



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

181

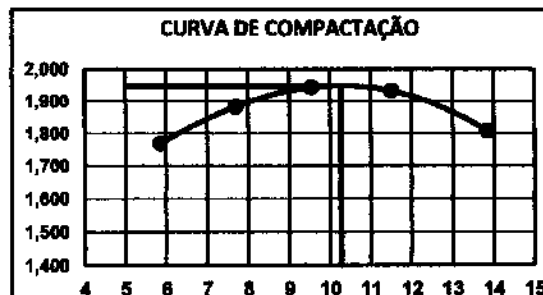
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 230		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	49
Peso da Cápsula (g)	13,83
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	85,67
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,949 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
10,3 %	



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 %	
8095	3889	1,872	50	15,41	100,00	95,33	4,67	79,92	5,8	1,769
8420	4214	2,029	51	14,92	100,00	93,92	6,08	79,00	7,7	1,884
8629	4423	2,129	52	15,43	100,00	92,62	7,38	77,19	9,6	1,943
8682	4476	2,155	53	15,94	100,00	91,32	8,68	75,38	11,5	1,932
8482	4276	2,058	54	17,40	100,00	89,95	10,05	72,55	13,8	1,808

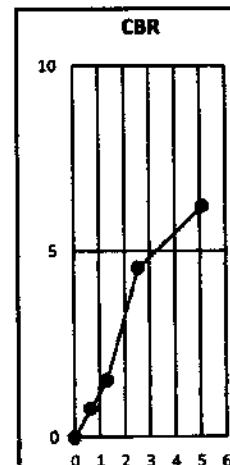
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	55
Peso da Cápsula (g)	16,88
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,38
Peso da Água (g)	7,62
Peso do Solo Seco (g)	75,50
Umidade (%)	10,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	8	0,8	
1 m	1,27 mm	16	1,5	
2 m	2,54 mm	33	3,2	4,5 %
4 m	5,08 mm	68	6,6	6,2 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8679	1,956	100,4 %

EXPANSÃO	
0,18 mm	
1,55 %	
CBR	
6,2 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Gusmão
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN D04682086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

182

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 230		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 15/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

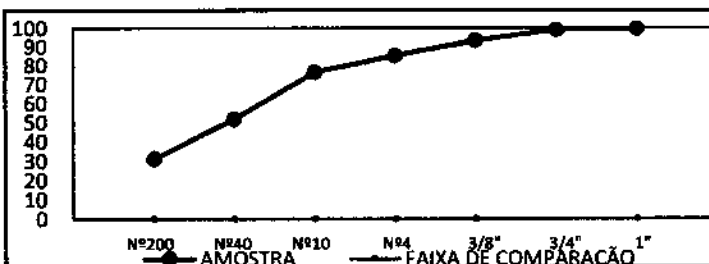
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	233,85	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	766,15	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	761,70	
Peso da Amostra Seca (g)	995,55	99,42

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	7,02	0,7	99,3		
3/8"	55,12	5,5	93,8		
Nº 4	83,36	8,4	85,4		
Nº 10	88,35	8,9	76,5		
Nº 40	31,90	24,5	52,0		
Nº 200	26,81	20,6	31,3		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	31,3
AREIA FINA	20,6
AREIA MÉDIA	24,5
AREIA GROSSA	8,9
PEDREGULHO	14,6
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

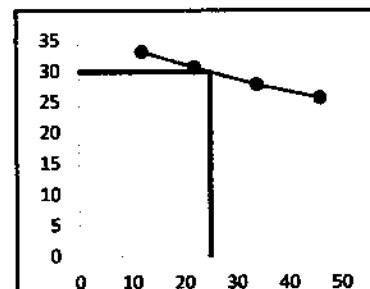


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
39	7,39	29,21	24,76	17,37	4,45	25,6	46
40	6,98	29,51	24,61	17,63	4,90	27,8	34
41	6,73	27,38	22,54	15,81	4,84	30,6	22
42	6,98	25,48	20,88	13,89	4,60	33,1	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	29,9
LIMITE DE PLASTICIDADE	20,2
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
43	6,31	8,94	8,51	2,20	0,43	19,6	20,2
44	6,54	8,67	8,30	1,76	0,37	21,0	
45	6,90	9,35	8,93	2,04	0,42	20,6	
46	6,98	9,54	9,12	2,13	0,42	19,7	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 05692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



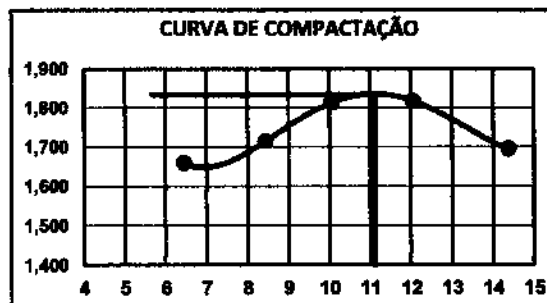
OBRA: VARIANTE				REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA		ESTACA: 255		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO		PROCTOR: NORMAL		NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023		NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 15	VOLUME: 2141	PESO: 5530	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
1,835 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
11,1 %



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 %	
9311	3781	1,766	99	17,76	100,00	95,02	4,98	77,26	6,5	1,659
9511	3981	1,859	100	17,88	100,00	93,61	6,39	75,73	8,4	1,715
9803	4273	1,996	101	16,00	100,00	92,32	7,68	76,32	10,1	1,813
9891	4361	2,037	102	16,62	100,00	91,03	8,97	74,41	12,1	1,818
9682	4152	1,939	103	17,75	100,00	89,66	10,34	71,91	14,4	1,695

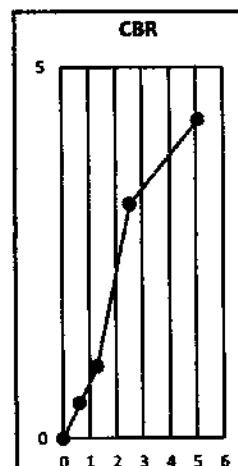
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	104
Peso da Cápsula (g)	15,45
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,65
Peso da Água (g)	8,35
Peso do Solo Seco (g)	76,20
Umidade (%)	11,0 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	5	0,5	
1 m	1,27 mm	10	1,0	
2 m	2,54 mm	23	2,2	3,2 %
4 m	5,08 mm	47	4,5	4,3 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9903	1,841	100,3 %

EXPANSÃO	
0,17 mm	
1,44 %	
CBR	
4,3 %	



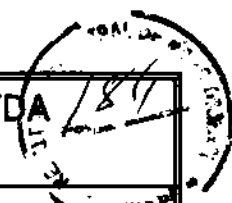
OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/O
RRN 064682086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 255		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 15/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023	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)	6,68	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	993,32	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	987,41	
Peso da Amostra Seca (g)	994,09	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	40,5
AREIA FINA	47,3
AREIA MÉDIA	11,6
AREIA GROSSA	0,6
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

IG
2

HRB
A-6

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	0,44	0,0	100,0		
Nº 10	6,24	0,6	99,3		
Nº 40	11,58	11,6	87,8		
Nº 200	47,33	47,3	40,5		

100							
90							
80							
70							
60							
50							
40							
30							
20							
10							
0							
Nº 200		Nº 40	Nº 10	Nº 4	3/8"	3/4"	1"
AMOSTRA							
FAIXA DE COMPARAÇÃO							



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

185

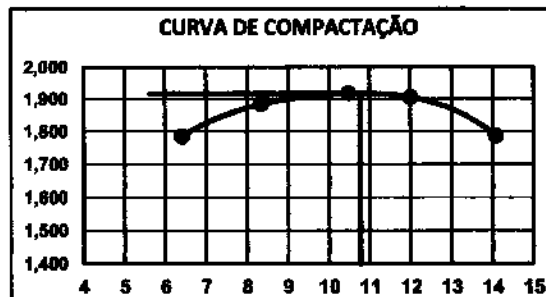
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA			ESTACA: 280	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB LEITO		PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 15/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023	NORMA: NBR 9895

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	84
Peso da Cápsula (g)	17,88
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	81,62
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,918 (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 N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8292	3997	1,899	85	14,70	100,00	94,86	5,14	80,16	6,4	1,785
8592	4297	2,041	86	15,15	100,00	93,46	6,54	78,31	8,4	1,884
8755	4460	2,119	87	17,50	100,00	92,17	7,83	74,67	10,5	1,918
8788	4493	2,135	88	14,87	100,00	90,88	9,12	76,01	12,0	1,906
8583	4288	2,037	89	15,09	100,00	89,52	10,48	74,43	14,1	1,786

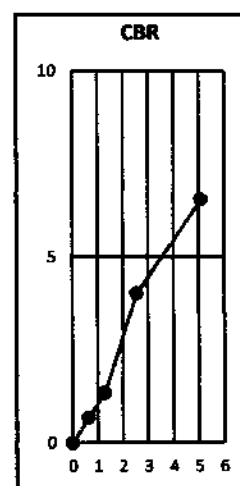
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	90
Peso da Cápsula (g)	17,52
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,70
Peso da Água (g)	8,30
Peso do Solo Seco (g)	74,18
Umidade (%)	11,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	7	0,7	
1 m	1,27 mm	14	1,3	
2 m	2,54 mm	29	2,8	4,0 %
4 m	5,08 mm	72	6,9	6,6 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8805	1,927	100,5 %

EXPANSÃO	
0,14 mm	1,21 %
CBR	6,6 %



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43426/D
RRN 061692086-2

TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA
ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 280	NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 15/07/2023	NORMA: NBR 7180
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023	NORMA: NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

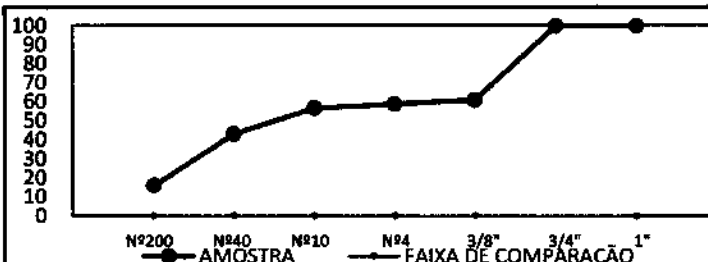
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	432,52	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	567,48	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	564,02	
Peso da Amostra Seca (g)	996,54	99,39

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	16,0
AREIA FINA	27,1
AREIA MÉDIA	13,5
AREIA GROSSA	2,1
PEDREGULHO	41,3
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-B

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"	389,13	39,0	61,0		
Nº 4	22,34	2,2	58,7		
Nº 10	21,05	2,1	56,6		
Nº 40	23,64	13,5	43,1		
Nº 200	47,61	27,1	16,0		



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

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

RESULTADOS	
LÍMITE DE LIQUIDEZ	NL
LÍMITE DE PLASTICIDADE	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP

Category	Number of people
Number of people who did not go to the cinema	5

OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 080692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

182

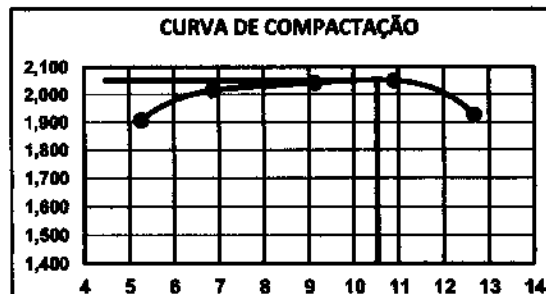
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 304		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 39	VOLUME: 2133	PESO: 4606	ALTURA: 11,6
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	96
Peso da Cápsula (g)	17,25
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,25
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,054 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,5 %

