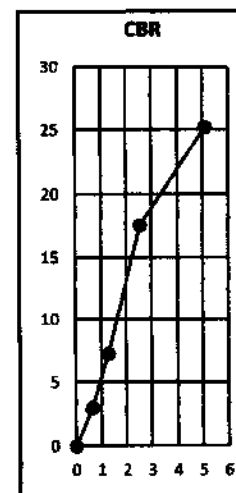
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	85
Peso da Cápsula (g)	14,70
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,60
Peso da Água (g)	7,40
Peso do Solo Seco (g)	77,90
Umidade (%)	9,5 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	31	3,0	
1 m	1,27 mm	75	7,2	
2 m	2,54 mm	128	12,3	17,6 %
4 m	5,08 mm	276	26,6	25,2 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
10115	2,084	100,4 %

EXPANSÃO	
0,11 mm	
0,99 %	
CBR	
25,2 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 060692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 5, DE 1,00 A 1,90	ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

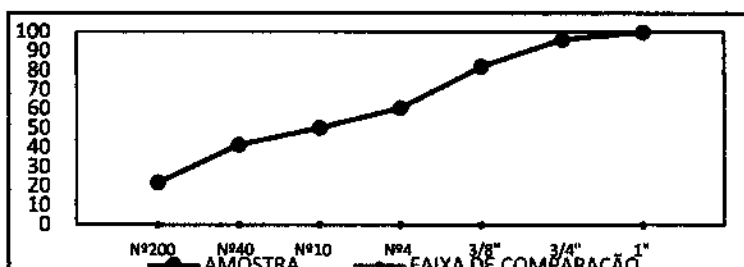
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	495,93	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	504,07	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	501,13	
Peso da Amostra Seca (g)	997,06	99,42

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	22,0
AREIA FINA	19,4
AREIA MÉDIA	8,9
AREIA GROSSA	10,3
PEDREGULHO	39,5
TOTAL	100,0

IG
0
HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	39,20	3,9	96,1		
3/8"	138,65	13,9	82,2		
Nº 4	215,82	21,6	60,5		
Nº 10	102,26	10,3	50,3		
Nº 40	17,60	8,9	41,4		
Nº 200	38,34	19,4	22,0		

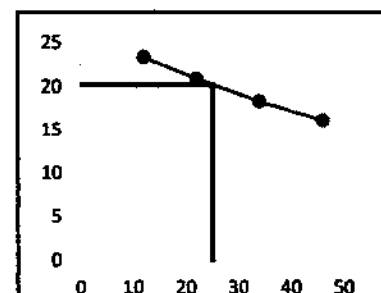


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
10	6,67	36,22	32,11	25,43	4,11	16,2	46
11	7,16	32,23	28,34	21,18	3,89	18,4	34
12	6,74	34,87	29,99	23,25	4,88	21,0	22
13	7,19	31,65	27,01	19,82	4,64	23,4	12

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
14	7,19	10,68	10,25	3,06	0,43	14,1	14,1
15	7,39	10,76	10,34	2,95	0,42	14,2	
16	7,28	10,13	9,76	2,48	0,37	14,9	
17	7,43	11,03	10,61	3,18	0,42	13,2	

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	20,3
LIMITE DE PLASTICIDADE	14,1
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,2



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRL 06/692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



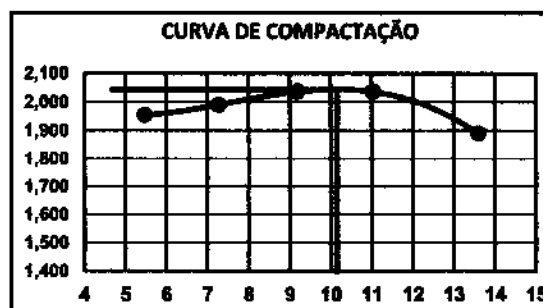
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 6, DE 1,00 A 1,90		ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 30	VOLUME: 2077	PESO: 4206	ALTURA: 11,6
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	123
Peso da Cápsula (g)	18,10
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	81,40
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,045 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,2 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8489	4283	2,062	124	16,00	100,00	95,64	4,36	79,64	5,5	1,955
8641	4435	2,135	125	14,82	100,00	94,23	5,77	79,41	7,3	1,990
8826	4620	2,224	126	15,96	100,00	92,93	7,07	76,97	9,2	2,037
8904	4698	2,262	127	15,72	100,00	91,63	8,37	75,91	11,0	2,037
8666	4460	2,147	128	18,54	100,00	90,25	9,75	71,71	13,6	1,890

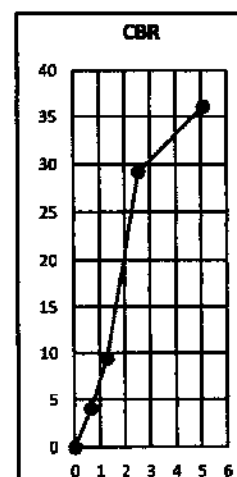
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	129
Peso da Cápsula (g)	16,79
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,40
Peso da Água (g)	7,60
Peso do Solo Seco (g)	75,61
Umidade (%)	10,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	42	4,0	
1 m	1,27 mm	98	9,4	
2 m	2,54 mm	212	20,4	29,2 %
4 m	5,08 mm	395	38,1	36,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8926	2,065	100,9 %

EXPANSÃO	
0,09 mm	
0,78 %	
CBR	
36,1 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 061692086-2

TEMASP

TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA
ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE

REGISTRO:

TRECHO: JAZIDA 01, FURO 6, DE 1,00 A 1,90

ESTACA: 60 A 72

NORMA: NBR 6459

CAMADA: SUB BASE

PROCTOR: INTERMEDIÁRIO

DATA (ENTRADA) 20/07/2023

NORMA: NBR 7180

MATERIAL:

DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023

NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

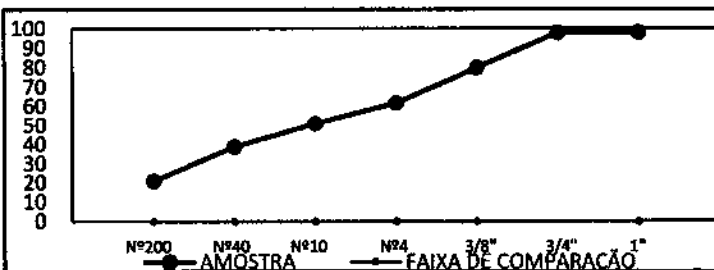
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	489,82	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	510,18	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	507,07	
Peso da Amostra Seca (g)	996,89	99,39

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	21,1
AREIA FINA	17,7
AREIA MÉDIA	12,1
AREIA GROSSA	10,8
PEDREGULHO	38,3
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-B

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"	19,22	1,9	98,1		
3/4"	0,00	0,0	98,1		
3/8"	179,60	18,0	80,1		
Nº 4	182,98	18,4	61,7		
Nº 10	108,02	10,8	50,9		
Nº 40	23,57	12,1	38,8		
Nº 200	34,52	17,7	21,1		

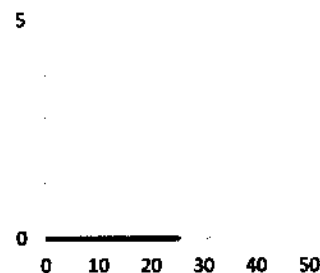


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLG SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA

