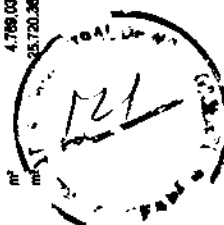


MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

CONTORNO DE NOVO ORIENTE

ITEM	INSUNO	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO QUANTIDADE (m²/un)	LARGURA (m)	ESPESSURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	D.M.T. (mm)	DENSIDADE/ TAXAS DE APLICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
8	R-33	MUROS E FECHAMENTO	11,00			0,2				1,0000	m³	2,20
8.1	A-12	CERCAS	11,00			0,25				1,0000	m³	2,75
8.1.1	R-5a		2,00			0,3				1,0000	m³	0,60
	R-26a		1,00			0,2				1,0000	m³	0,20
	MAE/MAO		12,00			0,6				1,0000	m³	7,20
	A-30b-composta		6,00			0,3				1,0000	m³	1,80
9		MUROS E FECHAMENTO										
9.1		CERCAS										
9.1.1	C4733	CERCA COM ESTACAS DE MADEIRA ROLICA, D=10CM (DE 7 ATÉ 11CM), DISTANTES A 1,50M E MOURÕES ROLIÇOS, D=12CM (DE 10 ATÉ 15CM), DISTANTES A 50,00M - 8 FIOS DE ARAME FARPADO - Implantação de cercas - Ver nota de serviço de implantação de cercas	12,170,00							1,0000	m	12,170,00
10		SERVIÇOS DIVERSOS										
10.1		INDENIZAÇÕES										
10.1.1	C2848	INDENIZAÇÃO DE JAZIDA - Jazida J-01 - Base - Jazida J-01 - Subbase - Jazida J-02 - Subbase - Área 01 - Base - Área 01 - Subbase - E01 + E02	16,127,30 17,500,00 5,608,34 8,082,98 2,814,39 160,930,12							1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000	m³ m³ m³ m³ m³ m³	210,993,13 16,127,30 17,500,00 5,608,34 8,082,98 2,814,39 160,930,12
10.2	C3386	RECONFORMAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO, EMPRÉSTIMOS, JAZIDAS E TALUDES - Jazida J-01 - Base - Jazida J-01 - Subbase - Jazida J-02 - Subbase - Área 01 - Base - Área 01 - Subbase - E01 - E02 - Desmembramento da Faixa de Domínio	21,503,06 22,000,00 8,347,23 5,398,65 1,742,83 48,704,79 47,890,26 257,203,63	0,75 0,80 0,60 1,50 1,50 1,60 1,50						1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000	m³ m³ m³ m³ m³ m³ m³ m³	411,796,55 21,503,06 22,000,00 8,347,23 5,398,65 1,742,83 48,704,79 47,890,26 257,203,63
10.3	C3385	ESPALHAMENTO DO MATERIAL EXPURGADO (TERRA VEGETAL) - Jazida J-01 - Base - Jazida J-01 - Subbase - Jazida J-02 - Subbase - Área 01 - Base - Área 01 - Subbase - E01 - E02 - Desmembramento da Faixa de Domínio	21,503,06 22,000,00 8,347,23 5,398,65 1,742,83 48,704,79 47,890,26 257,203,63	0,10 0,10 0,10 0,10 0,10 0,10 0,10						1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000 1,0000	m³ m³ m³ m³ m³ m³ m³ m³	41,178,08 2,150,31 2,200,00 834,72 539,87 174,29 4,670,48 4,789,03 25,720,36
11		PONTE SOBRE O RIACHO 3 TRILHOS										



MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

CONTOURNO DE NOVO ORIENTE

ITEM	INSUMO	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO/ QUANTIDADE (m/lin)	LARGURA (m)	ESPESURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	D.M.T. (km)	DENSIDADE/ TAXAS DE APLICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
------	--------	-----------	------------------------------------	----------------	-----------------	--------------	----------------	--------------	----------------	-------------------------------------	---------	------------

11.1	SERVIÇOS PRELIMINARES											
11.1.1	C180	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO CONFORME PROJETO	40	11,00							M2	440,00
											M2	440,00
11.1.2	C258	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ, FORÇA, TELEFONE E LÓGICA CONFORME PROJETO	1								UN	1,00
											UN	1,00
11.1.3	C2801	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA CONFORME PROJETO	1								UN	1,00
											UN	1,00
11.1.4	C482	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHIA DE 3 EIXOS RETRO ESCAVADEIRA DE PNEUS GUINDASTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS	394								M	788,00
			394								M	394,00
											M	394,00
11.1.5	C483	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHIA DE 3 EIXOS RETRO ESCAVADEIRA DE PNEUS GUINDASTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS	394								M	788,00
			394								M	394,00
											M	394,00
11.2	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA											
11.2.1	C2716	EXCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 2,00m S2=S3=S6=S7 S1=S4=S5=S8	3,8	3,90	2,00					4,0000	M3	186,96
			2,8	2,90	2,00					4,0000	M3	121,88
											M3	67,28
11.2.2	C3175	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS CILINDRICAS METÁLICAS DE 4,00m S2=S3=S6=S7 S1=S4=S5=S8	4	3,90	3,90						M2	94,48
			4	2,90	2,90						M2	80,84
											M2	33,64
11.2.3	C0095	APILAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS CIMAÇO DE 36 A 60 KG S2=S3=S6=S7 S1=S4=S5=S8	4	3,90	3,90						M2	64,48
			4	2,90	2,90						M2	60,24
											M2	33,64
11.2.4	C1811	LASTRO DE CONCRETO REGULARIZADO ESP=6CM S2=S3=S6=S7 S1=S4=S5=S8	4	3,90	3,90						M2	94,48
			4	2,90	2,90						M2	80,84
											M2	33,64
11.2.5	C3820	REATERRO/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA VOLUME - ESCAVAÇÃO VOLUME - SAPATAS - DESCONTO									M3	139,44
											M3	108,9600
											M3	(46,5200)

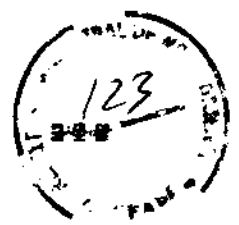
11.3	ESTRUTURA											
11.3.1	FORMAS											
11.3.1.1	C3891	FORMA PLANA CHAPA CORRUGADA PLASTIFICADA, ESP=18mm UTIL. EX FUNDAÇÃO									M2	1,786,48
											M2	31,52
											M2	38,40
											M2	105,30
											M2	67,20
											M2	250,00



MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

CONTOURNO DE NOVO ORIENTE

ITEM	INÍCIO	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO QUANTIDADE (m²/un)	LARGURA (m)	ESPESSURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	D.M.T. (mm)	DENSIDADE/ TAXAS DE APLICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
11.3.2	C0217	LONGARINAS - TABULEIRO				812					M2	812,00
		PRE-LAIES - TABULEIRO				250					M2	250,00
		LAIES - TABULEIRO				20					M2	20,00
		BARREIRA RÍGIDA				182					M2	182,00
		GUARDA-CORPO				50					M2	50,00
11.3.2.1	C0216	ARMADURA CA-40 FIMA D=3,40 A 6,40mm									KG	967,88
		PILARES - 5,0 MM - LETO RIACHO							198,00		KG	189,00
		VIGAS - 5,0 MM - LETO RIACHO							24,00		M2	24,00
		PRE-LAIES - 5,0 MM - TABULEIRO							705,00		KG	705,00
		GUARDA-CORPO - 5,0 MM							49,80		KG	49,80
		ARMADURA CA-40 FIMA D=3,40 A 6,40mm									KG	16.527,88
		PILARES - 8,3 MM - LETO RIACHO							186,00		KG	189,00
		VIGAS - 8,3 MM - LETO RIACHO							24,00		M2	24,00
		PRE-LAIES - 8,3 MM - TABULEIRO							220,00		M2	220,00
		GUARDA-CORPO - 8,3 MM							272,00		M2	272,00
11.3.2.2	C0215	ARMADURA CA-40 FIMA D=3,40 A 6,40mm									KG	16.527,88
		PILARES - 8,3 MM - LETO RIACHO							186,00		KG	189,00
		VIGAS - 8,3 MM - LETO RIACHO							24,00		M2	24,00
		PRE-LAIES - 8,3 MM - TABULEIRO							220,00		M2	220,00
		GUARDA-CORPO - 8,3 MM							272,00		M2	272,00
		ARMADURA CA-40 FIMA D=3,40 A 6,40mm							186,00		KG	189,00
		PILARES - 8,3 MM - LETO RIACHO							186,00		KG	189,00
		VIGAS - 8,3 MM - LETO RIACHO							24,00		M2	24,00
		PRE-LAIES - 8,3 MM - TABULEIRO							220,00		M2	220,00
		GUARDA-CORPO - 8,3 MM							272,00		M2	272,00
11.3.2.3	C0215	ARMADURA CA-40 FIMA D=3,40 A 6,40mm									KG	16.527,88
		PILARES - 8,3 MM - LETO RIACHO							186,00		KG	189,00
		VIGAS - 8,3 MM - LETO RIACHO							24,00		M2	24,00
		PRE-LAIES - 8,3 MM - TABULEIRO							220,00		M2	220,00
		GUARDA-CORPO - 8,3 MM							272,00		M2	272,00
		ARMADURA CA-40 FIMA D=3,40 A 6,40mm							186,00		KG	189,00
		PILARES - 8,3 MM - LETO RIACHO							186,00		KG	189,00
		VIGAS - 8,3 MM - LETO RIACHO							24,00		M2	24,00
		PRE-LAIES - 8,3 MM - TABULEIRO							220,00		M2	220,00
		GUARDA-CORPO - 8,3 MM							272,00		M2	272,00



11.3.3 CONCRETO
11.3.3.1 C0244
CONCRETO PAVIMENTO, FCK 30 MPa COM AGREGADO ADQUINHO
FUNDAÇÃO
PILARES - LETO RIACHO

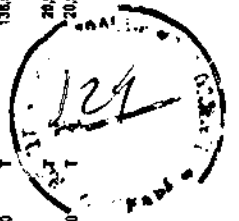
48.5200
6.7500

348,78
48,52
5,75

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

CONTORNO DE NOVO ORIENTE

ITEM	INSUMO	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO/ QUANTIDADE (m/m²)	LARGURA (m)	ESPESSURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	D.M.T. (km)	DENSIDADE/ TAXAS DE APLICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
		VIGAS - LEITO RACHO					14,5900				M2	14,58
		PILARES - TABULEIRO					10,0800				M2	10,08
		TRAVESSAS - TABULEIRO					82,3600				M2	82,36
		LONGARINAS - TABULEIRO					83,9000				M2	83,90
		PRE-LAJES - TABULEIRO					12,6000				M2	12,60
		LAJES - TABULEIRO					77,9500				M2	77,95
		BARREIRA RÍGIDA					21,0000				M2	21,00
		GUARDA-CORPO					2,0000				M2	2,00
11.3.3.2	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO 31 ELEVADO									M3	143,42
		FUNDAÇÃO					48,5200				M3	48,52
		LONGARINAS - TABULEIRO					83,9000				M3	83,90
11.3.3.3	C1680	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO C/ELEVADO									M3	208,33
		PILARES - LEITO RACHO					5,7600				M3	5,76
		VIGAS - LEITO RACHO					14,5800				M3	14,58
		PILARES - TABULEIRO					10,0800				M3	10,08
		TRAVESSAS - TABULEIRO					82,3600				M3	82,36
		PRE-LAJES - TABULEIRO					12,6000				M3	12,60
		LAJES - TABULEIRO					77,9500				M3	77,95
		BARREIRA RÍGIDA					21,0000				M3	21,00
		GUARDA-CORPO					2,0000				M3	2,00
11.3.3.4	C0634	CONCRETO GROUT (ARMAÇÃO AUTOMANTE), LANÇAMENTO E CURA CONFORME PROJETO					0,2800				M3	0,28
											M3	0,28
11.3.3.5	C0090	APARELHO DE APOIO EM NEOPRENE CONFORME PROJETO							730,00		KG	730,00
											KG	730,00
11.3.3.6	M033	QUINDANTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS HP 142 (CH)									M	88,08
		ICAMENTO - LONGARINAS								80,0000	M	80,00
11.3.3.7	M747	QUINDANTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS HP 142 (CHP)									M	48,00
		ICAMENTO - LONGARINAS								40,0000	M	40,00
11.4	TRANSPORTE											
11.4.1	C3144	TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 38,08 Km (Y = 0,48X + 1,39) - AREIA - DMT: 18,08	0,928				346,7500			1,4800	T	480,88
		AREIA MÉDIA - CONCRETO									T	480,88
11.4.2	C4181	TRANSPORTE LOCAL C/DMT SUPERIOR A 38,08 Km (Y = 0,68X + 1,39) - BRITA - DMT: 40,08	0,827				346,7500			1,3100	T	384,19
		BRITA - CONCRETO									T	287,27
		PEDRISCO - CONCRETO	0,209				346,7500			1,4800	T	103,92
11.4.3	C3315	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) - CIMENTO - DMT: 218,08					346,7500			0,3860	T	138,58
		CIMENTO - CONCRETO									T	138,58
11.4.4	C3311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) - MADEIRA - DMT: 40,08								0,6500	T	20,90
		FORMAS									T	20,90
			0,0190									
												1758,42



MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS
CONTORNO DE NOVO ORIENTE

ITEM	INSUMO	DESCRIÇÃO	EXTENSÃO/ QUANTIDADE (m²/m)	LARGURA (m)	ESPESSURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	D.M.T. (km)	DENSIDADE/ TAXAS DE APLICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
11.4.5	C311	TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (V = 9,443) - FERRÃO - DMT: 40,00									T	5020
		ARMADURA CA-60 FINA D=3,40 A 6,40mm:								0,9878	T	097
		ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm								16,5219	T	1952
		ARMADURA CA-50A GROSSA D= 12,5 A 25,0mm								32,8090	T	3281
11.5	SERVIÇOS FINAIS											
11.5.1	C293	TUBO PVC BRANCO PRENGOTO D=16mm (H)	0,45							18,0000	M	819
		CONFORME PROJETO									M	810
11.5.2	C1628	LIMPEZA DETAL	40	11,00							M2	44000
		CONFORME PROJETO									M2	44000

FRANCISCO
GIORDANO
IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:957
59697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=
Certificado Digital PF A1, OU=
Videoconferencia, OU=
466163309000149, OU=AC SyngularID
Múltipla, CN=FRANCISCO GIORDANO
IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2024.12.18 17:32:44-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.3.0



COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTOURNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371
 LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



ENGENHARIA
E ARQUITETURA



PREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 114,15 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				52.990,73
1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				52.990,73
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	25.381,61	25.381,61
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.963,71	6.963,71
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	7.590,57	7.590,57
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00
1.1.8	SEINFRA	18609	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNxMÊS	1,00000	2.850,00	2.850,00

TOTAL SIMPLES: 52.990,73

TOTAL PARA 12 MESES 635.888,76

FRAÇÃO 100% 6.358,89

BDI = 23,50% 1.494,34

TOTAL PARA 12 MESES 7.853,23

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE

ENGENHARIA
E ARQUITETURAPREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28.1 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 84,44 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				47.176,04
1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				47.176,04
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	21.959,24	21.959,24
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.171,03	6.171,03
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	6.696,79	6.696,79
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00
1.1.8	SEINFRA	18609	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNxMÊS	1,00000	2.850,00	2.850,00

TOTAL SIMPLES: 47.176,04

TOTAL PARA 12 MESES 566.112,48

FRAÇÃO 100% 5.661,12

BDI = 29,90% 1.692,68

TOTAL PARA 12 MESES 7.353,80

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE

ENGENHARIA
E ARQUITETURAPREFEITURA MUNICIPAL
NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 114,15 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				52.990,73
1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				52.990,73
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	25.381,61	25.381,61
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.963,71	6.963,71
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	7.590,57	7.590,57
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00
1.1.8	SEINFRA	18609	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNxMÊS	1,00000	2.850,00	2.850,00

TOTAL SIMPLES: 52.990,73

TOTAL PARA 12 MESES 635.888,76

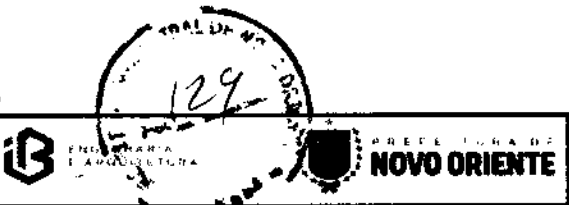
FRAÇÃO 100% 6.358,89

BDI = 23,50% 1.494,34

TOTAL PARA 12 MESES 7.853,23

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371
 LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 114,15 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (B/BDI)	PREÇO TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						52.990,73
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA						52.990,73
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	25.381,61	25.381,61
1.1.2	SEINFRA	18596	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.963,71	6.963,71
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	7.590,57	7.590,57
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00
1.1.8	SEINFRA	18609	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNxMÊS	1,00000	2.850,00	2.850,00

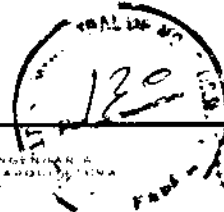
TOTAL SIMPLES:	52.990,73
TOTAL PARA 12 MESES	635.888,76
FRAÇÃO 100%	6.358,89
BDI = 23,50%	1.494,34
TOTAL PARA 12 MESES	7.853,23

FRANCISCO
 GIORDANO
 IBIAPINA
 RODRIGUES DE
 CARVALHO:957
 59697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
 GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
 CARVALHO:95759697315
 NO: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=
 Certificado Digital PF A1, OU=
 Videconferencia, OU=
 45616308000149, OU=AC SyngularID
 Múltipla, CN=FRANCISCO GIORDANO
 IBIAPINA RODRIGUES DE
 CARVALHO:95759697315
 Razão: Eu sou o autor deste documento
 Local: São Paulo
 Data: 2023.01.02 15:52:06-03'00'
 Font: PDF Reader Versão: 2024.3.0

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTOURNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371
 LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE

PREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 114,15 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				52.990,73
1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				52.990,73
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	25.381,61	25.381,61
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.963,71	6.963,71
1.1.5	SEINFRA	18582	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	7.590,57	7.590,57
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00
1.1.8	SEINFRA	18609	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNxMÊS	1,00000	2.850,00	2.850,00

TOTAL SIMPLES: 52.990,73

TOTAL PARA 12 MESES 635.888,76

FRAÇÃO 100% 6.358,89

BDI = 23,50% 1.484,34

TOTAL PARA 12 MESES 7.853,23

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE

ENGENHARIA
E ARQUITETURAPREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28.1 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 84,44 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				47.176,04
1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				47.176,04
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	21.959,24	21.959,24
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.171,03	6.171,03
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	6.696,79	6.696,79
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00
1.1.8	SEINFRA	18609	EQUIPAMENTOS DE LABORATÓRIO	UNxMÊS	1,00000	2.850,00	2.850,00