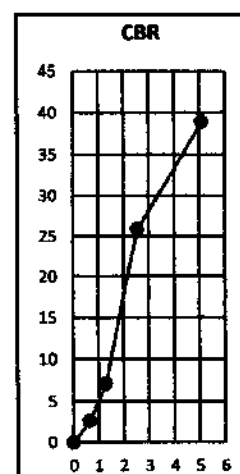


AMOSTRA			DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8886	4280	2,007	97	18,31	100,00	95,92	4,08	77,61	5,3	1,906
9200	4594	2,154	98	15,91	100,00	94,59	5,41	78,68	6,9	2,016
9358	4752	2,228	99	17,76	100,00	93,12	6,88	75,36	9,1	2,042
9458	4852	2,275	100	17,88	100,00	91,93	8,07	74,05	10,9	2,051
9236	4630	2,171	101	16,00	100,00	90,55	9,45	74,55	12,7	1,927

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	102
Peso da Cápsula (g)	16,62
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,44
Peso da Água (g)	7,56
Peso do Solo Seco (g)	75,82
Umidade (%)	10,0 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	27	2,6	
1 m	1,27 mm	74	7,1	
2 m	2,54 mm	188	18,1	25,9 %
4 m	5,08 mm	426	41,1	38,9 %



MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9458	2,069	100,7 %

EXPANSÃO	
0,03 mm	
0,26 %	
CBR	
38,9 %	

CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	1722
Água a adicionar	724

OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN.064692065-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

188

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 304		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 15/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 22/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
Umidade (%)		0,6 %			INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
AMOSTRA			1"					
Peso Úmido (g)	TOTAL	PARCIAL	3/4"	38,44	3,9	96,1		
Peso Retido na #10 (g)	1000,00	100,00	3/8"	59,93	6,0	90,1		
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	287,04		Nº 4	87,30	8,8	81,4		
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	712,96		Nº 10	101,37	10,2	71,2		
Peso da Amostra Seca (g)	995,69	99,40	Nº 40	45,78	32,8	38,4		
COMPOSIÇÃO %			Nº 200	37,68	27,0	11,4		
SILTE / ARGILA	11,4	IG						
AREIA FINA	27,0	0						
AREIA MÉDIA	32,8	HRB						
AREIA GROSSA	10,2	A-1-B						
PEDREGULHO	18,6							
TOTAL	100,0							

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	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

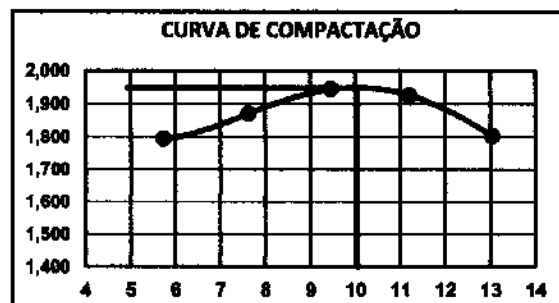
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 304		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 20	VOLUME: 2050	PESO: 4728	ALTURA: 11,3
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	35
Peso da Cápsula (g)	15,15
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,35
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,950 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,0 %



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 %	
8618	3890	1,897	36	16,83	100,00	95,49	4,51	78,66	5,7	1,794
8857	4129	2,014	37	17,81	100,00	94,17	5,83	76,36	7,6	1,871
9092	4364	2,128	38	15,69	100,00	92,71	7,29	77,02	9,5	1,944
9120	4392	2,142	39	15,90	100,00	91,52	8,48	75,62	11,2	1,926
8910	4182	2,040	40	14,59	100,00	90,15	9,85	75,56	13,0	1,804

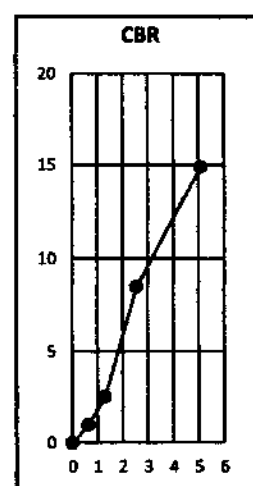
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	41
Peso da Cápsula (g)	18,34
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,44
Peso da Água (g)	7,56
Peso do Solo Seco (g)	74,10
Umidade (%)	10,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	10	1,0	
1 m	1,27 mm	26	2,5	
2 m	2,54 mm	62	6,0	8,5 %
4 m	5,08 mm	163	15,7	14,9 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9142	1,953	100,2 %

EXPANSÃO	
0,12 mm	
1,06 %	
CBR	
14,9 %	



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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

290

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 304		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 15/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 22/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

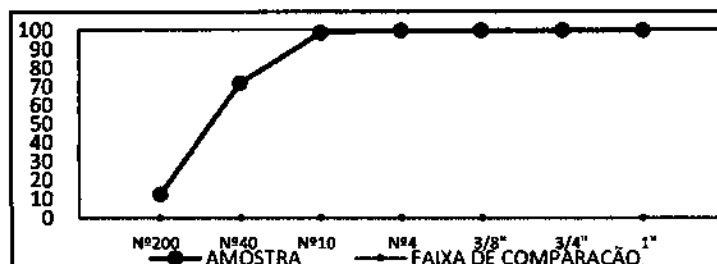
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	10,20	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	989,80	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	983,97	
Peso da Amostra Seca (g)	994,17	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	12,6
AREIA FINA	59,5
AREIA MÉDIA	26,9
AREIA GROSSA	1,0
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4					
Nº 10	10,20	1,0	99,0		
Nº 40	26,99	26,9	72,1		
Nº 200	59,81	59,5	12,6		

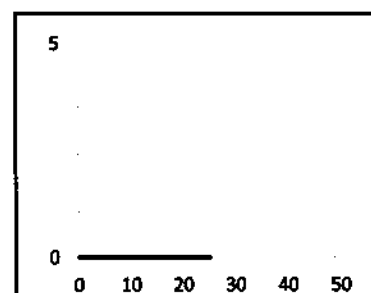


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUEZ	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 05692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



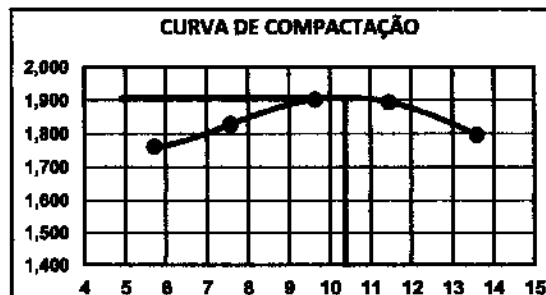
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 304		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 20	VOLUME: 2050	PESO: 4728	ALTURA: 11,3
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	140
Peso da Cápsula (g)	16,97
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,53
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,909 (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 %	
8543	3815	1,861	141	14,24	100,00	95,37	4,63	81,13	5,7	1,760
8760	4032	1,966	142	15,54	100,00	94,05	5,95	78,51	7,6	1,828
9005	4277	2,086	143	15,70	100,00	92,59	7,41	76,89	9,6	1,903
9058	4330	2,112	144	16,35	100,00	91,40	8,60	75,05	11,5	1,895
8911	4183	2,040	145	16,80	100,00	90,03	9,97	73,23	13,6	1,796

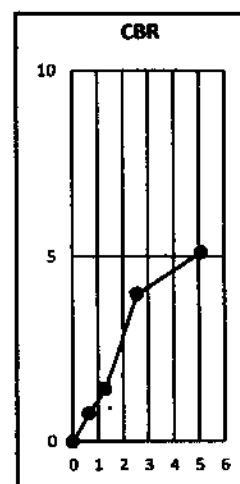
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	146
Peso da Cápsula (g)	16,37
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,87
Peso da Água (g)	8,13
Peso do Solo Seco (g)	75,50
Umidade (%)	10,8 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	8	0,8	
1 m	1,27 mm	15	1,4	
2 m	2,54 mm	29	2,8	4,0 %
4 m	5,08 mm	56	5,4	5,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9105	1,927	100,9 %

EXPANSÃO	
0,16 mm	
1,42 %	
CBR	
5,1 %	



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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITES

REGISTRO:

OBRA: VARIANTE

TRECHO: ESTRADA

ESTACA: 304

NORMA: NBR 6459

CAMADA: SUB LEITO

PROCTOR: NORMAL

DATA (ENTRADA) 15/07/2023

NORMA: NBR 7180

MATERIAL:

DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023

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)	6,47	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	993,53	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	987,55	
Peso da Amostra Seca (g)	994,02	99,40

COMPOSIÇÃO %

SILTE / ARGILA	10,2
AREIA FINA	64,4
AREIA MÉDIA	24,8
AREIA GROSSA	0,7
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

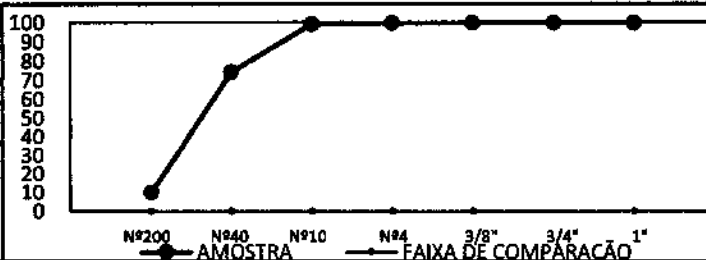
IG

0

HRB

A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4					
Nº 10	6,47	0,7	99,3		
Nº 40	24,81	24,8	74,6		
Nº 200	64,39	64,4	10,2		



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

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

RESULTADOS

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

5

0

0 10 20 30 40 50

OBSERVAÇÕES:

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



ENGENHARIA
E ARQUITETURA



GOVERNO MUNICIPAL DE
NOVO ORIENTE



4 - ESTUDO DOS EMPRÉSTIMOS



TEMASP - TECNOLOGIA DE MECÂNICA DOS SOLOS E PAVIMENTAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO
VARIANTE
CAIXA DE EMPRESTIMO 01
EST 105 A EST 113

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

CAIXA DE EMPRESTIMO 01, 105 a 113[illegible]**OBSERVAÇÕES:**

Janet Silva de Castro

三三三

CREA-DE 43425D

CHENGE 434230
RRN 080692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

OBRA: NOVO ORIENTE

REGISTRO:

TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURTO 1, DE 0,00 A 1,50

ESTACA: 105 A 113

NORMA: NBR 6457

CAMADA: SUB LEITO

PROCTOR: NORMAL

DATA (ENTRADA) 20/07/2023

NORMA: NBR 7182

MATERIAL: EMPRESTIMO

DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023

NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO

NÚMERO: 38

VOLUME: 2069

PESO: 4633

ALTURA: 11,4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	45
Peso da Cápsula (g)	17,13
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,37
Umidade (%)	0,6 %