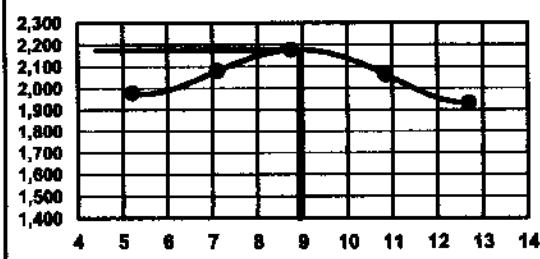
**OBSERVAÇÕES:**

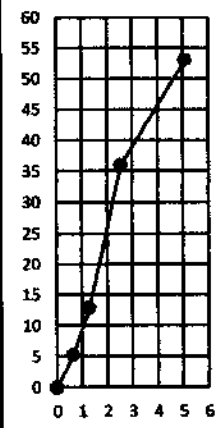
Janiel Silva de Guetrez
EMP CIVIL
CREA-CE 43425/D
RRN 060692086-2



TEMASP		TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA		
		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR		
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:		
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 7, DE 1,00 A 1,90		ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA)	27/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	03/08/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CLINDRO	NÚMERO: 18	VOLUME: 2014	PESO: 5519	ALTURA: 11,1
------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS										
UMIDADE HIGROSCÓPICA			DENSIDADE MÁXIMA			CURVA DE COMPACTAÇÃO				
Cápsula N°	29		2,177 (g/cm³)							
Peso da Cápsula (g)	15,84									
Peso Bruto Úmido (g)	100,00									
Peso Bruto Seco (g)	99,50									
Peso da Água (g)	0,50									
Peso do Solo Seco (g)	83,66		UMIDADE ÓTIMA			8,9 %				
Umidade (%)	0,6 %									
AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
9712	4193	2,082	30	17,43	100,00	95,91	4,09	78,48	5,2	1,979
10009	4490	2,229	31	17,11	100,00	94,49	5,51	77,38	7,1	2,081
10286	4767	2,367	32	15,32	100,00	93,19	6,81	77,87	8,7	2,176
10125	4606	2,287	33	17,09	100,00	91,89	8,11	74,80	10,8	2,063
9904	4385	2,177	34	15,76	100,00	90,51	9,49	74,75	12,7	1,932

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)										
UMIDADE DE MOLDAGEM			ENSAIO DE PENETRAÇÃO					CBR		
Cápsula N°	35		TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %			
Peso da Cápsula (g)	15,15		0,3 s	0,63 mm	54	5,2				
Peso Bruto Úmido (g)	100,00		1 m	1,27 mm	133	12,8				
Peso Bruto Seco (g)	92,24		2 m	2,54 mm	262	25,3				
Peso da Água (g)	7,76		4 m	5,08 mm	581	56,0				
Peso do Solo Seco (g)	77,09									
Umidade (%)	10,1 %									
CÁLCULO DA ÁGUA			MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO			EXPANSÃO				
Peso do solo úmido	7000		PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %	0,11 mm				
Pedregulho	2865		10386	2,195	100,8 %	0,99 %				
Água a adicionar	636					CBR				
						53,1 %				

OBSERVAÇÕES:	 Janiel Silva de Gusmão Eng. Civil CREA-CE 43425/O RRN 06682086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

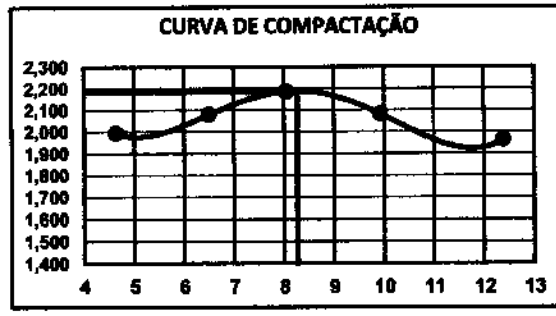
OBRA: VARIANTE			REGISTRO: 8	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 8, DE 1,00 A 1,90	ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 33	VOLUME: 2069	PESO: 5006	ALTURA: 11,4
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	79
Peso da Cápsula (g)	14,27
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	85,23
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,188 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
8,3 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
9321	4315	2,086	80	18,38	100,00	96,39	3,61	78,01	4,6	1,994
9588	4582	2,215	81	17,54	100,00	94,96	5,04	77,42	6,5	2,080
9892	4886	2,362	82	14,83	100,00	93,65	6,35	78,82	8,1	2,186
9740	4734	2,288	83	15,18	100,00	92,34	7,66	77,16	9,9	2,082
9569	4563	2,206	84	17,88	100,00	90,95	9,05	73,07	12,4	1,963

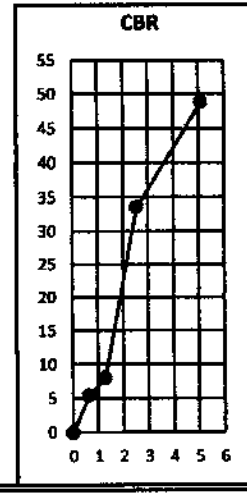
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	85
Peso da Cápsula (g)	14,70
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,60
Peso da Água (g)	7,40
Peso do Solo Seco (g)	77,90
Umidade (%)	9,5 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	56	5,4	
1 m	1,27 mm	83	8,0	
2 m	2,54 mm	244	23,5	33,6 %
4 m	5,08 mm	534	51,5	48,8 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9992	2,201	100,6 %

EXPANSÃO	
0,06 mm	
0,53 %	
CBR	
48,8 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	3104
Água a adicionar	596

OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Gusmão
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RPM 06992086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

276

OBRA: VARIANTE				REGISTRO: 8	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 8, DE 1,00 A 1,90			ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6459
CAMADA: SUB BASE		PROCTOR: INTERMEDIÁRIO		DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %

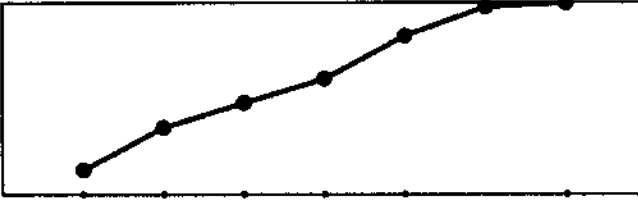
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	517,27	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	482,73	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	479,91	
Peso da Amostra Seca (g)	997,18	99,42

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	13,1
AREIA FINA	22,2
AREIA MÉDIA	12,8
AREIA GROSSA	12,1
PEDREGULHO	39,7
TOTAL	100,0

IG	
0	

HRB	
A-1-B	

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	20,63	2,1	97,9		
3/8"	152,67	15,3	82,6		
Nº 4	222,99	22,4	60,3		
Nº 10	120,98	12,1	48,1		
Nº 40	26,51	12,8	35,3		
Nº 200	45,87	22,2	13,1		

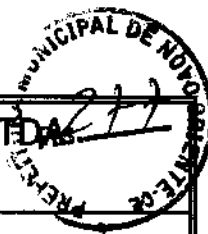
100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	
10	
0	