TOTAL SIMPLES: 47.176,04

TOTAL PARA 12 MESES 566.112,48

FRAÇÃO 100% 5.681,12

BDI = 29,90% 1.692,68

TOTAL PARA 12 MESES 7.353,80

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28.1 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 84,44 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						44.326,04
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA						44.326,04
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	21.959,24	21.959,24
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.171,03	6.171,03
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	6.686,79	6.686,79
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00

TOTAL SIMPLES: 44.326,04

TOTAL PARA 12 MESES 531.912,48

FRAÇÃO 100% 5.319,12

BDI = 29,80% 1.590,42

TOTAL PARA 12 MESES 6.909,54

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371
 LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



ENGENHARIA
E ARQUITETURA



PREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 114,15 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				50.140,73
1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				50.140,73
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	25.381,61	25.381,61
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.963,71	6.963,71
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	7.590,57	7.590,57
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.702,42	3.702,42
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00

TOTAL SIMPLES: 50.140,73

TOTAL PARA 12 MESES 601.688,76

FRAÇÃO 100% 6.016,89

BDI = 23,50% 1.413,97

TOTAL PARA 12 MESES 7.430,86

FRANCISCO
GIORDANO
IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:957
59697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES
DE CARVALHO:95759697315
ID: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=
Certificado Digital PF A1, OU=Vireacommunicacao, CN=FRANCISCO GIORDANO
RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315
Razão: Eu sou o autor deste
documento
Localização:
Data: 2024.12.18 17:34:07-0300'

COMPOSIÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE

ENGENHARIA
E ARQUITETURAPREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

FONTES DE PREÇOS UTILIZADAS: SEINFRA/CE 28.1 SEM DESONERAÇÃO (ENCARGOS SOCIAIS = HORISTA: 84,44 %).

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO (S/BDI)	PREÇO TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						44.326,04
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA						44.326,04
1.1.1	SEINFRA	18583	ENGENHEIRO PLENO	MÊS	1,00000	21.959,24	21.959,24
1.1.2	SEINFRA	18598	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.4	SEINFRA	18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRAS	MÊS	1,00000	6.171,03	6.171,03
1.1.5	SEINFRA	18592	TOPOGRAFO	MÊS	1,00000	6.696,79	6.696,79
1.1.6	SEINFRA	18595	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	MÊS	1,00000	3.349,49	3.349,49
1.1.7	SEINFRA	18608	EQUIPAMENTOS DE TOPOGRAFIA	UNxMÊS	1,00000	2.800,00	2.800,00

TOTAL SIMPLES: 44.326,04

TOTAL PARA 12 MESES 531.912,48

FRAÇÃO 100% 5.319,12

BDI = 29,80% 1.590,42

TOTAL PARA 12 MESES 6.909,54

COMPOSIÇÃO DO BDI (CONFORME ACÓRDÃO 2622/13 - TCU PLENÁRIO)

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



ENGENHARIA
E ARQUITETURA



PREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

COMPOSIÇÃO DO BDI PARA SERVIÇOS

TIPO DE OBRA :		RODOVIAS E FERROVIAS	MIN	MED	MÁX	BDI S/ CPRB	BDI C/ CPRB
			19,60%	20,97%	24,23%	23,50%	29,90%
ITEM	DESCRIÇÃO		MIN	MED	MÁX	ADOTADO	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		3,80%	4,01%	4,67%	3,80%	
S + G	SEGUROS E GARANTIAS		0,32%	0,40%	0,74%	0,32%	
R	RISCOS		0,50%	0,56%	0,97%	0,51%	
DF	DESPESAS FINANCEIRAS		1,02%	1,11%	1,21%	1,02%	
L	LUCRO		6,64%	7,30%	8,69%	6,74%	
ITEM	DESCRIÇÃO		TOTAL DE IMPOSTOS			8,65%	
IMPOSTOS	PIS					0,65%	
	COFINS					3,00%	
	ISS (ALÍQUOTA x BASE DE CÁLCULO)		5,00% x 40,0% =			5,00%	
FÓRMULA INDICADA PELO TCU							
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{1 - (I1 + I2 + I3)} - 1$							
CÁLCULO SEM A INCLUSÃO DA CPRB							
$BDI = \frac{(1 + 3,80\% + 0,32\% + 0,51\% + -) \times (1 + 1,02\%) \times (1 + 6,74\%) }{1 - (0,65\% + 3,00\% + 5,00\%)} - 1 = 23,50\%$							
CÁLCULO COM A INCLUSÃO DA CPRB						PERCENTUAL DA CPRB	4,50%
$BDI = \frac{(1 + 3,80\% + 0,32\% + 0,51\% + 0,00\%) \times (1 + 1,02\%) \times (1 + 6,74\%) }{1 - (0,65\% + 3,00\% + 5,00\% + 4,50\%)} - 1 = 29,90\%$							

FRANCISCO
GIORDANO
IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:957
59697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
NO: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=
Certificado Digital PF A1, OU=
Videoconferencia, OU=45616308000149, OU=AC SyngularID
Múltipla, CN=FRANCISCO GIORDANO
IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.01.02 15:52:06-03:00
Fonte: PDF Reader Versão: 2024.3.0

COMPOSIÇÃO DO BDI (CONFORME ACÓRDÃO 2622/13 - TCU PLENÁRIO)

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE

ENGENHARIA
E ARQUITETURAPREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

COMPOSIÇÃO DO BDI PARA SERVIÇOS

TIPO DE OBRA :	RODOVIAS E FERROVIAS	MIN	MED	MÁX	BDI S/ CPRB	BDI C/ CPRB
		19.60%	20.97%	24.23%	9,83%	15,00%
ITEM	DESCRIÇÃO	MIN	MED	MÁX	ADOTADO	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3.60%	4.01%	4.67%	1,50%	
S e G	SEGUROS E GARANTIAS	0.32%	0.40%	0.74%	0,30%	
R	RISCOS	0.50%	0.56%	0.97%	0,56%	
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1.02%	1.11%	1.21%	0,85%	
L	LUCRO	6.64%	7.30%	8.69%	2,32%	
ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL DE IMPOSTOS			3,65%	
IMPOSTOS	PIS				0,65%	
	COFINS				3,00%	
	ISS (ALÍQUOTA x BASE DE CÁLCULO)	5,00% x 40,0% =				
FÓRMULA INDICADA PELO TCU						
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{1 - (I1 + I2 + I3)} - 1$						
CÁLCULO COM A INCLUSÃO DA CPRB				PERCENTUAL DA CPRB	4,50%	
$BDI = \frac{(1 + 1,50\% + 0,30\% + 0,56\% + 0,00\%) \times (1 + 0,85\%) \times (1 + 2,32\%)}{1 - (0,65\% + 3,00\% + 0,00\% + 4,50\%)} - 1 = 15,00\%$						