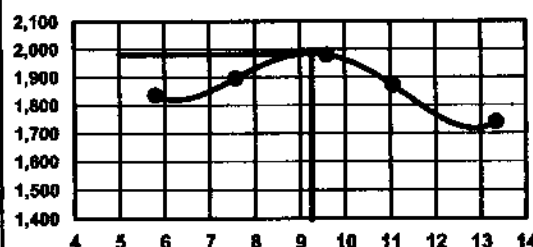
DENSIDADE MÁXIMA

1,984 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

9,3 %

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)
8650	4017	1,942	46	16,50	100,00	95,43	4,57	78,93	5,8	1,836
8852	4219	2,040	47	15,08	100,00	94,02	5,98	78,94	7,6	1,896
9121	4488	2,170	48	16,83	100,00	92,72	7,28	75,89	9,6	1,980
8928	4295	2,076	49	13,83	100,00	91,42	8,58	77,59	11,1	1,870
8710	4077	1,971	50	15,41	100,00	90,05	9,95	74,64	13,3	1,739

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	51
Peso da Cápsula (g)	14,92
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,53
Peso da Água (g)	7,47
Peso do Solo Seco (g)	77,61
Umidade (%)	9,6 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	5	0,5	
1 m	1,27 mm	14	1,3	
2 m	2,54 mm	42	4,0	5,8 %
4 m	5,08 mm	89	8,6	8,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9171	2,001	100,9 %

EXPANSÃO

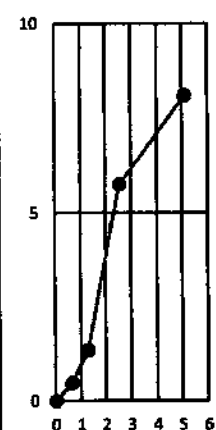
0,22 mm

1,93 %

CBR

8,1 %

CBR



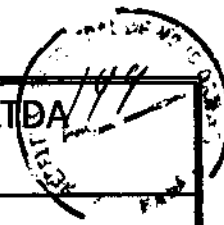
OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: NOVO ORIENTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 1, DE 0,00 A 1,50	ESTACA: 105 A 113		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL: EMPRESTIMO		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

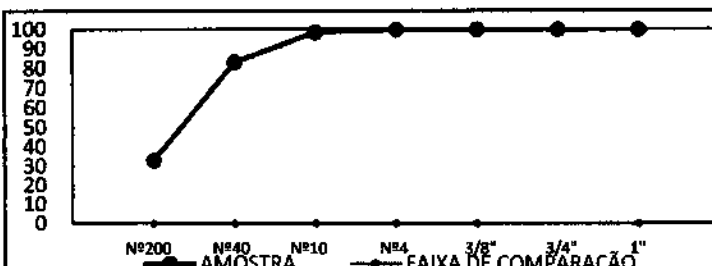
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	14,29	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	985,71	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	979,76	
Peso da Amostra Seca (g)	994,05	99,40

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	0,13	0,0	100,0		
Nº 10	14,16	1,4	98,6		
Nº 40	15,36	15,2	83,3		
Nº 200	50,57	50,1	33,2		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	33,2
AREIA FINA	50,1
AREIA MÉDIA	15,2
AREIA GROSSA	1,4
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-6

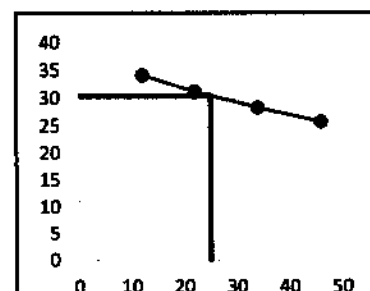


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
51	7,56	27,18	23,16	15,59	4,02	25,8	46
52	7,02	28,96	24,11	17,09	4,85	28,4	34
53	7,82	23,66	19,89	12,08	3,77	31,2	22
54	7,00	26,58	21,59	14,59	4,99	34,2	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	30,5
LIMITE DE PLASTICIDADE	19,6
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,9

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
55	7,19	9,38	9,02	1,83	0,36	19,6	19,6
56	6,87	9,34	8,92	2,05	0,42	20,5	
57	6,80	9,26	8,86	2,06	0,40	19,4	
58	7,53	10,25	9,82	2,29	0,43	18,8	



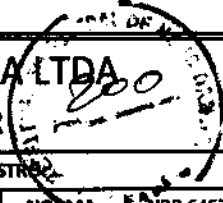
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06.692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



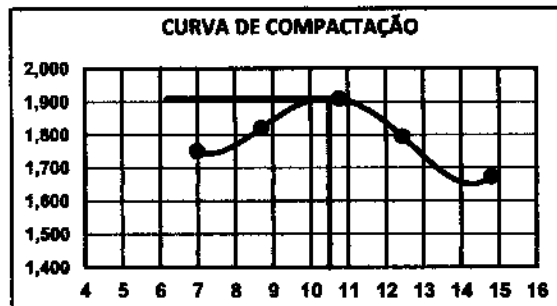
OBRA: NOVO ORIENTE			REGISTRO	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURTO 2, DE 0,00 A 1,50	ESTACA: 105 A 113		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL: EMPRESTIMO		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CLINDRO	NÚMERO: 1	VOLUME: 1997	PESO: 4091	ALTURA: 11,3
------------------	-----------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	113
Peso da Cápsula (g)	15,58
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,92
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,911 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,5 %



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 %	
7829	3738	1,872	114	18,40	100,00	94,68	5,32	76,28	7,0	1,750
8044	3953	1,980	115	15,97	100,00	93,28	6,72	77,31	8,7	1,821
8313	4222	2,114	116	17,56	100,00	91,99	8,01	74,43	10,8	1,909
8119	4028	2,017	117	15,94	100,00	90,70	9,30	74,76	12,4	1,794
7926	3835	1,920	118	17,25	100,00	89,34	10,66	72,09	14,8	1,673

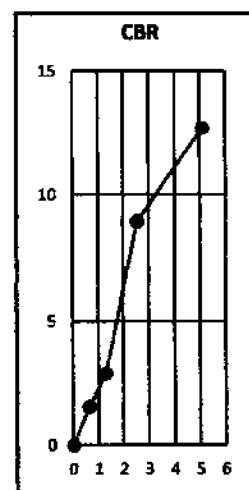
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	119
Peso da Cápsula (g)	14,98
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,39
Peso da Água (g)	7,61
Peso do Solo Seco (g)	77,41
Umidade (%)	9,8 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	16	1,5	
1 m	1,27 mm	30	2,9	
2 m	2,54 mm	65	6,3	9,0 %
4 m	5,08 mm	139	13,4	12,7 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8313	1,925	100,7 %

EXPANSÃO	
0,24 mm	
2,12 %	
CBR	
12,7 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06.692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

201

OBRA: NOVO ORIENTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 2, DE 0,00 A 1,50	ESTACA: 105 A 113		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL: EMPRESTIMO		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

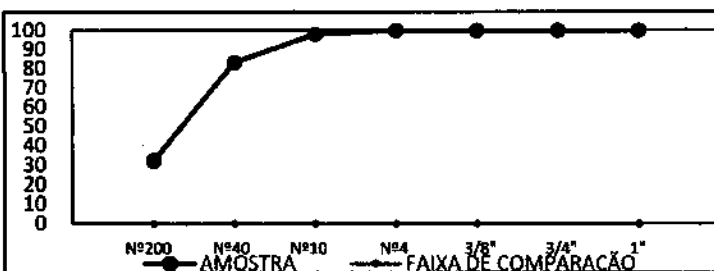
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	18,46	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	981,54	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	975,73	
Peso da Amostra Seca (g)	994,19	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	32,3
AREIA FINA	50,8
AREIA MÉDIA	15,0
AREIA GROSSA	1,8
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-6

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	0,47	0,0	100,0		
Nº 10	17,99	1,8	98,1		
Nº 40	15,24	15,0	83,1		
Nº 200	51,46	50,8	32,3		

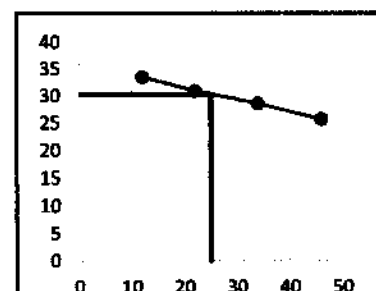


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
77	7,09	30,09	25,38	18,29	4,71	25,8	46
78	7,29	26,60	22,31	15,02	4,29	28,6	34
79	7,64	26,40	21,96	14,33	4,44	31,0	22
80	6,71	22,50	18,53	11,82	3,97	33,6	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	30,4
LIMITE DE PLASTICIDADE	19,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,4

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	9,91	9,48	2,17	0,43	19,8	19,9
82	7,57	9,90	9,52	1,95	0,38	19,5	
83	7,64	10,28	9,85	2,21	0,43	19,5	
84	7,33	9,69	9,28	1,95	0,41	21,0	



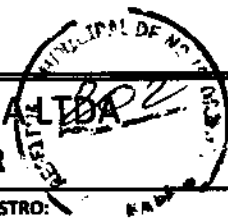
OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



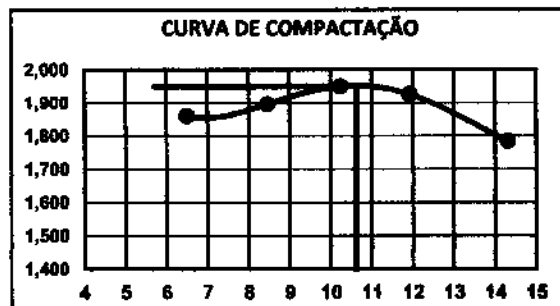
OBRA: NOVO ORIENTE			REGISTRO: 8.402	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 3, DE 0,00 A 1,50		ESTACA: 105 A 113		NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL		DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL: EMPRESTIMO		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 39	VOLUME: 2133	PESO: 4606	ALTURA: 11,6
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	43
Peso da Cápsula (g)	17,46
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,04
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,952 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
10,6 %	



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 %	
8831	4225	1,981	44	17,00	100,00	94,94	5,06	77,94	6,5	1,860
8991	4385	2,056	45	17,13	100,00	93,54	6,46	76,41	8,5	1,896
9190	4584	2,149	46	16,50	100,00	92,25	7,75	75,75	10,2	1,950
9202	4596	2,155	47	15,08	100,00	90,96	9,04	75,88	11,9	1,926
8955	4349	2,039	48	16,83	100,00	89,59	10,41	72,76	14,3	1,784

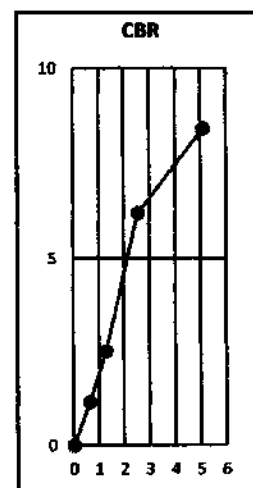
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	49
Peso da Cápsula (g)	13,83
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,82
Peso da Água (g)	8,18
Peso do Solo Seco (g)	77,99
Umidade (%)	10,5 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	12	1,2	
1 m	1,27 mm	26	2,5	
2 m	2,54 mm	45	4,3	6,2 %
4 m	5,08 mm	92	8,9	8,4 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9240	1,967	100,7 %

EXPANSÃO	
0,20 mm	
1,72 %	
CBR	
8,4 %	



CÁLCULO DA ÁGUA

Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	162
Água a adicionar	699

OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng.º Civil
CREA-CE 43425/O
RPN 06/692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: NOVO ORIENTE

REGISTRO

TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 3, DE 0,00 A 1,50

ESTACA: 105 A 113

NORMA: NBR 6459

CAMADA: SUB LEITO

PROCTOR: NORMAL

DATA (ENTRADA) 20/07/2023

NORMA: NBR 7180

MATERIAL: EMPRESTIMO

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)	26,96	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	973,04	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	967,15	
Peso da Amostra Seca (g)	994,11	99,39