Nº200	Nº40	Nº10	Nº4	3/8"	3/4"	1"
AMOSTRA						
FAIXA DE COMPARAÇÃO						



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



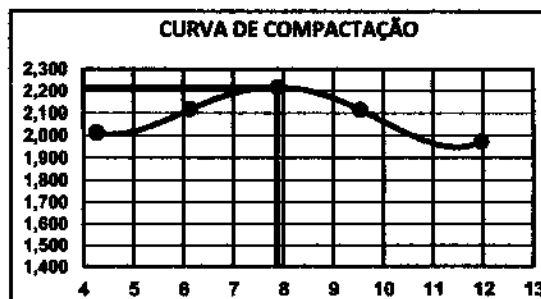
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 01, FURO 9, DE 1,00 A 1,90	ESTACA:	60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA:	SUB BASE	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (ENTRADA)	20/07/2023	NORMA: NBR 9895
		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO:	9	VOLUME:	2105	PESO:	4240	ALTURA:	11,6
-------------------	---------	---	---------	------	-------	------	---------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	53
Peso da Cápsula (g)	15,94
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,56
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,218 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
7,9 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8658	4418	2,099	54	17,40	100,00	96,62	3,38	79,22	4,3	2,013
8968	4728	2,246	55	16,88	100,00	95,19	4,81	78,31	6,1	2,116
9276	5036	2,392	56	16,25	100,00	93,88	6,12	77,63	7,9	2,218
9116	4876	2,316	57	14,64	100,00	92,57	7,43	77,93	9,5	2,115
8889	4649	2,209	58	17,42	100,00	91,18	8,82	73,76	12,0	1,973

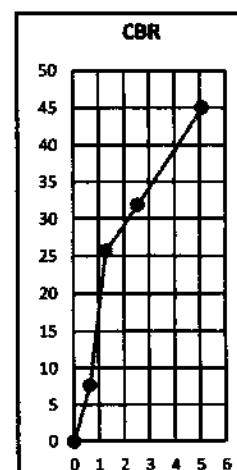
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	59
Peso da Cápsula (g)	17,48
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,67
Peso da Água (g)	7,33
Peso do Solo Seco (g)	75,19
Umidade (%)	9,7 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	80	7,7	
1 m	1,27 mm	267	25,7	
2 m	2,54 mm	231	22,3	31,8 %
4 m	5,08 mm	493	47,5	45,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9376	2,223	100,3 %

EXPANSÃO	
0,06 mm	
0,52 %	
CBR	
45,1 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	2903
Água a adicionar	564

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06982086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA
ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE

REGISTRO: 9

TRECHO: JAZIDA 01, FURD 9, DE 1,00 A 1,90

ESTACA: 60 A 72

NORMA: NBR 6459

CANADA: SUB BASE

PROCTOR: INTERMEDIÁRIO

DATA (ENTRADA) 20/07/2023

NORMA: NBR 7180

MATERIAL:

DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023
-------------------------	------------

NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

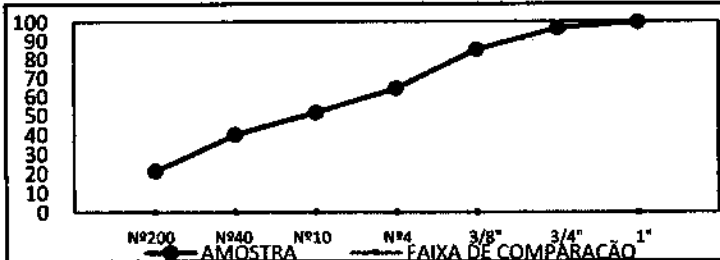
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	483,83	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	516,17	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	513,10	
Peso da Amostra Seca (g)	996,93	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	21,4
AREIA FINA	18,6
AREIA MÉDIA	11,4
AREIA GROSSA	12,9
PEDREGULHO	35,7
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	33,87	3,4	96,6		
3/8"	113,79	11,4	85,2		
Nº 4	208,04	20,9	64,3		
Nº 10	128,13	12,9	51,5		
Nº 40	22,11	11,4	40,0		
Nº 200	35,89	18,6	21,4		

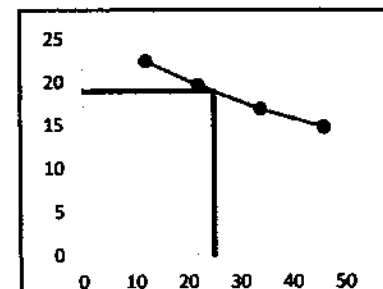


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
233	6,55	39,65	35,39	28,84	4,26	14,8	46
234	7,03	40,28	35,49	28,46	4,79	16,8	34
235	7,00	30,23	26,41	19,41	3,82	19,7	22
236	6,57	28,57	24,53	17,96	4,04	22,5	12

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
237	7,44	11,09	10,70	3,26	0,39	12,0	12,5
238	6,79	10,41	10,01	3,22	0,40	12,4	
239	6,72	9,92	9,56	2,84	0,36	12,7	
240	7,56	11,11	10,70	3,13	0,41	13,1	

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	19,0
LIMITE DE PLASTICIDADE	12,5
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,4

**OBSERVAÇÕES:**

Janiel Silva de Gusmão
Eng. Civil
CREA-CE 43425/O
RPN 055692086-2

**TEMASP****TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA**
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

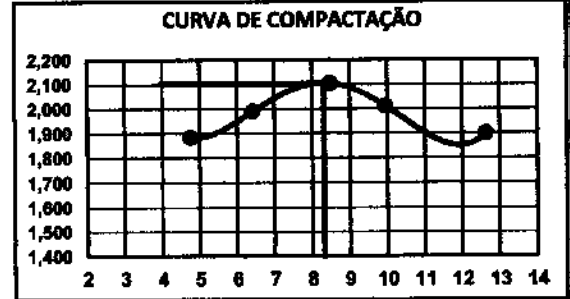
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 10, DE 1,00 A 1,90			ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB BASE		PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 7	VOLUME: 2105	PESO: 4295	ALTURA: 11,6
-------------------	-----------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	75
Peso da Cápsula (g)	15,10
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,40
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,104 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
8,3 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8446	4151	1,972	76	17,69	100,00	96,27	3,73	78,58	4,7	1,883
8752	4457	2,117	77	14,69	100,00	94,85	5,15	80,16	6,4	1,990
9098	4803	2,282	78	17,40	100,00	93,54	6,46	76,14	8,5	2,103
8946	4651	2,210	79	14,27	100,00	92,23	7,77	77,96	10,0	2,009
8795	4500	2,138	80	18,38	100,00	90,85	9,15	72,47	12,6	1,898

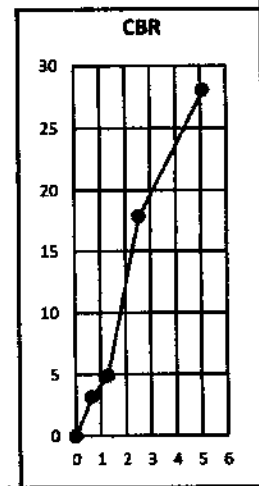
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	81
Peso da Cápsula (g)	17,54
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	93,28
Peso da Água (g)	6,72
Peso do Solo Seco (g)	75,74
Umidade (%)	8,9 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	33	3,2	
1 m	1,27 mm	51	4,9	
2 m	2,54 mm	130	12,5	17,9 %
4 m	5,08 mm	307	29,6	28,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9148	2,118	100,6 %

EXPANSÃO	
0,10 mm	0,86 %
CBR	28,1 %

**OBSERVAÇÕES:**

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN-D6692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE		REGISTRO: 208d	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 10, DE 1,00 A 1,90		ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6459
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023	NORMA: NBR 7181