FRANCISCO
GIORDANO
IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:957
59697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
ID: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado Digital PF A1, OU=Videoconferência, OU=45616306000149, OU=AC SyngularID
Multiple, CN=FRANCISCO GIORDANO
IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
Realizar: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.01.02 15:52:06-03007
Foxit PDF Reader Versão: 2024.3.0

COMPOSIÇÃO DO BDI (CONFORME ACÓRDÃO 2622/13 - TCU PLENÁRIO)

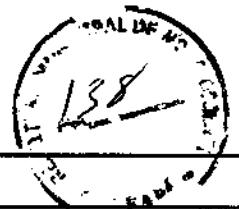
OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371
LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



COMPOSIÇÃO DO BDI PARA SERVIÇOS						
TIPO DE OBRA :	RODOVIAS E FERROVIAS	MIN	MED	MÁX	BDI S/ CPRB	BDI C/ CPRB
		19,60%	20,97%	24,23%	23,50%	20,90%
ITEM	DESCRIÇÃO	MIN	MED	MÁX	ADOTADO	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80%	4,01%	4,67%	3,80%	
S e G	SEGUROS E GARANTIAS	0,32%	0,40%	0,74%	0,32%	
R	RISCOS	0,50%	0,56%	0,97%	0,51%	
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,02%	1,11%	1,21%	1,02%	
L	LUCRO	6,64%	7,30%	8,69%	6,74%	
ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL DE IMPOSTOS				8,65%
IMPOSTOS	PIS					0,65%
	COFINS					3,00%
	ISS (ALÍQUOTA x BASE DE CÁLCULO)	5,00% x 40,0% =				5,00%
FÓRMULA INDICADA PELO TCU						
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{1 - (I1 + I2 + I3)} - 1$						
CÁLCULO SEM A INCLUSÃO DA CPRB						
$BDI = \frac{(1 + 3,80\% + 0,32\% + 0,51\% + -) \times (1 + 1,02\%) \times (1 + 6,74\%)}{1 - (0,65\% + 3,00\% + 5,00\%)} - 1 = 23,50\%$						
CÁLCULO COM A INCLUSÃO DA CPRB					PERCENTUAL DA CPRB	4,50%
$BDI = \frac{(1 + 3,80\% + 0,32\% + 0,51\% + 0,00\%) \times (1 + 1,02\%) \times (1 + 6,74\%)}{1 - (0,65\% + 3,00\% + 5,00\% + 4,50\%)} - 1 = 20,90\%$						

FRANCISCO
GIORDANO
IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:95759
697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
NO: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado
Digital PF A1, OU=Videoconferencia,
OU=45816309000149, OU=AC
SyngularID Múltipla, CN=FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2024.12.18 17:33:34-03'00'
Versão PDF: 2024.12.18 17:33:34-03'00'



COMPOSIÇÃO DO BDI (CONFORME ACÓRDÃO 2622/13 - TCU PLENÁRIO)

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371

LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



ENGENHARIA
E ARQUITETURA



PREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

COMPOSIÇÃO DO BDI PARA SERVIÇOS

TIPO DE OBRA :	RODOVIAS E FERROVIAS	MIN	MED	MÁX	BDI S/ CPRB	BDI C/ CPRB
		19,60%	20,97%	24,23%	9,63%	15,00%
ITEM	DESCRIÇÃO	MIN	MED	MÁX	ADOTADO	
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,80%	4,01%	4,67%	1,50%	
S + G	SEGUROS E GARANTIAS	0,32%	0,40%	0,74%	0,30%	
R	RISCOS	0,56%	0,56%	0,97%	0,56%	
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	1,02%	1,11%	1,21%	0,85%	
L	LUCRO	6,64%	7,30%	8,69%	2,32%	
ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL DE IMPOSTOS			3,65%	
IMPOSTOS	PIS				0,65%	
	COFINS				3,00%	
	ISS (ALÍQUOTA x BASE DE CÁLCULO)	5,00% x 40,0% =				
FÓRMULA INDICADA PELO TCU						
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{1 - (I1 + I2 + I3)} - 1$						
CÁLCULO SEM A INCLUSÃO DA CPRB						
$BDI = \frac{(1 + 1,50\% + 0,30\% + 0,56\% + -) \times (1 + 0,85\%) \times (1 + 2,32\%)}{1 - (0,65\% + 3,00\% + 0,00\%)} - 1 = 9,63\%$						
CÁLCULO COM A INCLUSÃO DA CPRB					PERCENTUAL DA CPRB	4,80%
$BDI = \frac{(1 + 1,50\% + 0,30\% + 0,56\% + 0,00\%) \times (1 + 0,85\%) \times (1 + 2,32\%)}{1 - (0,65\% + 3,00\% + 0,00\% + 4,50\%)} - 1 = 15,00\%$						

FRANCISCO
GIORDANO
IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:95759
697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
ID: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado
Digital PF A1, OU=Videoconferencia,
OU=45818309000149, OU=AC
SynguerID Multipla, CN=FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2024.12.18 17:33:34-03'00"
Código PDF: 2024.12.18 17:33:34-03'00"

OBRA: CONTORNO DE NOVO ORIENTE - MAPP 2371
 LOCAL: NOVO ORIENTE - CEARÁ
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO ORIENTE