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	1,97	0,2	99,8		
Nº 10	24,99	2,5	97,3		
Nº 40	20,42	20,0	77,3		
Nº 200	55,04	53,9	23,4		

COMPOSIÇÃO %

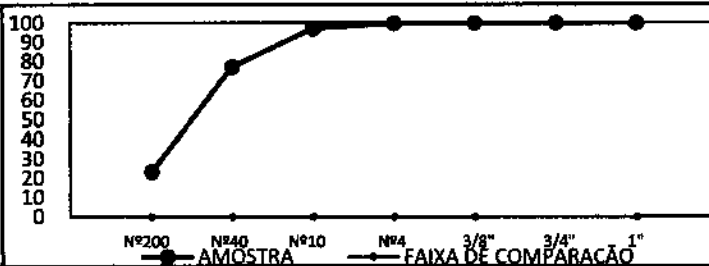
SILTE / ARGILA	23,4
AREIA FINA	53,9
AREIA MÉDIA	20,0
AREIA GROSSA	2,5
PEDREGULHO	0,2
TOTAL	100,0

IG

0

HRB

A-2-4

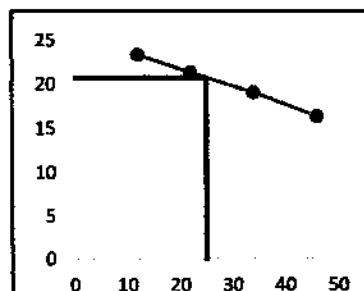


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
137	7,67	35,28	31,40	23,73	3,88	16,4	46
138	6,98	32,15	28,12	21,14	4,03	19,1	34
139	7,26	29,91	25,93	18,67	3,98	21,3	22
140	7,51	31,75	27,16	19,66	4,59	23,4	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	20,8
LIMITE DE PLASTICIDADE	14,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,8

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
141	7,61	11,15	10,75	3,14	0,40	12,7	14,0
142	7,87	10,73	10,37	2,51	0,36	14,4	
143	6,82	9,63	9,27	2,44	0,36	14,8	
144	7,74	11,15	10,73	2,99	0,42	14,1	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



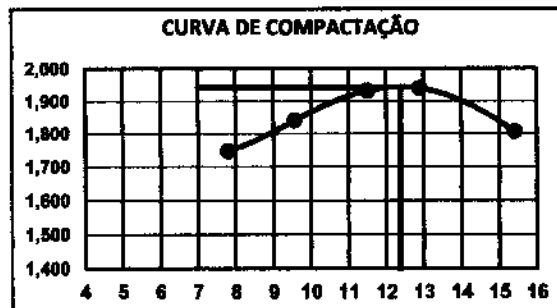
OBRA: NOVO ORIENTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 4, DE 0,00 A 1,50	ESTACA: 105 A 113		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL: EMPRESTIMO		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 12	VOLUME: 1978	PESO: 4300	ALTURA: 10,9
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	19
Peso da Cápsula (g)	16,80
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,70
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,944 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
12,4 %	



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 %	
8026	3726	1,884	20	17,79	100,00	94,06	5,94	76,27	7,8	1,748
8289	3989	2,017	21	16,05	100,00	92,67	7,33	76,62	9,6	1,841
8561	4261	2,154	22	16,56	100,00	91,39	8,61	74,83	11,5	1,932
8630	4330	2,189	23	13,38	100,00	90,11	9,89	76,73	12,9	1,939
8422	4122	2,084	24	15,81	100,00	88,76	11,24	72,95	15,4	1,806

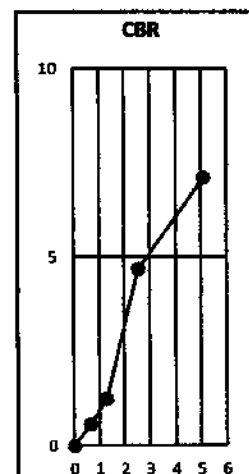
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	25
Peso da Cápsula (g)	17,86
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,27
Peso da Água (g)	8,73
Peso do Solo Seco (g)	73,41
Umidade (%)	11,9 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	6	0,6	
1 m	1,27 mm	13	1,3	
2 m	2,54 mm	34	3,3	4,7 %
4 m	5,08 mm	78	7,5	7,1 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8611	1,948	100,2 %

EXPANSÃO	
0,24 mm	
2,20 %	
CBR	
7,1 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	102
Água a adicionar	821

OBSERVAÇÕES:

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

OBRA: NOVO ORIENTE

REGISTRO:

TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 4, DE 0,00 A 1,50

ESTACA: 105 A 113

NORMA: NBR 6459

CAMADA: SUB LEITO

PROCTOR: NORMAL

DATA (ENTRADA)

20/07/2023

NORMA: NBR 7180

MATERIAL: EMPRESTIMO

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)	16,98	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	983,02	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	977,11	
Peso da Amostra Seca (g)	994,09	99,40

COMPOSIÇÃO %

SILTE / ARGILA	25,4
AREIA FINA	55,2
AREIA MÉDIA	17,8
AREIA GROSSA	1,7
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

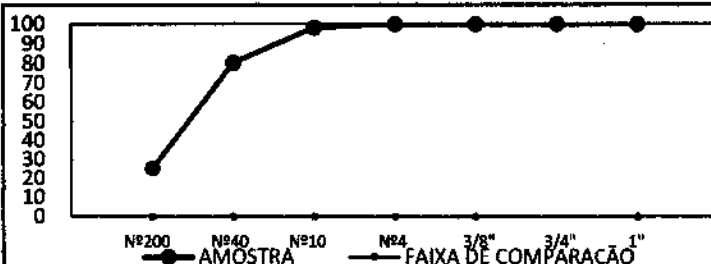
IG

0

HRB

A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4					
Nº 10	16,98	1,7	98,3		
Nº 40	17,97	17,8	80,5		
Nº 200	55,79	55,2	25,4		



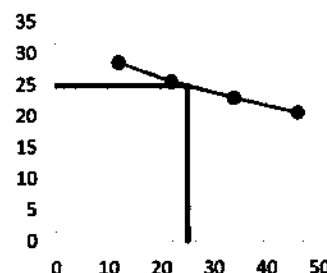
ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
3	7,25	31,28	27,17	19,92	4,11	20,6	46
4	7,13	29,65	25,44	18,31	4,21	23,0	34
5	6,96	22,95	19,69	12,73	3,26	25,6	22
6	6,45	24,98	20,86	14,41	4,12	28,6	12

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ	24,9
LIMITE DE PLASTICIDADE	17,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,9

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
7	7,32	9,78	9,40	2,08	0,38	18,3	17,0
8	7,40	10,20	9,80	2,40	0,40	16,7	
9	7,39	10,15	9,74	2,36	0,41	17,4	
10	6,67	9,31	8,95	2,28	0,36	15,8	



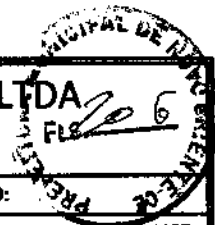
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
ENR CIVIL
CREA-CE 43425/D
RRN 06/692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



OBRA: NOVO ORIENTE

REGISTRO:

TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 5, DE 0,00 A 1,50

ESTACA: 105 A 113

NORMA: NBR 6457

CAMADA: SUB LEITO

PROCTOR: NORMAL

DATA (ENTRADA) 20/07/2023

NORMA: NBR 7182

MATERIAL: EMPRESTIMO

DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023

NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO

NÚMERO: 20

VOLUME: 2050

PESO: 4728

ALTURA: 11,3

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	46
Peso da Cápsula (g)	16,50
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,00
Umidade (%)	0,6 %

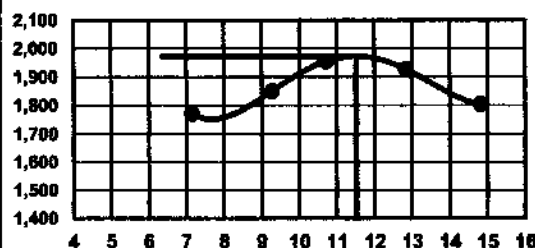
DENSIDADE MÁXIMA

1,973 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

11,5 %

CURVA DE COMPACTAÇÃO



AMOSTRA

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

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 %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
8620	3892	1,898	47	15,08	100,00	94,34	5,66	79,26	7,1	1,772
8872	4144	2,021	48	16,83	100,00	92,94	7,06	76,11	9,3	1,850
9166	4438	2,164	49	13,83	100,00	91,66	8,34	77,83	10,7	1,955
9185	4457	2,174	50	15,41	100,00	90,38	9,62	74,97	12,8	1,926
8973	4245	2,070	51	14,92	100,00	89,02	10,98	74,10	14,8	1,803

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	52
Peso da Cápsula (g)	15,43
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,32
Peso da Água (g)	8,68
Peso do Solo Seco (g)	75,89
Umidade (%)	11,4 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	13	1,3	
1 m	1,27 mm	25	2,4	
2 m	2,54 mm	53	5,1	7,3 %
4 m	5,08 mm	95	9,2	8,7 %

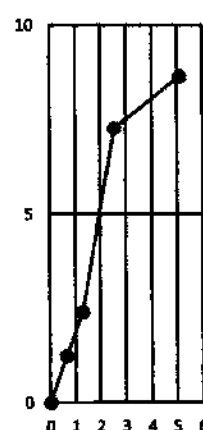
MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9216	1,964	99,6 %

EXPANSÃO

0,24 mm
2,12 %
CBR
8,7 %

CBR



CÁLCULO DA ÁGUA

Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	84
Água a adicionar	761

OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/O
RRN 060692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: NOVO ORIENTE

REGISTRO:

TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 01, FURO 5, DE 0,00 A 1,50

ESTACA: 105 A 113

NORMA: NBR 6459

CAMADA: SUB LEITO

PROCTOR: NORMAL

DATA (ENTRADA) 20/07/2023

NORMA: NBR 7180

MATERIAL: EMPRESTIMO

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)	13,94	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	986,06	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	980,16	
Peso da Amostra Seca (g)	994,10	99,40

COMPOSIÇÃO %

SILTE / ARGILA	28,0
AREIA FINA	51,1
AREIA MÉDIA	19,4
AREIA GROSSA	1,4
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

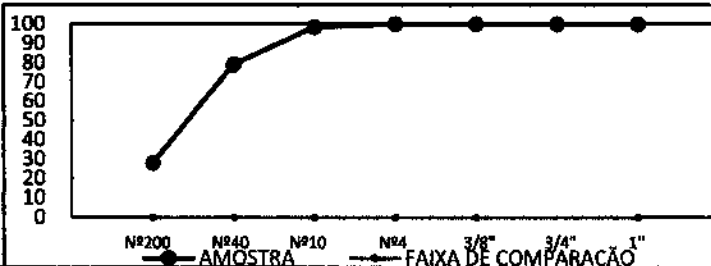
IG

0

HRB

A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	0,15	0,0	100,0		
Nº 10	13,79	1,4	98,6		
Nº 40	19,59	19,4	79,2		
Nº 200	51,54	51,1	28,0		