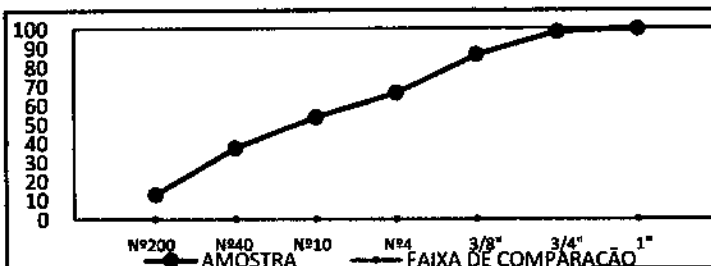
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)	0,6 %	
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	459,35	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	540,65	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	537,47	
Peso da Amostra Seca (g)	996,82	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	15,39	1,5	98,5		
3/8"	119,78	12,0	86,4		
Nº 4	197,89	19,9	66,6		
Nº 10	126,29	12,7	53,9		
Nº 40	30,21	16,4	37,5		
Nº 200	44,99	24,4	13,1		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	13,1
AREIA FINA	24,4
AREIA MÉDIA	16,4
AREIA GROSSA	12,7
PEDREGULHO	33,4
TOTAL	100,0

IG
0
HRB
A-1-B

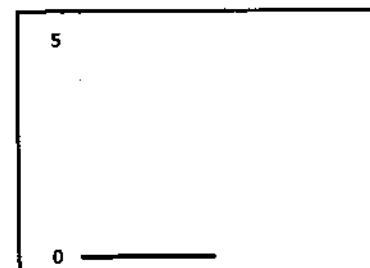


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
LIMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA



OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 064692086-2



TEMASP - TECNOLOGIA DE MECÂNICA DOS SOLOS E PAVIMENTAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO
VARIANTE
JAZIDA DE SUB BASE 02
EST 260 A EST 270

OUTUBRO/2023
FORTALEZA – CE

SOBRE NÓS

Fundada em 2008 buscando garantir qualidade, ética e responsabilidade social, utilizando rigorosos processos de avaliação, acompanhamento e gestão para a obtenção de resultados que possam solucionar problemas de nossos parceiros, bem como da sociedade em geral, a TEMASP desde então vem atuando no mercado trazendo soluções inovadoras.



NOSSOS SERVIÇOS

- **ESTUDO DE SOLOS**

- ACOMPANHAMENTO DE CAMPO
- CARACTERIZAÇÃO DE AGREGADOS

- **ESTUDO DE CONCRETO**

- MOLDAGEM DE CONCRETO EM CAMPO
- ROMPIMENTO DE CORPO DE PROVA, BLOCOS PAVER E BLOCOS EM GERAL
- EXTRAÇÃO DE TESTEMUNHO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO *IN LOCO*

- **ASFALTO**

- ACOMPANHAMENTO DE CAMPO
- CARACTERIZAÇÃO DE AGREGADOS

- **FISCALIZAÇÃO DE OBRAS**

- AFERIÇÃO DE RESULTADOS
- ACOMPANHAMENTO COM REALIZAÇÃO DE CONTRA-PROVA

- **SONDAGEM A TRADO E PERCUÇÃO**

- REALIZAÇÃO DE ESTUDO EM QUALQUER ESTADO

- **LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

- PRENSAS, BALANÇAS, PENEIRAS E EQUIPAMENTOS LABORATORIAIS EM GERAL

- **LOCAÇÃO DE VEÍCULOS DE PEQUENO PORTE E UTILITÁRIOS**

- DISPONIBILIDADE PARA LOCAÇÃO EM DIÁRIA, SEMANAL, MENSAL E CONTRATOS DE PERÍODOS FIXOS



(85) 3023 6577 / TEMASP.LABORATORIO@GMAIL.COM



SOLOS

RELATÓRIO TÉCNICO

OUTUBRO/2023
FORTALEZA - CE



FATOR DE EMPOLAMENTO

DATA 02/10/2023	
REGISTRO	
PROCEDENCIA VARIANTE	ORIGEM J02 SUB BASE, 260 A 270

DENSIDADES (g/cm ³)		
1	Local do corte	1655
2	Solta / Veículo	1310
3	Compactado	

EMPOLAMENTO				
ORIGEM		DESTINO		EMPOLAMENTO PARA MATERIAL SECO
1	Local do corte	1	Solta / Veículo	26,3%
2	Solta / Veículo	2	Compactado	
3	Local do corte	3	Compactado	

OBSERVAÇÕES

Janiel Silva de Queiroz
Eng Civil
CREA-CE 43425/D
RPN 000992086-2



J02 Sub Base, 260 A 270

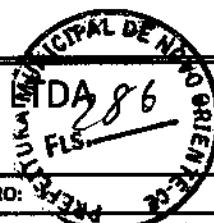
[illegible]**OBSERVAÇÕES:**

Janet Silver

END CARD
CREA-CE 43425/D
RRN 0846920462



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



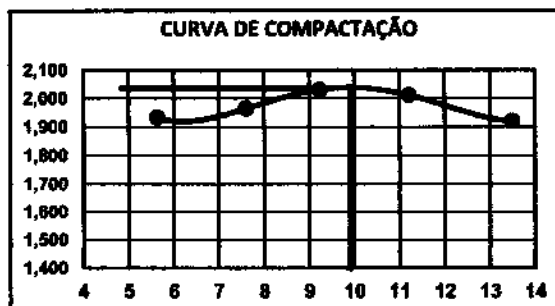
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 02, FURO 1	ESTACA:	260 A 270	NORMA: NBR 6457
CAMADA:	SUB BASE	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO:	32	VOLUME:	2343	PESO:	3424	ALTURA:	11,8
-------------------	---------	----	---------	------	-------	------	---------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	98
Peso da Cápsula (g)	15,91
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,59
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,038 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
9,9 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8206	4782	2,041	99	17,76	100,00	95,61	4,39	77,85	5,6	1,932
8375	4951	2,113	100	17,88	100,00	94,20	5,80	76,32	7,6	1,964
8621	5197	2,218	101	16,00	100,00	92,90	7,10	76,90	9,2	2,031
8664	5240	2,236	102	16,62	100,00	91,60	8,40	74,98	11,2	2,011
8528	5104	2,178	103	17,75	100,00	90,23	9,77	72,48	13,5	1,920

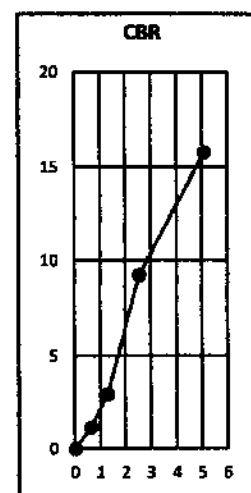
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	104
Peso da Cápsula (g)	15,45
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,66
Peso da Água (g)	7,34
Peso do Solo Seco (g)	77,21
Umidade (%)	9,5 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	12	1,2	
1 m	1,27 mm	31	3,0	
2 m	2,54 mm	67	6,5	9,2 %
4 m	5,08 mm	173	16,7	15,8 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8671	2,045	100,3 %

EXPANSÃO	
0,06 mm	
0,51 %	
CBR	
15,8 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 1	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

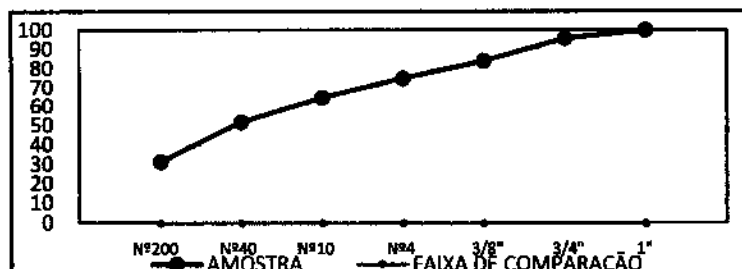
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	351,10	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	648,90	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	645,04	
Peso da Amostra Seca (g)	996,14	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	42,30	4,2	95,8		
3/8"	116,98	11,7	84,0		
Nº 4	89,58	9,0	75,0		
Nº 10	102,24	10,3	64,8		
Nº 40	19,90	13,0	51,8		
Nº 200	31,23	20,3	31,4		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	31,4
AREIA FINA	20,3
AREIA MÉDIA	13,0
AREIA GROSSA	10,3
PEDREGULHO	25,0
TOTAL	100,0