PREFEITURA DE
NOVO ORIENTE

ENCARGOS SOCIAIS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA	MENSALISTA
GRUPO A			
A 1	INSS	20,00%	20,00%
A 2	SESI	1,50%	1,50%
A 3	SENAI	1,00%	1,00%
A 4	INCRA	0,20%	0,20%
A 5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A 6	Salário -Educação	2,50%	2,50%
A 7	Seguro contra os Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%
A 8	FGTS	8,00%	8,00%
A 9	SECONCI	0,00%	0,00%
A	Total dos Encargos Sociais Básicos	36,80%	36,80%
GRUPO B			
B 1	Repouso Semanal Remunerado	17,85%	0,00%
B 2	Feriados	3,71%	0,00%
B 3	Auxílio Enfermidade	0,87%	0,66%
B 4	13º Salário	11,03%	8,33%
B 5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%
B 6	Faltas Justificadas	0,74%	0,56%
B 7	Dias de Chuva	1,59%	0,00%
B 8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%
B 9	Férias Gozadas	12,35%	9,33%
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%
B	Total de Encargos Sociais que recebem Incidências de A	48,36%	19,04%
GRUPO C			
C 1	Aviso Prévio Indenizado	5,52%	4,17%
C 2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%
C 3	Férias Indenizadas	1,72%	1,30%
C 4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	2,87%	2,17%
C 5	Indenização Adicional	0,46%	0,35%
C	Total de Encargos Sociais que recebem Incidências de A	10,70%	8,09%
GRUPO D			
D 1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	17,80%	7,01%
D 2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,49%	0,37%
D	Total de Reincidência de um grupo sobre o outro	18,29%	7,38%
TOTAL(A+B+C+D+E)		114,15%	71,31%

FRANCISCO
GIORDANO
IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:95759
697315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
 ID: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado
 Digital PF A1, OU=Videoconferência,
 OU=45616308000149, OU=AC
 SingularID Multipla, CN=FRANCISCO
 GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
 CARVALHO:95759697315
 Razão: Eu sou o autor deste documento
 Localizador:
 Data: 2024.12.18 17:33:34-0300
 País: BR



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241425581

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20221015238

1. Responsável Técnico

FRANCISCO GORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO

Título profissional: **TECNOLOGO EM CONSTRUCAO CIVIL - EDIFICACOES, ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0607762110**

Registro: **44031CE**

Empresa contratada: **IBIAPINA SERVIÇOS & CONSTRUÇÕES EIRELI ME**

Registro: **0000397687-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE NOVO ORIENTE**

RUA DEOCLECIANO ARAGÃO

CPF/CNPJ: **07.982.010/0001-19**

Nº: **15**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Novo Oriente**

UF: **CE**

CEP: **63740000**

Contrato: **00.001.2022.2**

Celebrado em: **03/03/2022**

Valor: **R\$ 500.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA DEOCLECIANO ARAGÃO

Nº: **15**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Novo Oriente**

UF: **CE**

CEP: **63740000**

Data de Início: **03/03/2022**

Previsão de término: **03/03/2023**

Coordenadas Geográficas: **-5.538082, -40.773599**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE NOVO ORIENTE**

CPF/CNPJ: **07.982.010/0001-19**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
80 - Projeto > GEODÉSIA > GEORREFERENCIAMENTO > DE GEORREFERENCIAMENTO > #34.6.1.2 - RURAL	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.1 - ESCAVAÇÃO	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.4 - COMPACTAÇÃO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ESTABILIDADE DE TALUDES E CONTENÇÕES > DE CONTENÇÕES > #3.4.2.2 - EM ALVENARIA DE PEDRA	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.6 - DE BASE E SUB-BASE PARA RODOVIAS	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.2 - DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA RODOVIAS	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.5 - RODOVIÁRIA	1,00	un
80 - Projeto > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.11 - CICLOVIÁRIA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > GEODÉSIA > GEORREFERENCIAMENTO > DE GEORREFERENCIAMENTO > #34.6.1.2 - RURAL	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.1 - ESCAVAÇÃO	1,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sifac.com.br/publico/>, com a chave: A15ZZ
Impresso em: 27/05/2024 às 16:27:31 por: , lp: 192.168.100.1

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241425581

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20221015238



35 - Elaboração de orçamento > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.4 - COMPACTAÇÃO	1,00	
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1,00	
35 - Elaboração de orçamento > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ESTABILIDADE DE TALUDES E CONTENÇÕES > DE CONTENÇÕES > #3.4.2.2 - EM ALVENARIA DE PEDRA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.6 - DE BASE E SUB-BASE PARA RODOVIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.2 - DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA RODOVIAS	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.5 - RODOVIÁRIA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.11 - CICLOVIÁRIA	1,00	un
72 - Orientação técnica > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
72 - Orientação técnica > GEODÉSIA > GEORREFERENCIAMENTO > DE GEORREFERENCIAMENTO > #34.6.1.2 - RURAL	1,00	un
72 - Orientação técnica > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.1 - ESCAVAÇÃO	1,00	un
72 - Orientação técnica > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.4 - COMPACTAÇÃO	1,00	un
72 - Orientação técnica > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un
72 - Orientação técnica > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1,00	un
72 - Orientação técnica > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ESTABILIDADE DE TALUDES E CONTENÇÕES > DE CONTENÇÕES > #3.4.2.2 - EM ALVENARIA DE PEDRA	1,00	un
72 - Orientação técnica > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.6 - DE BASE E SUB-BASE PARA RODOVIAS	1,00	un
72 - Orientação técnica > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.2 - DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA RODOVIAS	1,00	un
72 - Orientação técnica > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.5 - RODOVIÁRIA	1,00	un
72 - Orientação técnica > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.11 - CICLOVIÁRIA	1,00	un
18 - Fiscalização	Quantidade	Unidade
60 - Fiscalização de obra > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > GEODÉSIA > GEORREFERENCIAMENTO > DE GEORREFERENCIAMENTO > #34.6.1.2 - RURAL	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.1 - ESCAVAÇÃO	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.4 - COMPACTAÇÃO	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.2 - BUEIRO	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.7 - MEIO-FIO	1,00	un





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241425581

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
 CE20221015288



60 - Fiscalização de obra > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ESTABILIDADE DE TALUDES E CONTENÇÕES > DE CONTENÇÕES > #3.4.2.2 - EM ALVENARIA DE PEDRA	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.6 - DE BASE E SUB-BASE PARA RODOVIAS	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA > #4.1.2 - DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA PARA RODOVIAS	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.5 - RODOVIÁRIA	1,00	un
60 - Fiscalização de obra > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.11 - CICLOVIÁRIA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO VIÁRIA, MAPP 2371.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

FRANCISCO GIORDANO
 IBIAPINA RODRIGUES

DE
 CARVALHO:95759697315

2024.05.27

16:35:14-03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE CARVALHO - CPF:
 957.596.973-15

Local _____ de _____ data _____

MUNICIPIO DE NOVO ORIENTE - CNPJ: 07.982.010/0001-19

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,84 Registrada em: 24/05/2024 Valor pago: R\$ 99,84 Nosso Número: 8217086802