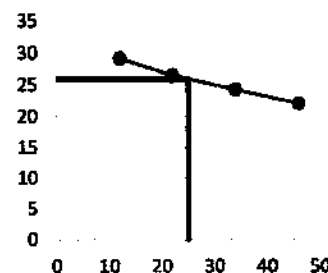
ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
175	6,46	29,31	25,16	18,70	4,15	22,2	46
176	7,65	24,91	21,53	13,88	3,38	24,4	34
177	7,49	29,60	24,96	17,46	4,64	26,6	22
178	7,34	28,31	23,57	16,23	4,74	29,2	12

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ	26,0
LIMITE DE PLASTICIDADE	17,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,1

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
179	6,99	9,92	9,49	2,50	0,43	17,2	17,9
180	7,23	9,96	9,55	2,32	0,41	17,7	
181	6,85	9,29	8,91	2,06	0,38	18,4	
182	7,49	9,81	9,45	1,96	0,36	18,4	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - TECNOLOGIA DE MECÂNICA DOS SOLOS E PAVIMENTAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO
VARIANTE
CAIXA DE EMPRESTIMO 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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



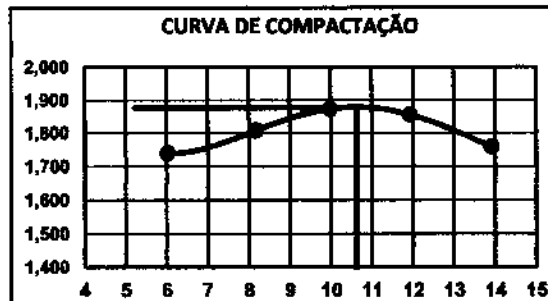
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 1	ESTACA:	260 A 270	NORMA: NBR 6457
CAMADA:	SUB LEITO	PROCTOR:	NORMAL	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO:	20	VOLUME:	2050	PESO:	4728	ALTURA:	11,3
-------------------	---------	----	---------	------	-------	------	---------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	41
Peso da Cápsula (g)	18,34
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	81,16
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,879 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
10,6 %	



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 %	
8510	3782	1,844	42	14,88	100,00	95,17	4,83	80,29	6,0	1,740
8738	4010	1,956	43	17,46	100,00	93,76	6,24	76,30	8,2	1,808
8952	4224	2,060	44	17,00	100,00	92,47	7,53	75,47	10,0	1,873
8987	4259	2,077	45	17,13	100,00	91,18	8,82	74,05	11,9	1,856
8836	4108	2,003	46	16,50	100,00	89,81	10,19	73,31	13,9	1,759

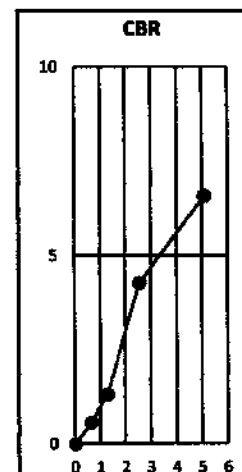
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	47
Peso da Cápsula (g)	15,08
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,86
Peso da Água (g)	8,14
Peso do Solo Seco (g)	76,78
Umidade (%)	10,6 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	6	0,6	
1 m	1,27 mm	14	1,3	
2 m	2,54 mm	31	3,0	4,3 %
4 m	5,08 mm	72	6,9	6,6 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9002	1,885	100,3 %

EXPANSÃO	
0,12 mm	
1,06 %	
CBR	
6,6 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	2061
Água a adicionar	738

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: CAIXA DE EMPRÉSTIMO 02, FURO 1

ESTACA: 260 A 270

NORMA: NBR 6459

CAMADA: SUB LEITO

PROCTOR: NORMAL

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)	343,53	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	656,47	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	652,45	
Peso da Amostra Seca (g)	995,98	99,39

COMPOSIÇÃO %

SILTE / ARGILA	31,5
AREIA FINA	21,6
AREIA MÉDIA	12,4
AREIA GROSSA	9,8
PEDREGULHO	24,7
TOTAL	100,0

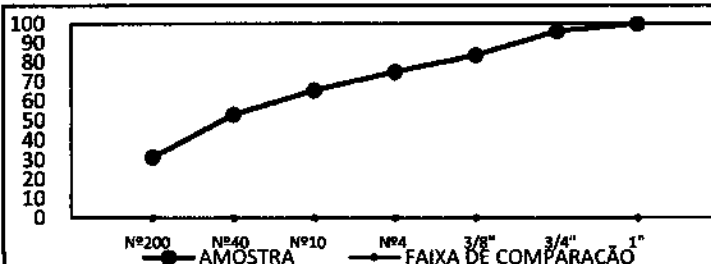
IG

0

HRB

A-2-6

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	38,95	3,9	96,1		
3/8"	123,74	12,4	83,7		
Nº 4	83,61	8,4	75,3		
Nº 10	97,23	9,8	65,5		
Nº 40	18,75	12,4	53,1		
Nº 200	32,80	21,6	31,5		



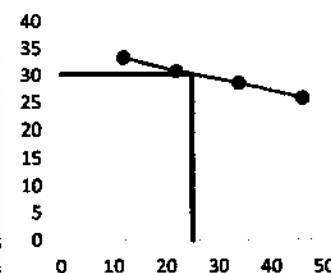
ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
46	6,98	25,77	21,90	14,92	3,87	25,9	46
47	7,31	24,97	21,04	13,73	3,93	28,6	34
48	7,72	24,80	20,77	13,05	4,03	30,9	22
49	7,08	20,54	17,17	10,10	3,37	33,4	12

RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ	30,3
LIMITE DE PLASTICIDADE	19,9
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,5

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
50	7,57	10,00	9,61	2,03	0,39	19,2	19,9
51	7,56	9,71	9,35	1,78	0,36	20,2	
52	7,02	9,32	8,94	1,92	0,38	19,8	
53	7,82	10,31	9,89	2,07	0,42	20,3	



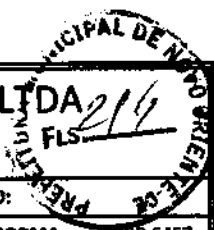
OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



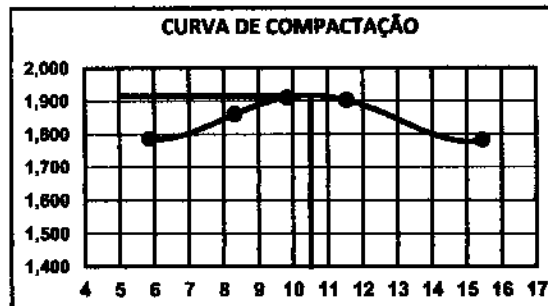
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO:	CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 2	ESTACA:	260 A 270	NORMA: NBR 6457
CAMADA:	SUB LEITO	PROCTOR:	NORMAL	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO:	21	VOLUME:	2159	PESO:	4649	ALTURA:	11,9
-------------------	---------	----	---------	------	-------	------	---------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	61
Peso da Cápsula (g)	16,29
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,21
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,916 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,5 %



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 %	
8731	4082	1,890	62	14,68	100,00	95,27	4,73	80,59	5,9	1,786
9000	4351	2,015	63	20,16	100,00	93,87	6,13	73,71	8,3	1,860
9179	4530	2,098	64	16,94	100,00	92,57	7,43	75,63	9,8	1,910
9231	4582	2,122	65	15,65	100,00	91,27	8,73	75,62	11,5	1,902
9092	4443	2,058	66	24,53	100,00	89,90	10,10	65,37	15,4	1,782

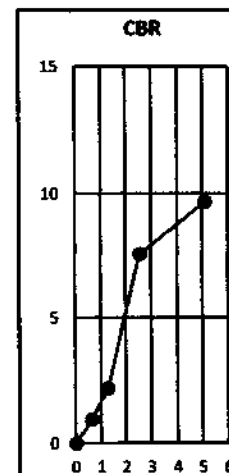
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	67
Peso da Cápsula (g)	18,09
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,34
Peso da Água (g)	7,66
Peso do Solo Seco (g)	74,25
Umidade (%)	10,3 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	10	1,0	
1 m	1,27 mm	23	2,2	
2 m	2,54 mm	55	5,3	7,6 %
4 m	5,08 mm	106	10,2	9,7 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9229	1,923	100,3 %

EXPANSÃO	
0,13 mm	
1,09 %	
CBR	
9,7 %	



OBSERVAÇÕES:	Janiel Silva de Gusmão Eng. Civil CREA-CE 43425/D RRN.D64682006-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 2	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	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 %

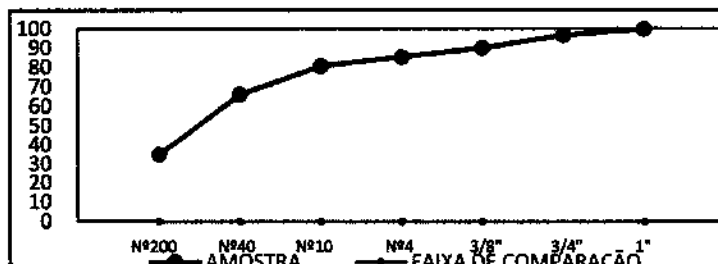
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	191,10	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	808,90	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	804,07	
Peso da Amostra Seca (g)	995,17	99,40

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	32,48	3,3	96,7		
3/8"	65,24	6,6	90,2		
Nº 4	45,76	4,6	85,6		
Nº 10	47,62	4,8	80,8		
Nº 40	17,91	14,6	66,2		
Nº 200	38,29	31,1	35,1		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	35,1
AREIA FINA	31,1
AREIA MÉDIA	14,6
AREIA GROSSA	4,8
PEDREGULHO	14,4
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-6

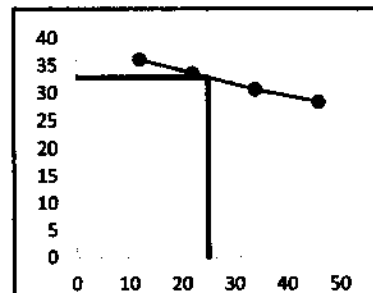


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
171	7,19	28,16	23,51	16,32	4,65	28,5	46
172	6,33	24,96	20,58	14,25	4,38	30,7	34
173	6,71	24,42	19,96	13,25	4,46	33,7	22
174	6,76	22,46	18,29	11,52	4,17	36,2	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	32,9
LIMITE DE PLASTICIDADE	22,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,8

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
175	6,46	8,73	8,34	1,88	0,39	20,7	22,2
176	7,65	9,80	9,40	1,76	0,40	22,8	
177	7,49	9,54	9,16	1,66	0,38	22,8	
178	7,34	9,59	9,18	1,84	0,41	22,3	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43426/O
RRN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

216
FLS.
PRELIMINAR
MUNICÍPIO DE NOVA BRITÂNIA

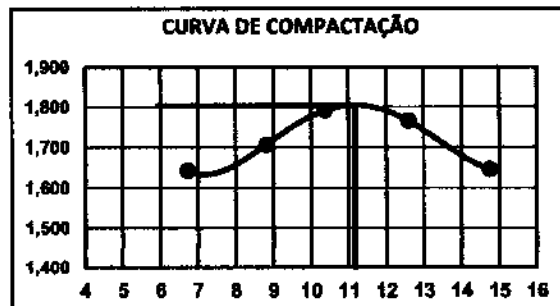
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 3	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 14	VOLUME: 2087	PESO: 5141	ALTURA: 11,5
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	95
Peso da Cápsula (g)	16,45
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,05
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,804 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
11,2 %	