IG
0
HRB
A-2-4

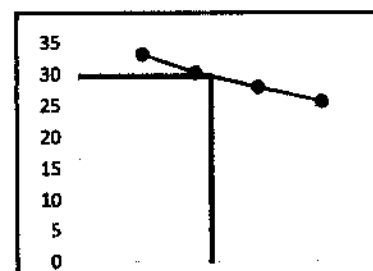


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
141	7,61	25,74	22,02	14,41	3,72	25,8	46
142	7,87	29,53	24,78	16,92	4,75	28,1	34
143	6,82	23,96	19,97	13,14	3,99	30,4	22
144	7,74	21,90	18,37	10,63	3,53	33,2	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	29,8
LIMITE DE PLASTICIDADE	20,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,8

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
145	7,00	9,65	9,22	2,22	0,43	19,4	20,0
146	6,52	9,09	8,67	2,15	0,42	19,5	
147	7,34	9,83	9,40	2,06	0,43	20,9	
148	6,46	9,01	8,58	2,12	0,43	20,3	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06992086-2



TEMASP		TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA			
		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR			
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:		
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 2		ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB BASE		PROCTOR: INTERMEDIÁRIO		NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 19	VOLUME: 2069	PESO: 4109	ALTURA: 11,4
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS										
UMIDADE HIGROSCÓPICA			DENSIDADE MÁXIMA			CURVA DE COMPACTAÇÃO				
Cápsula N° 75			2,116 (g/cm³)							
Peso da Cápsula (g) 15,10			UMIDADE ÓTIMA							
Peso Bruto Úmido (g) 100,00			9,1 %							
Peso Bruto Seco (g) 99,50										
Peso da Água (g) 0,50										
Peso do Solo Seco (g) 84,40										
Umidade (%) 0,6 %										
AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8424	4315	2,086	76	17,69	100,00	96,07	3,93	78,38	5,0	1,986
8631	4522	2,186	77	14,69	100,00	94,65	5,35	79,96	6,7	2,049
8867	4758	2,300	78	17,40	100,00	93,34	6,66	75,94	8,8	2,115
8889	4780	2,311	79	14,27	100,00	92,03	7,97	77,76	10,2	2,096
8709	4600	2,224	80	18,38	100,00	90,65	9,35	72,27	12,9	1,969

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)																																			
UMIDADE DE MOLDAGEM			ENSAIO DE PENETRAÇÃO					CBR																											
Cápsula N° 81			<table><tr><td>TEMPO</td><td>Penetr.</td><td>LEITURA</td><td>CALCULADA</td><td>CBR %</td></tr><tr><td>0,3 s</td><td>0,63 mm</td><td>20</td><td>1,9</td><td></td></tr><tr><td>1 m</td><td>1,27 mm</td><td>53</td><td>5,1</td><td></td></tr><tr><td>2 m</td><td>2,54 mm</td><td>126</td><td>12,1</td><td>17,4 %</td></tr><tr><td>4 m</td><td>5,08 mm</td><td>239</td><td>23,0</td><td>21,8 %</td></tr></table>					TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %	0,3 s	0,63 mm	20	1,9		1 m	1,27 mm	53	5,1		2 m	2,54 mm	126	12,1	17,4 %	4 m	5,08 mm	239	23,0	21,8 %			
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %																															
0,3 s	0,63 mm	20	1,9																																
1 m	1,27 mm	53	5,1																																
2 m	2,54 mm	126	12,1	17,4 %																															
4 m	5,08 mm	239	23,0	21,8 %																															
Peso da Cápsula (g) 17,54																																			
Peso Bruto Úmido (g) 100,00																																			
Peso Bruto Seco (g) 93,05																																			
Peso da Água (g) 6,95																																			
Peso do Solo Seco (g) 75,51																																			
Umidade (%) 9,2 %																																			
CÁLCULO DA ÁGUA			MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO			EXPANSÃO																													
Peso do solo úmido	7000		PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %	0,10 mm																													
Pedregulho	1207					0,88 %																													
Água a adicionar	613		8917	2,128	100,6 %	CBR																													
						21,8 %																													

OBSERVAÇÕES:	 Janiel Silva de Queiroz Eng. Civil CREA-CE 43425/D R/RN 069692086-2

**TEMASP****TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA**
ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 2	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

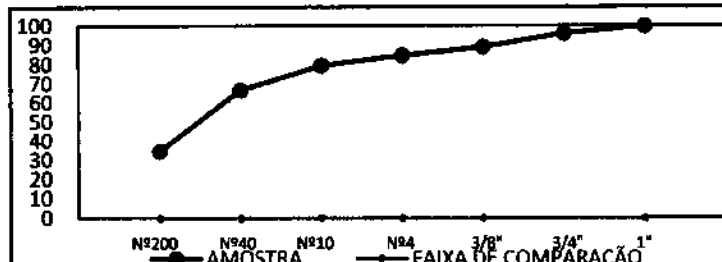
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	201,18	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	798,82	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	794,12	
Peso da Amostra Seca (g)	995,30	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	37,76	3,8	96,2		
3/8"	69,56	7,0	89,2		
Nº 4	43,26	4,3	84,9		
Nº 10	50,60	5,1	79,8		
Nº 40	16,45	13,2	66,6		
Nº 200	39,63	31,8	34,8		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	34,8
AREIA FINA	31,8
AREIA MÉDIA	13,2
AREIA GROSSA	5,1
PEDREGULHO	15,1
TOTAL	100,0

IG
0

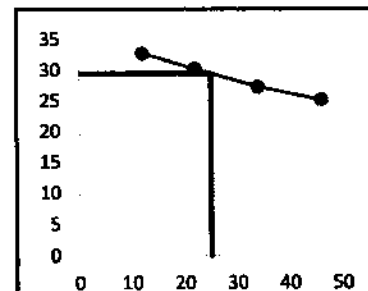
HRB
A-2-4

**ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE**

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
69	6,83	27,77	23,56	16,73	4,21	25,2	46
70	7,71	27,90	23,57	15,86	4,33	27,3	34
71	7,00	22,99	19,28	12,28	3,71	30,2	22
72	7,12	26,98	22,08	14,96	4,90	32,8	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	29,5
LIMITE DE PLASTICIDADE	19,8
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,7

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
73	7,18	9,50	9,12	1,94	0,38	19,6	19,8
74	6,96	9,24	8,87	1,91	0,37	19,3	
75	6,71	9,00	8,61	1,90	0,39	20,5	
76	7,35	9,79	9,39	2,04	0,40	19,6	

**OBSERVAÇÕES:**

Janiel Silva de Gusmão
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2

**TEMASP****TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA**
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

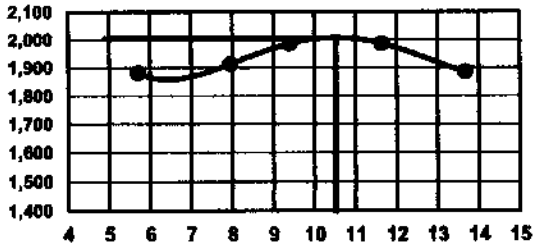
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 3	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 28	VOLUME: 2006	PESO: 3994	ALTURA: 11,2
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	39
Peso da Cápsula (g)	15,90
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,60
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,008 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,5 %