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: A1522
 Impresso em: 27/05/2024 às 16:27:31 por: , ip: 192.168.100.1

www.crea-ce.org.br
 Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
 Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE
 Conselho Regional de Engenharia
 e Agronomia do Ceará





ENGENHARIA
E ARQUITETURA



GOVERNO MUNICIPAL DE
NOVO ORIENTE



VOLUME 2B - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

OUTUBRO/2023



SUMÁRIO

SUMÁRIO



SUMÁRIO

1 – APRESENTAÇÃO

2 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

3 – ESTUDO DO SUBLEITO

4 – ESTUDO DOS EMPRÉSTIMOS

5 – ESTUDO DAS JAZIDAS

5.1 – JAZIDA DE BASE

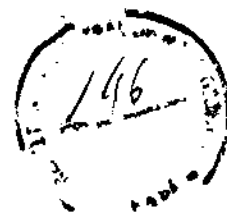
5.2 – JAZIDAS DE SUBBASE

6 – MISTURAS DE MATERIAIS

6.1 – MISTURA DE BASE

6.2 – MISTURA DE SUBBASE

7 – ESTUDO DO AREAL



1 - APRESENTAÇÃO

1 - APRESENTAÇÃO

A Ibiapina Serviços e Construções Eireli, situada na Av. Dom Luis nº 500, sl 1511/1512 – Bairro Aldeota – Fortaleza – Ceará – CEP: 60.160-196, vem através deste Relatório, apresentar à Prefeitura Municipal de Novo Oriente, o **Volume 2B – Estudos Geotécnicos**, referente à Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Necessários às Obras de Pavimentação do contorno viário do município, **Trecho: CE-187 Km 389 – CE-187 Km 395**, com extensão de 6,25 km.

Atenciosamente,

FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA
RODRIGUES DE
CARVALHO:9575969
7315

Assinado digitalmente por FRANCISCO
GIORDANO IBIAPINA RODRIGUES DE
CARVALHO:95759697315
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado
Digital PF A1, OU=Videoconferencia, OU=
45616309000149, OU=AC SyngularID Multiple,
CN=FRANCISCO GIORDANO IBIAPINA
RODRIGUES DE CARVALHO:95759697315
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2024.11.01 17:40:25-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.3.0

IBIAPINA SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES
Francisco Giordano Ibiapina Rodrigues de Carvalhos
Engº Civil RNP 060776210
Representante Legal



2 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2.1 - INTRODUÇÃO

Os serviços geotécnicos consistiram na execução de sondagens e ensaios com o intuito de caracterizar o subleito e a disponibilidade de materiais da região para execução da rodovia, tendo como escopo básico as seguintes etapas:

- Estudo do subleito existente
- Estudo de Empréstimos
- Estudo de Jazidas
- Estudo de Areais

2.2 - ESTUDO DO SUBLEITO EXISTENTE

A subleito da área de implantação do segmento viário em questão foi estudado através da execução sondagens a pá e picareta, para coleta de amostras em 15 pontos distintos, com quantidade suficiente para a elaboração dos seguintes ensaios de caracterização:

- Granulometria
- Índices de Atterberg (LL, LP)
- Compactação (Proctor Normal)
- Índice de Suporte Califórnia – ISC (com expansão)

2.3 - ESTUDO DOS EMPRÉSTIMOS

Foram estudados 2 (dois) empréstimos de materiais com energia do Proctor Normal (12 golpes) para serem utilizados na terraplenagem, sendo eles:

Empréstimo	Estaca	Distância ao Eixo (m)	Espessura Útil (m)	Área (m²)	Volume Útil (m³)	Expansão	ISC (%)
E-01	105 a 113	0,1 – LD	1,60	52.500	78.750	1,80	7,86
E-02	260 a 270	0,1 – LD	1,60	52.500	78.750	1,38	6,33

2.4 - ESTUDO DAS JAZIDAS

Foram estudadas 02 (duas) jazidas de solo para comporem as camadas de pavimentação. Para o material a ser utilizado na subbase foi considerada energia Proctor Intermediário (26 golpes) e o para o material a ser utilizado na base foi considerada energia Proctor Modificada (55 golpes).

Jazida Subbase

Jazida	Estaca	Distância ao Eixo (m)	Espessura Útil (m)	Área (m²)	Volume Útil (m³)	D. "in situ" (t/m³)	LL (%)	IP (%)	Exp. (%)	ISC* (%)	Faixa
J-01	60 a 72	0,1 - LD	0,80	22.000	17.600	2,093	NL	NP	0,72	33	FF
J-02	260 a 270	0,1 - LD	0,60	20.000	12.000	2,009	NL	NP	0,55	14	FF

Como o ISC da jazida de J-02 de subbase não apresentou valor mínimo de 20% para esta camada e parte do seu volume utilizável será necessário para complementar o quantitativo final, foram estudadas misturas desse material com o material do A-01. A mistura 70% J-02 + 30% A-01 apresentou-se satisfatória ao uso, sendo:

Mistura 30% A01 + 70% J02

Jazida	D. "in situ" (t/m³)	IG	Exp. (%)	ISC (%)
J-02+A01	1,93	0	0,63	26,16

Jazida de Base

Jazida	Estaca	Distância ao Eixo (m)	Espessura Útil (m)	Área (m²)	Volume Útil (m³)	D. "in situ" (t/m³)	IG	Exp. (%)	ISC (%)
J-01	60 a 72	0,1 - LD	0,75	22.000	16.500	2,160	0	0,36	54

Como o ISC da jazida de J-01 de base não apresentou valor mínimo de 80%, foi realizada uma mistura para correção e melhoria desse material, sendo:

- 30% do Areal 01 + 70% da Jazida 01

Importante ressaltar que a mistura indicada para a base se encaixa na Faixa D do DNIT.

GRANULOMETRIA DA MISTURA (70% DA JAZIDA J01 + 30% DE ARISCO):


PENEIRA	ABERTURA (mm)	MISTURA (%)	FAIXA "D" DNIT	TOLER. PROJETO
GRANULOMETRIA (% PASSANDO)	2"	50,8	100	± 7
	1"	25,4	100	± 7
	3/8"	9,5	60 - 100	± 7
	Nº 4	4,8	50 - 85	± 5
	Nº 10	2	40 - 70	± 5
	Nº 40	0,42	25 - 45	± 2
	Nº 200	0,074	10 - 25	± 2

O resultado, mostrou-se bastante satisfatório.