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 N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
8799	3658	1,753	96	17,25	100,00	94,79	5,21	77,54	6,7	1,643
9015	3874	1,856	97	18,31	100,00	93,39	6,61	75,08	8,8	1,706
9266	4125	1,977	98	15,91	100,00	92,10	7,90	76,19	10,4	1,791
9288	4147	1,987	99	17,76	100,00	90,81	9,19	73,05	12,6	1,765
9082	3941	1,889	100	17,88	100,00	89,45	10,55	71,57	14,7	1,646

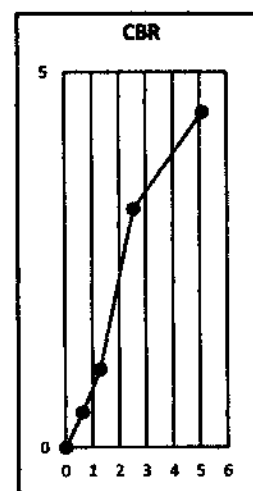
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	101
Peso da Cápsula (g)	16,00
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,64
Peso da Água (g)	8,36
Peso do Solo Seco (g)	75,64
Umidade (%)	11,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	5	0,5	
1 m	1,27 mm	11	1,1	
2 m	2,54 mm	23	2,2	3,2 %
4 m	5,08 mm	49	4,7	4,5 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9366	1,823	101,0 %

EXPANSÃO	
0,16 mm	
1,39 %	
CBR	
4,5 %	



CÁLCULO DA ÁGUA

Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	1645
Água a adicionar	768

OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO
FLS. 213

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 3	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 7459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

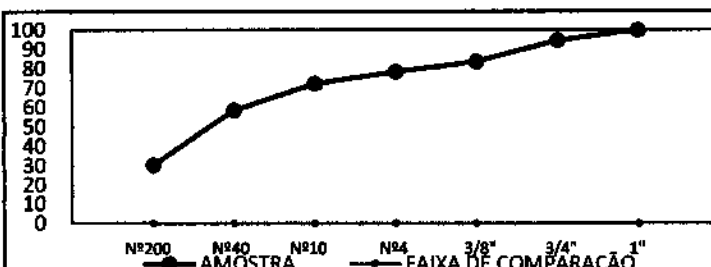
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	274,11	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	725,89	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	721,55	
Peso da Amostra Seca (g)	995,66	99,40

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	30,6
AREIA FINA	28,1
AREIA MÉDIA	13,7
AREIA GROSSA	6,1
PEDREGULHO	21,4
TOTAL	100,0

IG
0
HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	52,72	5,3	94,7		
3/8"	109,82	11,0	83,7		
Nº 4	50,37	5,1	78,6		
Nº 10	61,20	6,1	72,5		
Nº 40	18,84	13,7	58,7		
Nº 200	38,53	28,1	30,6		

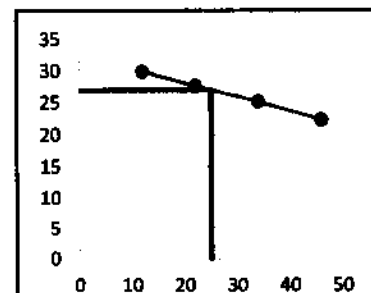


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
232	6,84	25,89	22,40	15,56	3,49	22,4	46
233	6,55	29,15	24,59	18,05	4,56	25,3	34
234	7,03	26,57	22,33	15,30	4,24	27,7	22
235	7,00	24,09	20,15	13,15	3,94	30,0	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	27,1
LIMITE DE PLASTICIDADE	17,5
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,6

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
236	6,57	9,23	8,82	2,25	0,41	18,2	17,5
237	7,44	10,27	9,86	2,42	0,41	16,9	
238	6,79	9,68	9,25	2,46	0,43	17,5	
239	6,72	9,41	9,01	2,29	0,40	17,5	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692066-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



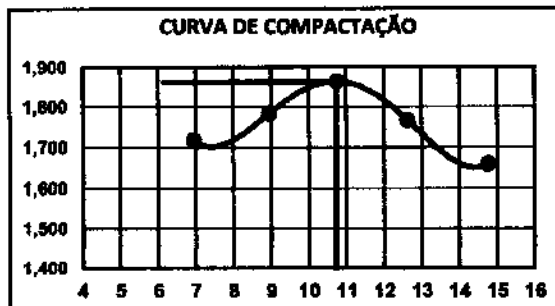
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 4		ESTACA: 260 A 270	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	14
Peso da Cápsula (g)	18,49
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	81,01
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,863 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
10,7 %	



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 %	
8233	3933	1,837	15	17,41	100,00	94,64	5,36	77,23	6,9	1,718
8461	4161	1,943	16	17,73	100,00	93,24	6,76	75,51	9,0	1,784
8719	4419	2,064	17	17,07	100,00	91,95	8,05	74,88	10,8	1,863
8560	4260	1,990	18	16,70	100,00	90,66	9,34	73,96	12,6	1,767
8376	4076	1,904	19	16,80	100,00	89,30	10,70	72,50	14,8	1,659

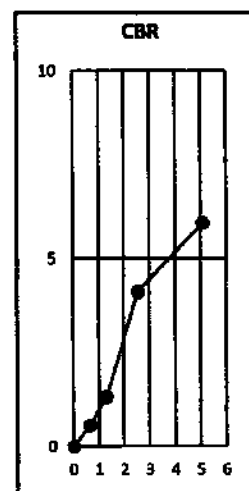
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	20
Peso da Cápsula (g)	17,79
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,03
Peso da Água (g)	7,97
Peso do Solo Seco (g)	74,24
Umidade (%)	10,7 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	6	0,6	
1 m	1,27 mm	14	1,3	
2 m	2,54 mm	30	2,9	4,1 %
4 m	5,08 mm	65	6,3	5,9 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8719	1,864	100,0 %

EXPANSÃO	
0,18 mm	
1,53 %	
CBR	
5,9 %	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

TPAL 219

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 4	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	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 %

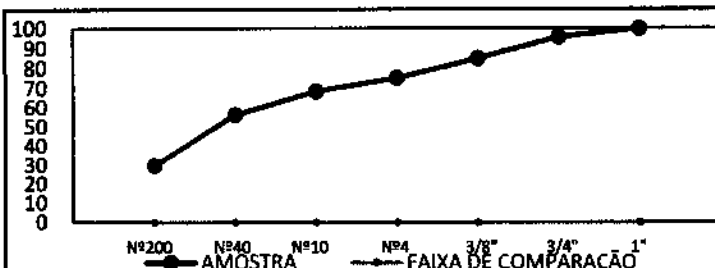
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	312,02	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	687,98	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	683,76	
Peso da Amostra Seca (g)	995,78	99,39

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	41,18	4,1	95,9		
3/8"	106,89	10,7	85,1		
Nº 4	96,71	9,7	75,4		
Nº 10	67,24	6,8	68,7		
Nº 40	17,65	12,2	56,5		
Nº 200	38,46	26,6	29,9		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	29,9
AREIA FINA	26,6
AREIA MÉDIA	12,2
AREIA GROSSA	6,8
PEDREGULHO	24,6
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

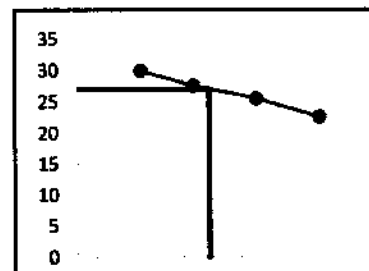


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
27	7,34	29,42	25,34	18,00	4,08	22,7	46
28	6,56	28,24	23,82	17,27	4,42	25,6	34
29	6,80	26,05	21,88	15,08	4,17	27,7	22
30	7,62	22,71	19,23	11,60	3,48	30,0	12

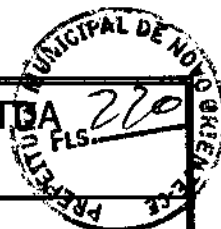
RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	27,1
LIMITE DE PLASTICIDADE	18,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,1

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
31	7,78	10,43	10,02	2,24	0,41	18,3	18,0
32	6,83	9,22	8,85	2,03	0,37	18,3	
33	7,02	9,44	9,08	2,06	0,36	17,5	
34	7,55	9,97	9,60	2,06	0,37	18,0	



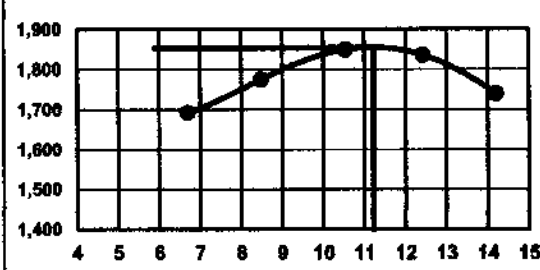
OBSERVAÇÕES:

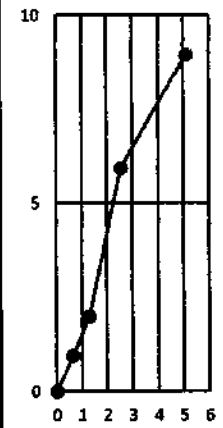
Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06692086-2



TEMASP		TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA	
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 5	ESTACA: 260 A 270	NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	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			DENSIDADE MÁXIMA			CURVA DE COMPACTAÇÃO				
Cápsula N°	27		1,855 (g/cm³)							
Peso da Cápsula (g)	14,67		UMIDADE ÓTIMA							
Peso Bruto Úmido (g)	100,00		11,2 %							
Peso Bruto Seco (g)	99,50									
Peso da Água (g)	0,50									
Peso do Solo Seco (g)	84,83									
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 %	
7973	3684	1,805	28	17,30	100,00	94,82	5,18	77,52	6,7	1,692
8220	3931	1,926	29	15,84	100,00	93,42	6,58	77,58	8,5	1,775
8461	4172	2,044	30	17,43	100,00	92,13	7,87	74,70	10,5	1,849
8501	4212	2,063	31	17,11	100,00	90,84	9,16	73,73	12,4	1,835
8344	4055	1,986	32	15,32	100,00	89,48	10,52	74,16	14,2	1,739

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)																																			
UMIDADE DE MOLDAGEM			ENSAIO DE PENETRAÇÃO					CBR																											
Cápsula N°	33		<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>10</td><td>1,0</td><td></td></tr><tr><td>1 m</td><td>1,27 mm</td><td>21</td><td>2,0</td><td></td></tr><tr><td>2 m</td><td>2,54 mm</td><td>43</td><td>4,1</td><td>5,9 %</td></tr><tr><td>4 m</td><td>5,08 mm</td><td>98</td><td>9,4</td><td>9,0 %</td></tr></table>					TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %	0,3 s	0,63 mm	10	1,0		1 m	1,27 mm	21	2,0		2 m	2,54 mm	43	4,1	5,9 %	4 m	5,08 mm	98	9,4	9,0 %			
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %																															
0,3 s	0,63 mm	10	1,0																																
1 m	1,27 mm	21	2,0																																
2 m	2,54 mm	43	4,1	5,9 %																															
4 m	5,08 mm	98	9,4	9,0 %																															
Peso da Cápsula (g)	17,09																																		
Peso Bruto Úmido (g)	100,00																																		
Peso Bruto Seco (g)	91,55																																		
Peso da Água (g)	8,45																																		
Peso do Solo Seco (g)	74,46																																		
Umidade (%)	11,3 %																																		
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. %	0,22 mm																													
Pedregulho	2031		8511	1,857	100,1 %	1,93 %																													
Água a adicionar	780					CBR																													
						9,0 %																													

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA.