CURVA DE COMPACTAÇÃO	
	

AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
7982	3988	1,988	40	14,59	100,00	95,40	4,60	80,81	5,7	1,881
8136	4142	2,065	41	18,34	100,00	93,99	6,01	75,65	7,9	1,913
8352	4358	2,173	42	14,88	100,00	92,69	7,31	77,81	9,4	1,986
8441	4447	2,217	43	17,46	100,00	91,39	8,61	73,93	11,6	1,986
8289	4295	2,141	44	17,00	100,00	90,02	9,98	73,02	13,7	1,884

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	45
Peso da Cápsula (g)	17,13
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,37
Peso da Água (g)	7,63
Peso do Solo Seco (g)	75,24
Umidade (%)	10,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	9	0,9	
1 m	1,27 mm	23	2,2	
2 m	2,54 mm	58	5,6	8,0 %
4 m	5,08 mm	129	12,4	11,8 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8452	2,018	100,5 %

EXPANSÃO
0,11 mm
0,98 %
CBR
11,8 %

Penetração (mm)	CBR (%)
0,63	0
1,27	8,0
5,08	11,8

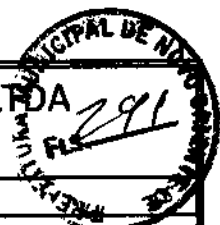
OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 3	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %

AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	295,97	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	704,03	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	699,84	
Peso da Amostra Seca (g)	995,81	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	29,5
AREIA FINA	26,9
AREIA MÉDIA	13,8
AREIA GROSSA	6,1
PEDREGULHO	23,6
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	64,57	6,5	93,5		
3/8"	121,20	12,2	81,3		
Nº 4	49,56	5,0	76,4		
Nº 10	60,64	6,1	70,3		
Nº 40	19,58	13,8	56,4		
Nº 200	38,03	26,9	29,5		

Gráfico de distribuição granulométrica. O eixo vertical (Y) representa a porcentagem em percentagem, variando de 0 a 100. O eixo horizontal (X) representa a faixa de comparação, com pontos marcados para as peneiras Nº 200, Nº 40, Nº 10, Nº 4, 3/8", 3/4" e 1". A curva da amostra (AMOSTRA) é representada por pontos preenchidos e uma linha curva que sobe da esquerda para a direita. Os pontos da amostra estão aproximadamente em: (Nº 200, 27%), (Nº 40, 57%), (Nº 10, 70%), (Nº 4, 76%), (3/8", 81%), (3/4", 93%), (1", 100%).



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



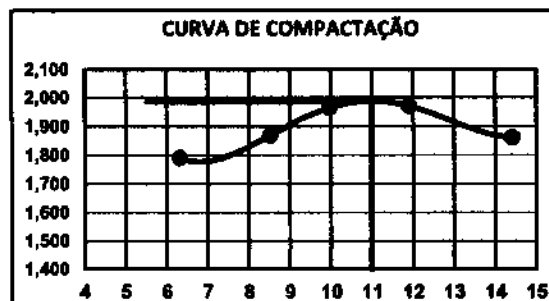
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 4	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6457	
CANADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 7	VOLUME: 2105	PESO: 4295	ALTURA: 11,6
-------------------	-----------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	82
Peso da Cápsula (g)	14,83
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,67
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,988 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
11,0 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8300	4005	1,903	83	15,18	100,00	94,97	5,03	79,79	6,3	1,790
8561	4266	2,027	84	17,88	100,00	93,56	6,44	75,68	8,5	1,868
8842	4547	2,160	85	14,70	100,00	92,27	7,73	77,57	10,0	1,964
8936	4641	2,205	86	15,15	100,00	90,98	9,02	75,83	11,9	1,970
8777	4482	2,129	87	17,50	100,00	89,61	10,39	72,11	14,4	1,861

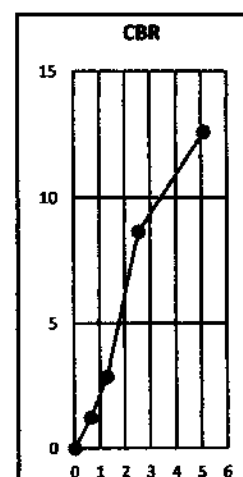
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	88
Peso da Cápsula (g)	14,87
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,87
Peso da Água (g)	8,13
Peso do Solo Seco (g)	77,00
Umidade (%)	10,6 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	13	1,3	
1 m	1,27 mm	30	2,9	
2 m	2,54 mm	63	6,1	8,7 %
4 m	5,08 mm	138	13,3	12,6 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8942	1,997	100,5 %

EXPANSÃO	
0,10 mm	
0,86 %	
CBR	
12,6 %	



OBSERVAÇÕES:	Janiet Silva de Queiroz Eng. Civil CREA-CE 43425/D RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURTO 4	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %

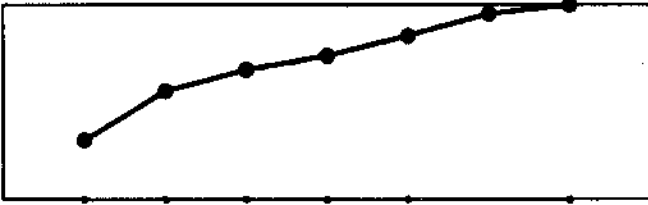
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	324,92	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	675,08	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	671,12	
Peso da Amostra Seca (g)	996,04	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	31,3
AREIA FINA	25,1
AREIA MÉDIA	10,9
AREIA GROSSA	6,9
PEDREGULHO	25,7
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	44,72	4,5	95,5		
3/8"	110,63	11,1	84,4		
Nº 4	100,49	10,1	74,3		
Nº 10	69,08	6,9	67,4		
Nº 40	15,11	10,9	56,5		
Nº 200	37,06	25,1	31,3		

100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	
10	
0	
Nº200	
Nº40	
Nº10	
Nº4	
3/8"	
3/4"	
1"	

AMOSTRA

FAIXA DE COMPARAÇÃO



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



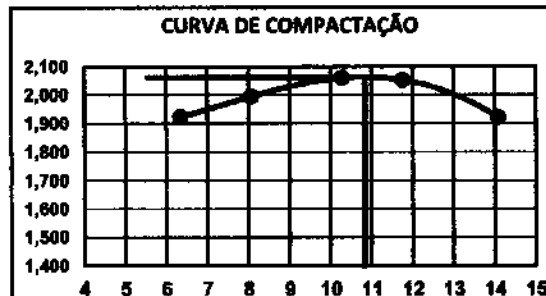
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 5	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 3	VOLUME: 2015	PESO: 4162	ALTURA: 11,4
-------------------	-----------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	102
Peso da Cápsula (g)	16,62
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,88
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,063 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,8 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8280	4118	2,044	103	17,75	100,00	95,10	4,90	77,35	6,3	1,922
8504	4342	2,155	104	15,45	100,00	93,69	6,31	78,24	8,1	1,995
8738	4576	2,271	105	18,46	100,00	92,40	7,60	73,94	10,3	2,060
8783	4621	2,294	106	15,44	100,00	91,11	8,89	75,67	11,8	2,053
8576	4414	2,191	107	16,85	100,00	89,74	10,26	72,89	14,1	1,921

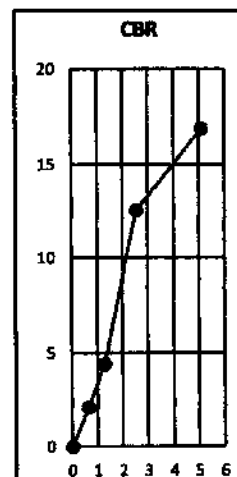
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	108
Peso da Cápsula (g)	15,64
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,90
Peso da Água (g)	8,10
Peso do Solo Seco (g)	76,26
Umidade (%)	10,6 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	22	2,1	
1 m	1,27 mm	46	4,4	
2 m	2,54 mm	91	8,8	12,5 %
4 m	5,08 mm	185	17,8	16,9 %

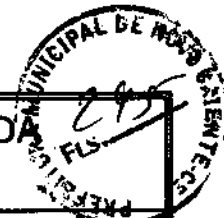
MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8788	2,076	100,6 %

EXPANSÃO	
0,06 mm	
0,53 %	
CBR	
16,9 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 069692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURTO 5	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

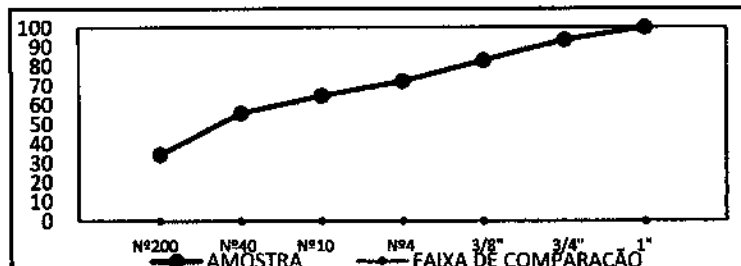
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	350,82	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	649,18	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	645,29	
Peso da Amostra Seca (g)	996,11	99,40

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	34,5
AREIA FINA	21,1
AREIA MÉDIA	9,1
AREIA GROSSA	7,5
PEDREGULHO	27,8
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-6

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	64,81	6,5	93,5		
3/8"	104,93	10,5	83,0		
Nº 4	106,78	10,7	72,2		
Nº 10	74,30	7,5	64,8		
Nº 40	13,99	9,1	55,7		
Nº 200	32,40	21,1	34,5		

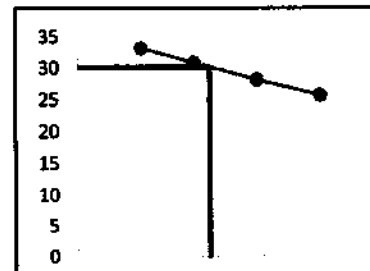


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
153	7,16	26,51	22,55	15,39	3,96	25,7	46
154	6,47	26,30	21,94	15,47	4,36	28,2	34
155	6,77	25,30	20,93	14,17	4,37	30,9	22
156	6,66	25,72	20,97	14,31	4,75	33,2	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUEZ	30,2
LIMITE DE PLASTICIDADE	19,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,3

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
157	6,56	9,13	8,70	2,14	0,43	20,1	19,9
158	7,07	9,70	9,27	2,21	0,43	19,5	
159	7,29	9,64	9,25	1,95	0,39	20,0	
160	6,85	9,42	8,99	2,14	0,43	20,1	



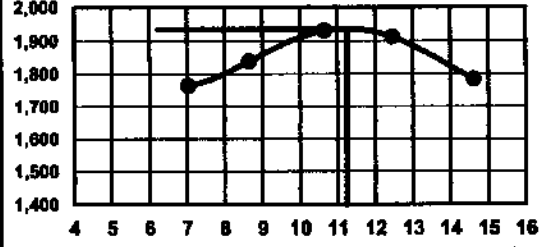
OBSERVAÇÕES:

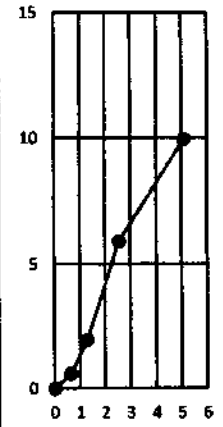
Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP		TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA	
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 6		ESTACA: 260 A 270	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 18	VOLUME: 2014	PESO: 5519	ALTURA: 11,1
--------------------------	-------------------	---------------------	-------------------	---------------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS										
UMIDADE HIGROSCÓPICA			DENSIDADE MÁXIMA			CURVA DE COMPACTAÇÃO				
Cápsula N°	47		1,937 (g/cm³)							
Peso da Cápsula (g)	15,08		UMIDADE ÓTIMA							
Peso Bruto Úmido (g)	100,00		11,3 %							
Peso Bruto Seco (g)	99,50									
Peso da Água (g)	0,50									
Peso do Solo Seco (g)	84,42									
Umidade (%)	0,6 %									
AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
9323	3804	1,889	48	16,83	100,00	94,54	5,46	77,71	7,0	
9542	4023	1,997	49	13,83	100,00	93,15	6,85	79,32	8,6	
9821	4302	2,136	50	15,41	100,00	91,86	8,14	76,45	10,6	
9849	4330	2,150	51	14,92	100,00	90,57	9,43	75,65	12,5	
9637	4118	2,044	52	15,43	100,00	89,22	10,78	73,79	14,6	

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)										
UMIDADE DE MOLDAGEM			ENSAIO DE PENETRAÇÃO					CBR		
Cápsula N°	53		TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %			
Peso da Cápsula (g)	15,94		0,3 s	0,63 mm	6	0,6				
Peso Bruto Úmido (g)	100,00		1 m	1,27 mm	20	1,9				
Peso Bruto Seco (g)	91,40		2 m	2,54 mm	43	4,1				
Peso da Água (g)	8,60		4 m	5,08 mm	109	10,5				
Peso do Solo Seco (g)	75,46									
Umidade (%)	11,4 %									
CÁLCULO DA ÁGUA			MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO			EXPANSÃO				
Peso do solo úmido	7000		PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %	0,07 mm				
Pedregulho	1804		9871	1,940	100,2 %	0,63 %				
Água a adicionar	778					CBR				
						10,0 %				

OBSERVAÇÕES:	 Janiel Silva de Gusmão Eng. Civil CREA-CE 43425/D RRN DO 692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 6	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %

AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	300,59	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	699,41	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	695,29	
Peso da Amostra Seca (g)	995,88	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	28,0
AREIA FINA	26,7
AREIA MÉDIA	15,1
AREIA GROSSA	7,5
PEDREGULHO	22,7
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"	27,75	2,8	97,2		
3/4"	30,96	3,1	94,1		
3/8"	66,80	6,7	87,4		
Nº 4	100,14	10,1	77,3		
Nº 10	74,94	7,5	69,8		
Nº 40	21,54	15,1	54,7		
Nº 200	38,04	26,7	28,0		

Gráfico de curva de distribuição granulométrica. O eixo vertical representa a porcentagem (0 a 100) e o eixo horizontal representa as peneiras (Nº 200, Nº 40, Nº 10, Nº 4, 3/8", 3/4", 1"). A curva mostra a acumulação de material retido em cada peneira, com pontos marcados por círculos pretos. A legenda indica "AMOSTRA" e "FAIXA DE COMPARAÇÃO".