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 5	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

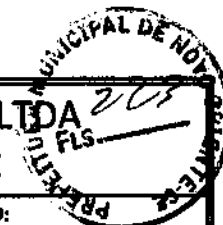
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	338,44	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	661,56	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	657,68	
Peso da Amostra Seca (g)	996,12	99,41



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



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

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

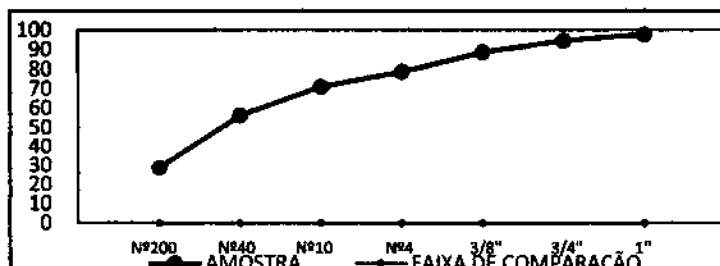
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	286,96	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	713,04	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	708,82	
Peso da Amostra Seca (g)	995,78	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"	21,74	2,2	97,8		
3/4"	31,86	3,2	94,6		
3/8"	58,35	5,9	88,8		
Nº 4	97,83	9,8	78,9		
Nº 10	77,18	7,8	71,2		
Nº 40	20,77	14,9	56,3		
Nº 200	38,25	27,4	28,9		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	28,9
AREIA FINA	27,4
AREIA MÉDIA	14,9
AREIA GROSSA	7,8
PEDREGULHO	21,1
TOTAL	100,0

IG
0
HRB
A-2-4

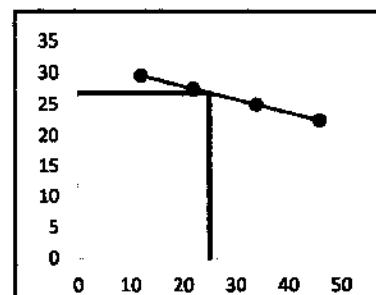


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
120	7,02	27,05	23,37	16,36	3,68	22,5	46
121	7,77	29,91	25,48	17,71	4,43	25,0	34
122	7,43	27,16	22,90	15,47	4,26	27,5	22
123	6,92	26,65	22,14	15,22	4,51	29,6	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	26,9
LIMITE DE PLASTICIDADE	18,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,9

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
124	7,07	9,48	9,12	2,06	0,36	17,5	18,0
125	7,72	10,23	9,85	2,13	0,38	17,9	
126	7,89	10,63	10,20	2,31	0,43	18,6	
127	6,57	9,34	8,92	2,35	0,42	17,9	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43426/D
R.N. 06.692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



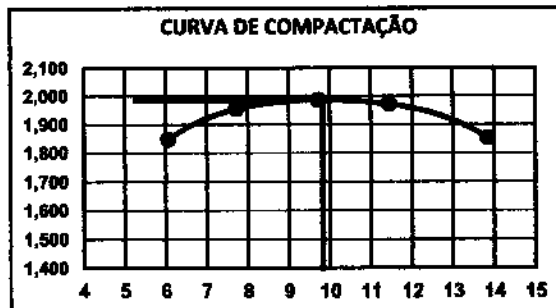
OBRA: VARIANTE		REGISTRO: 229	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 7		ESTACA: 260 A 270	NORMA: NBR 6457
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 27	VOLUME: 2235	PESO: 3315	ALTURA: 11,4
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	104
Peso da Cápsula (g)	15,45
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,05
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,986 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
9,8 %



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 %	
7693	4378	1,959	105	18,46	100,00	95,35	4,65	76,89	6,1	1,847
8023	4708	2,106	106	15,44	100,00	93,94	6,06	78,50	7,7	1,955
8186	4871	2,179	107	16,85	100,00	92,64	7,36	75,79	9,7	1,986
8226	4911	2,197	108	15,64	100,00	91,34	8,66	75,70	11,4	1,972
8027	4712	2,108	109	17,51	100,00	89,97	10,03	72,46	13,8	1,852

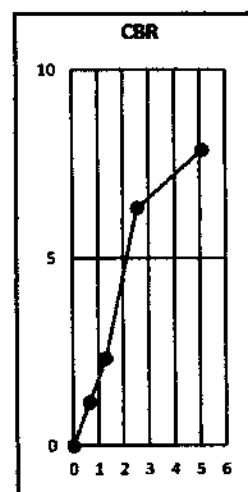
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	110
Peso da Cápsula (g)	15,93
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,32
Peso da Água (g)	7,68
Peso do Solo Seco (g)	76,39
Umidade (%)	10,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	12	1,2	
1 m	1,27 mm	24	2,3	
2 m	2,54 mm	46	4,4	6,3 %
4 m	5,08 mm	86	8,3	7,9 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8236	2,001	100,7 %

EXPANSÃO	
0,15 mm	
1,32 %	
CBR	
7,9 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/O
RRN 061682086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 7	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	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 %

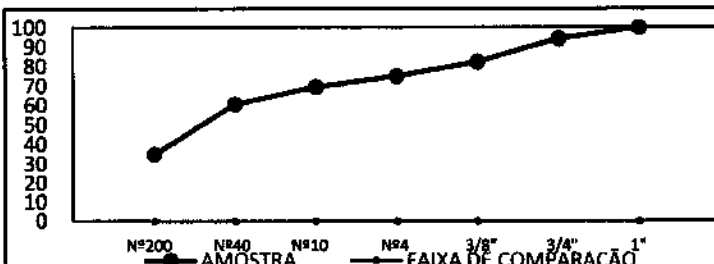
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	302,51	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	697,49	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	693,37	
Peso da Amostra Seca (g)	995,88	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	55,62	5,6	94,4		
3/8"	118,49	11,9	82,5		
Nº 4	73,12	7,3	75,2		
Nº 10	55,28	5,6	69,6		
Nº 40	12,83	9,0	60,6		
Nº 200	36,47	25,5	35,1		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	35,1
AREIA FINA	25,5
AREIA MÉDIA	9,0
AREIA GROSSA	5,6
PEDREGULHO	24,8
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-6

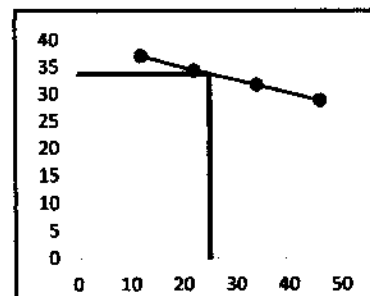


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
121	7,77	24,43	20,70	12,93	3,73	28,8	46
122	7,43	26,84	22,16	14,74	4,68	31,8	34
123	6,92	25,09	20,44	13,52	4,65	34,4	22
124	7,07	20,71	17,02	9,96	3,69	37,1	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	33,7
LIMITE DE PLASTICIDADE	22,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	11,5

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
125	7,72	9,98	9,57	1,85	0,41	22,2	22,2
126	7,89	10,18	9,77	1,88	0,41	21,8	
127	6,57	8,67	8,29	1,72	0,38	22,1	
128	7,22	9,49	9,07	1,85	0,42	22,7	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

226
FLS.
MUNICÍPIO DE NOVO AURORA

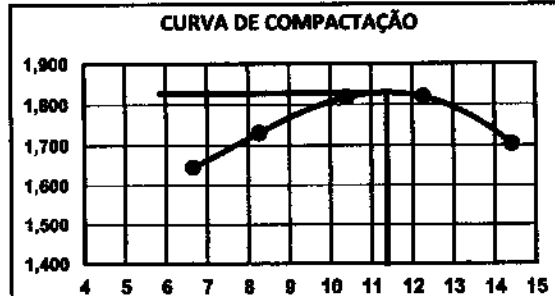
OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 8	ESTACA: 260 A 270	NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 20/07/2023	NORMA: NBR 7182
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	40
Peso da Cápsula (g)	14,59
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,91
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,829 (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 N°	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
9053	3534	1,755	41	18,34	100,00	94,91	5,09	76,57	6,6	1,645
9293	3774	1,874	42	14,88	100,00	93,51	6,49	78,63	8,3	1,731
9561	4042	2,007	43	17,46	100,00	92,22	7,78	74,76	10,4	1,818
9631	4112	2,042	44	17,00	100,00	90,93	9,07	73,93	12,3	1,818
9444	3925	1,949	45	17,13	100,00	89,56	10,44	72,43	14,4	1,703

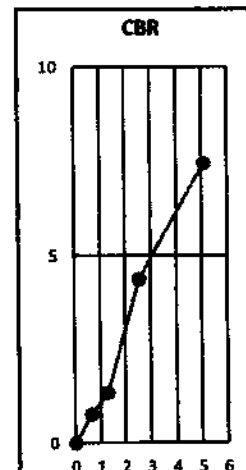
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	46
Peso da Cápsula (g)	16,50
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,63
Peso da Água (g)	8,37
Peso do Solo Seco (g)	75,13
Umidade (%)	11,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	8	0,8	
1 m	1,27 mm	14	1,3	
2 m	2,54 mm	32	3,1	4,4 %
4 m	5,08 mm	81	7,8	7,4 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9611	1,828	100,0 %

EXPANSÃO	
0,18 mm	
1,62 %	
CBR	
7,4 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	1188
Água a adicionar	774

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: CAIXA DE EMPRESTIMO 02, FURO 8	ESTACA: 260 A 270		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	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 %

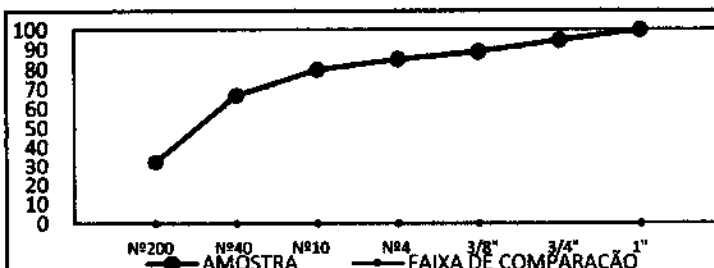
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	197,98	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	802,02	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	797,32	
Peso da Amostra Seca (g)	995,30	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	50,97	5,1	94,9		
3/8"	58,32	5,9	89,0		
Nº 4	36,29	3,6	85,4		
Nº 10	52,40	5,3	80,1		
Nº 40	16,46	13,3	66,8		
Nº 200	42,58	34,3	32,5		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	32,5
AREIA FINA	34,3
AREIA MÉDIA	13,3
AREIA GROSSA	5,3
PEDREGULHO	14,6
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

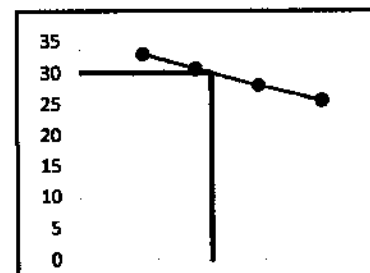


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
176	7,65	30,43	25,78	18,14	4,65	25,6	46
177	7,49	27,98	23,49	16,00	4,49	28,1	34
178	7,34	23,79	19,92	12,58	3,87	30,8	22
179	6,99	22,69	18,79	11,80	3,90	33,1	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	30,1
LIMITE DE PLASTICIDADE	20,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	9,9

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
180	7,23	9,65	9,24	2,01	0,41	20,4	20,2
181	6,85	9,38	8,96	2,11	0,42	19,9	
182	7,49	9,74	9,36	1,87	0,38	20,3	
183	6,49	8,80	8,41	1,92	0,39	20,3	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43426/O
RRN 054692086-2