**TEMASP****TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA**
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

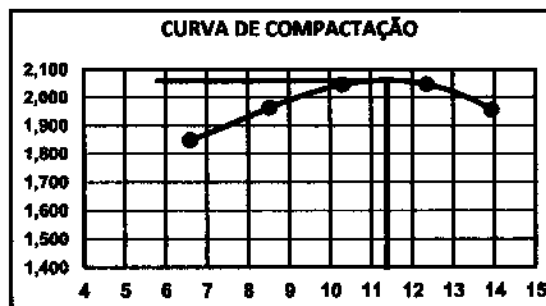
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 7	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 17	VOLUME: 2050	PESO: 4077	ALTURA: 11,3
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	133
Peso da Cápsula (g)	18,29
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	81,21
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,062 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
11,4 %



AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8117	4040	1,970	134	17,54	100,00	94,90	5,10	77,36	6,6	1,848
8445	4368	2,130	135	17,26	100,00	93,50	6,50	76,24	8,5	1,963
8703	4626	2,256	136	16,58	100,00	92,21	7,79	75,63	10,3	2,045
8793	4716	2,300	137	17,41	100,00	90,92	9,08	73,51	12,4	2,047
8644	4567	2,227	138	14,57	100,00	89,56	10,44	74,99	13,9	1,955

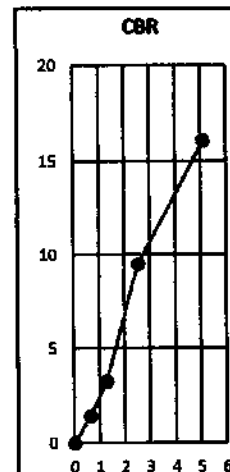
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	139
Peso da Cápsula (g)	16,91
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,55
Peso da Água (g)	8,45
Peso do Solo Seco (g)	74,64
Umidade (%)	11,3 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	15	1,4	
1 m	1,27 mm	34	3,3	
2 m	2,54 mm	69	6,7	9,5 %
4 m	5,08 mm	176	17,0	16,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8803	2,070	100,4 %

EXPANSÃO	
0,09 mm	
0,80 %	
CBR	
16,1 %	

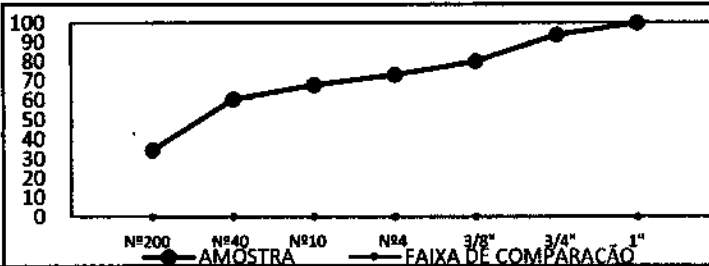


CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	1924
Água a adicionar	788

OBSERVAÇÕES:	 Janiel Silva de Queiroz Eng. Civil CREA-CE 43425/D RRN 06692086-2

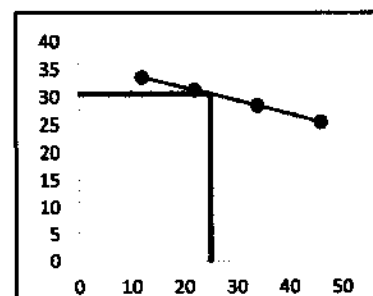
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, FURO 7	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA					
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRA		
Umidade (%)		0,6 %	PESO RETIDO	PORCENTAGEM	
				INDIVIDUAL	QUE PASSA
					MINIMO
					MÁXIMO
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL	1"		
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00	3/4"	61,42	6,2
Peso Retido na #10 (g)	320,63		3/8"	136,88	13,7
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	679,37		Nº 4	70,01	7,0
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	675,21		Nº 10	52,32	5,3
Peso da Amostra Seca (g)	995,84	99,39	Nº 40	10,59	7,2
			Nº 200	37,84	25,8
COMPOSIÇÃO %			FAIXA (COMPARAÇÃO)		
SILTE / ARGILA	34,8	IG			
AREIA FINA	25,8	0			
AREIA MÉDIA	7,2	HRB			
AREIA GROSSA	5,3	A-2-6			
PEDREGULHO	26,9				
TOTAL	100,0				



ENSAIO DE LIMITE DE LIQUEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE							
CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
70	7,71	32,30	27,13	19,42	4,97	25,6	46
71	7,00	24,11	20,31	13,31	3,80	28,5	34
72	7,12	24,32	20,21	13,09	4,11	31,4	22
73	7,18	22,35	18,53	11,35	3,82	33,7	12
CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
74	6,96	9,12	8,75	1,79	0,37	20,7	20,2
75	6,71	9,11	8,70	1,99	0,41	20,6	
76	7,35	9,81	9,41	2,06	0,40	19,4	
77	7,09	9,47	9,07	1,98	0,40	20,2	

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUEZ	30,7
LIMITE DE PLASTICIDADE	20,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,5

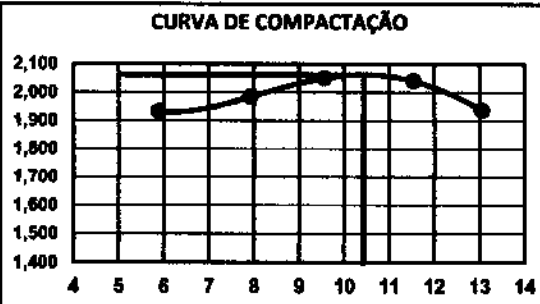


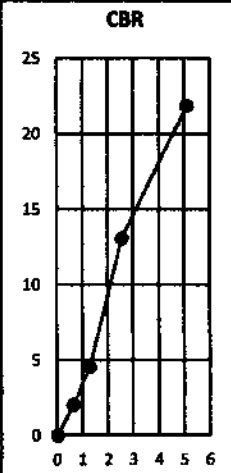
OBSERVAÇÕES:	Janiet Silva de Queiroz Eng. Civil CREA-CE 43426/D RRN D6692086-2



TEMASP		TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA	
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 02, PURO 8		ESTACA: 260 A 270	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 6	VOLUME: 2050	PESO: 4563	ALTURA: 11,3
--------------------------	------------------	---------------------	-------------------	---------------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS										
UMIDADE HIGROSCÓPICA			DENSIDADE MÁXIMA			CURVA DE COMPACTAÇÃO				
Cápsula N°	18		2,063 (g/cm³)							
Peso da Cápsula (g)	16,70									
Peso Bruto Úmido (g)	100,00									
Peso Bruto Seco (g)	99,50									
Peso da Água (g)	0,50									
Peso do Solo Seco (g)	82,80		UMIDADE ÓTIMA			10,4 %				
Umidade (%)	0,6 %									
AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8759	4196	2,046	19	16,80	100,00	95,38	4,62	78,58	5,9	1,933
8953	4390	2,141	20	17,79	100,00	93,97	6,03	76,18	7,9	1,984
9171	4608	2,247	21	16,05	100,00	92,67	7,33	76,62	9,6	2,051
9231	4668	2,277	22	16,56	100,00	91,37	8,63	74,81	11,5	2,041
9054	4491	2,190	23	13,38	100,00	90,00	10,00	76,62	13,0	1,937

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)										
UMIDADE DE MOLDAGEM			ENSAIO DE PENETRAÇÃO					CBR		
Cápsula N°	24		TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %			
Peso da Cápsula (g)	15,81		0,3 s	0,63 mm	21	2,0				
Peso Bruto Úmido (g)	100,00		1 m	1,27 mm	47	4,5				
Peso Bruto Seco (g)	91,90		2 m	2,54 mm	95	9,2				
Peso da Água (g)	8,10		4 m	5,08 mm	239	23,0				
Peso do Solo Seco (g)	76,09		MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO					EXPANSÃO		
Umidade (%)	10,6 %									
CÁLCULO DA ÁGUA			PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %	0,08 mm				
Peso do solo úmido	7000		9271	2,075	100,6 %	0,71 %				
Pedregulho	1219		21,8 %							
Água a adicionar	708									

OBSERVAÇÕES:	Janiel Silva de Queiroz Eng.ª Civil CREA-CE 43425/D RRN 061692086-2
---------------------	---