5 - ESTUDO DAS JAZIDAS



5.1 - JAZIDA DE BASE



TEMASP - TECNOLOGIA DE MECÂNICA DOS SOLOS E PAVIMENTAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO
VARIANTE
JAZIDA DE 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 BASE, 60 A 72

DENSIDADES (g/cm³)		
1	Local do corte	1696
2	Solta / Veículo	1322
3	Compactado	

EMPOLAMENTO				
ORIGEM		DESTINO		EMPOLAMENTO PARA MATERIAL SECO
1	Local do corte	1	Solta / Veículo	28,3%
2	Solta / Veículo	2	Compactado	
3	Local do corte	3	Compactado	

OBSERVAÇÕES

Janiel Silva de Queiroz
 Eng. Civil
 CREA-CE 43425/D
 RPN 000692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



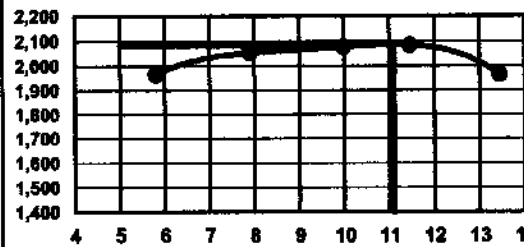
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 1, DE 0,00 A 1,00			ESTACA: 60 A 72	NORMA: NBR 6457
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:			DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 8	VOLUME: 2241	PESO: 4253	ALTURA: 12,3
-------------------	-----------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	22
Peso da Cápsula (g)	16,56
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,94
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
2,085 (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 %	
8909	4656	2,077	23	13,38	100,00	95,25	4,75	81,87	5,8	1,963
9218	4965	2,215	24	15,81	100,00	93,85	6,15	78,04	7,9	2,053
9372	5119	2,284	25	17,86	100,00	92,55	7,45	74,69	10,0	2,077
9457	5204	2,322	26	14,90	100,00	91,25	8,75	76,35	11,5	2,083
9245	4992	2,227	27	14,67	100,00	89,89	10,11	75,22	13,4	1,963

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	28
Peso da Cápsula (g)	17,30
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,83
Peso da Água (g)	8,17
Peso do Solo Seco (g)	74,53
Umidade (%)	11,0 %
CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	3711
Água a adicionar	804

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	54	5,2	
1 m	1,27 mm	121	11,7	
2 m	2,54 mm	305	29,4	42,0 %
4 m	5,08 mm	676	65,2	61,8 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm3)	GRAU DE COMP. %
9472	2,098	100,7 %

EXPANSÃO	
0,03 mm	0,24 %
CBR	
61,8 %	

CBR

Penetration (mm)	CBR (%)
0	0
1	11,7
2	29,4
3	42,0
5	61,8

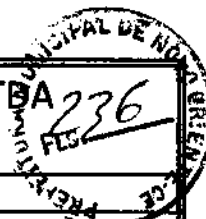
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RPN 004692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 1, 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)	618,48	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	381,52	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	379,23	
Peso da Amostra Seca (g)	997,71	99,40

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	23,6
AREIA FINA	6,8
AREIA MÉDIA	7,7
AREIA GROSSA	9,7
PEDREGULHO	52,3
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	88,41	8,9	91,1		
3/8"	184,28	18,5	72,7		
Nº 4	248,72	24,9	47,7		
Nº 10	97,07	9,7	38,0		
Nº 40	20,04	7,7	30,3		
Nº 200	17,72	6,8	23,6		

100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	
10	
0	
Nº 200	
Nº 40	
Nº 10	
Nº 4	
3/8"	
3/4"	
1"	
AMOSTRA	
FAIXA DE COMPARAÇÃO	

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

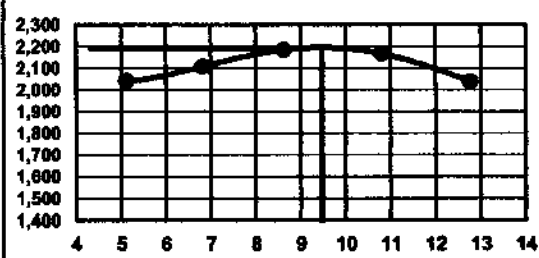
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 2, DE 0,00 A 1,00	ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

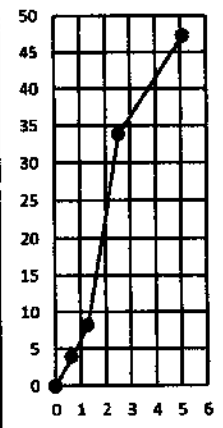
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	86
Peso da Cápsula (g)	15,15
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seca (g)	84,35
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
2,196 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
9,5 %	

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 %	
8545	4436	2,144	87	17,50	100,00	95,98	4,02	78,48	5,1	2,040
8769	4660	2,253	88	14,87	100,00	94,57	5,43	79,70	6,8	2,109
9019	4910	2,374	89	15,09	100,00	93,26	6,74	78,17	8,6	2,185
9076	4967	2,401	90	17,52	100,00	91,95	8,05	74,43	10,8	2,167
8865	4756	2,299	91	16,72	100,00	90,58	9,42	73,86	12,8	2,039

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM		ENSAIO DE PENETRAÇÃO					
Cápsula N°	92	TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %	
Peso da Cápsula (g)	18,56	0,3 s	0,63 mm	41	4,0		
Peso Bruto Úmido (g)	100,00	1 m	1,27 mm	85	8,2		
Peso Bruto Seco (g)	92,73	2 m	2,54 mm	246	23,7	33,9 %	EXPANSÃO
Peso da Água (g)	7,27	4 m	5,08 mm	518	49,9	47,3 %	
Peso do Solo Seco (g)	74,17						
Umidade (%)	9,8 %	MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO					0,05 mm
CÁLCULO DA ÁGUA		PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %	0,44 %		
Peso do solo úmido	7000	9119	2,206	100,5 %	CBR		
Pedregulho	2766						47,3 %
Água a adicionar	673						

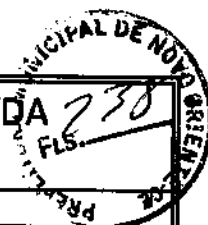
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Gusmão
Eng. Civil
CREA-GO 43425/D
RPN 06692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE		REGISTRO:	
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 2, 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 %

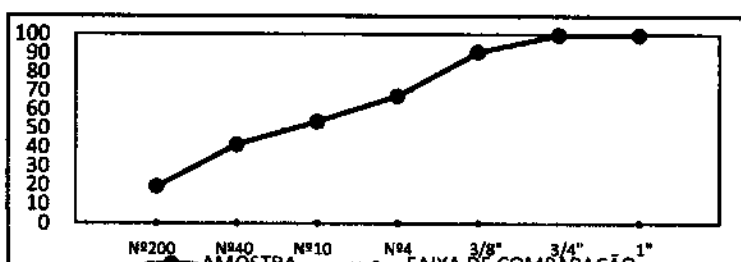
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	461,07	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	538,93	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	535,75	
Peso da Amostra Seca (g)	996,82	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"	90,74	9,1	90,9		
Nº 4	234,07	23,5	67,4		
Nº 10	136,26	13,7	53,7		
Nº 40	22,53	12,2	41,6		
Nº 200	40,96	22,1	19,4		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	19,4
AREIA FINA	22,1
AREIA MÉDIA	12,2
AREIA GROSSA	13,7
PEDREGULHO	32,6
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-1-B

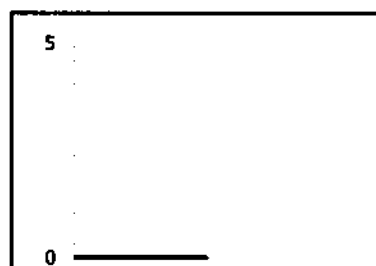


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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:

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



TEMASP		TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA			
		ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR			
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:		
TRECHO: JAZIDA 01, FURO 3, DE 0,00 A 1,00		ESTACA: 60 A 72		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: BASE		PROCTOR: MODIFICADO		DATA (ENTRADA) 20/07/2023	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 7182	
				NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 34	VOLUME: 2141	PESO: 4105	ALTURA: 11,8
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS										
UMIDADE HIGROSCÓPICA			DENSIDADE MÁXIMA			CURVA DE COMPACTAÇÃO				
Cápsula N°	29		2,196 (g/cm³)							
Peso da Cápsula (g)	15,84		UMIDADE ÓTIMA							
Peso Bruto Úmido (g)	100,00		10,1 %							
Peso Bruto Seco (g)	99,50									
Peso da Água (g)	0,50									
Peso do Solo Seco (g)	83,66									
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 %	
8786	4681	2,186	30	17,43	100,00	95,35	4,65	77,92	6,0	
9032	4927	2,301	31	17,11	100,00	93,94	6,06	76,83	7,9	
9243	5138	2,400	32	15,32	100,00	92,64	7,36	77,32	9,5	
9266	5161	2,410	33	17,09	100,00	91,34	8,66	74,25	11,7	
9104	4999	2,335	34	15,76	100,00	89,97	10,03	74,21	13,5	

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	45	4,3				
Peso Bruto Úmido (g)	100,00		1 m	1,27 mm	88	8,5				
Peso Bruto Seco (g)	92,40		2 m	2,54 mm	279	26,9	38,4 %			
Peso da Água (g)	7,60		4 m	5,08 mm	662	63,8	60,5 %			
Peso do Solo Seco (g)	77,25									
Umidade (%)	9,8 %									
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. %	0,04 mm				
Pedregulho	4651					0,34 %				
Água a adicionar	753		9293	2,206	100,5 %	CBR				
						60,5 %				

OBSERVAÇÕES:	 Janiel Silva de Gusmão Eng. Civil CREA-CE 43425/D R/RN 06992086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA:	VARIANTE	REGISTRO:	
TRECHO:	JAZIDA 01, FURO 3, DE 0,00 A 1,00	ESTACA:	60 A 72
CAMADA:	BASE	PROCTOR:	MODIFICADO
MATERIAL:		DATA (ENTRADA)	20/07/2023
		DATA (CONCLUSÃO)	27/07/2023
		NORMA:	NBR 6459
		NORMA:	NBR 7180
		NORMA:	NBR 7181

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

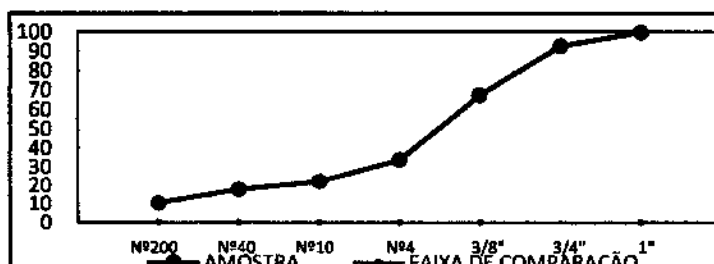
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

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

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

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	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		

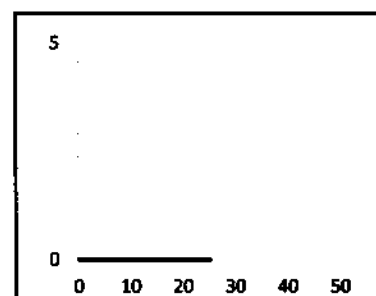


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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 D6692086-2