Mistura 30% A01 + 70% J01

Jazida	D. "in situ" (t/m³)	IG	Exp. (%)	ISC (%)
J-01+A01	2,15	0	0,11	95,08

2.5 - ESTUDO DOS AREAIS
Material para Base e Subbase

Jazida	Estaca	Distância ao Eixo (m)	Espessura Útil (m)	Área (m²)	Volume Útil (m³)	D. "in situ" (t/m³)	IG	Exp. (%)	ISC (%)
A-01	272 a 282	0,1 - LE	1,50	20.000	30.000	1,85	0	0,68	19

A areia grossa para a confecção dos concretos e argamassas foi indicada no Projeto com as seguintes características:

Areal	Estaca	Distância ao Eixo (km)	Espessura Útil (m)	Área (m²)	Volume Útil (m³)	EA (%)
A-02	130 a 150	0,1 - LD	1,00	4.000	4.000	66

Se a área indicada para exploração do areal não possuir licença da SEMACE, a empresa Construtora deverá solicitar junto a mesma, o pedido de licenciamento Ambiental da área, apresentando os documentos necessários para aprovação da exploração do Areal.



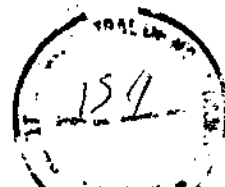
3 - ESTUDO DO SUBLEITO



TEMASP - TECNOLOGIA DE MECÂNICA DOS SOLOS E PAVIMENTAÇÃO

RELATÓRIO TÉCNICO
VARIANTE
ESTRADA, EST 0 A EST 304

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
RESUMO DE ENSAIOS DE SOLOS

VARIANTE - ESTRADA, EST 0 a EST 304

Nº	IDENTIFICAÇÃO	CAMADA	PROPOSTA	QUANTIDADE DE PONTOS DE AMOSTRAGEM										L	IP	NBR	DIN	UNID	CUB	EXP
				M																
				1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	%	%	%	%	%	%	%
1	ESTRADA, EST 0	BASE	MODIFICADO	100,0	97,7	74,3	65,9	59,6	46,7	20,9	NL	NP	0	A-1-B	2,194	9,6	48,9	0,44		
2	ESTRADA, EST 0	SUB BASE	INTERMEDIÁRIO	100,0	97,2	82,9	72,0	64,2	51,0	21,1	21,3	7,0	0	A-2-4	1,978	9,8	35,5	0,59		
3	ESTRADA, EST 0	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	99,8	98,8	96,1	68,3	16,8	NL	NP	0	A-2-4	1,873	11,1	18,7	1,06		
4	ESTRADA, EST 5	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	99,7	97,1	93,5	71,4	22,6	20,7	6,7	0	A-2-4	1,961	9,5	11,5	1,45		
5	ESTRADA, EST 30	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	99,4	97,1	93,1	70,2	24,3	23,2	7,4	0	A-2-4	1,917	9,7	13,3	1,58		
6	ESTRADA, EST 55	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	90,5	39,4	37,8	12,4	1	A-6	1,840	10,1	3,7	1,19		
7	ESTRADA, EST 80	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	100,0	99,0	97,2	83,7	52,7	44,8	15,7	6	A-7-6	1,861	11,7	7,1	1,14		
8	ESTRADA, EST 105	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6	81,2	31,9	30,4	10,4	0	A-2-6	1,905	10,1	6,0	1,40		
9	ESTRADA, EST 130	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	100,0	99,8	98,6	72,5	27,9	24,5	8,1	0	A-2-4	1,921	11,3	4,5	1,13		
10	ESTRADA, EST 157	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	93,1	72,8	52,6	44,5	27,4	24,3	8,2	0	A-2-4	1,945	10,5	6,7	1,23		
11	ESTRADA, EST 180	SUB LEITO	NORMAL	95,0	95,0	93,5	92,7	90,1	76,4	41,0	38,8	12,5	2	A-6	1,885	10,8	3,5	1,01		
12	ESTRADA, EST 205	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	100,0	99,8	98,4	87,4	32,5	29,6	10,2	0	A-2-6	1,860	11,3	7,1	1,62		
13	ESTRADA, EST 230	SUB LEITO	NORMAL	100,0	99,3	93,8	85,4	76,5	52,0	31,3	29,9	9,7	0	A-2-4	1,949	10,3	6,2	1,55		
14	ESTRADA, EST 255	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	87,8	40,5	38,8	13,6	2	A-6	1,835	11,1	4,3	1,44		
15	ESTRADA, EST 280	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	61,0	58,7	56,6	43,1	16,0	NL	NP	0	A-1-B	1,918	10,8	6,6	1,21		
16	ESTRADA, EST 304	BASE	MODIFICADO	100,0	96,1	90,1	81,4	71,2	38,4	11,4	NL	NP	0	A-1-B	2,054	10,5	38,9	0,26		
17	ESTRADA, EST 304	SUB BASE	INTERMEDIÁRIO	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	72,1	12,6	NL	NP	0	A-2-4	1,950	10,0	14,9	1,06		
18	ESTRADA, EST 304	SUB LEITO	NORMAL	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	74,6	10,2	NL	NP	0	A-2-4	1,909	10,4	5,1	1,42		

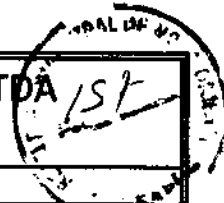
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Castro
ENGR. CIVIL
CREA-CE 43425/O
RRTN 064682986-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



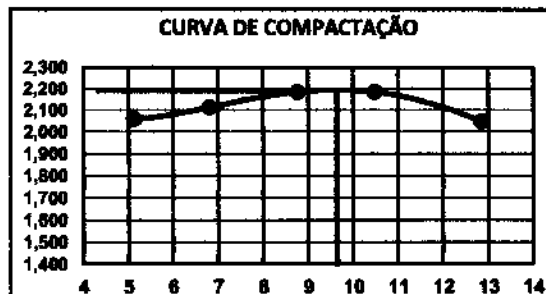
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 0		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: BASE	PROCTOR: MODIFICADO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

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	
2,194 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
9,6 %	



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 %	
9000	4437	2,164	105	18,46	100,00	96,03	3,97	77,57	5,1	2,058
9191	4628	2,257	106	15,44	100,00	94,61	5,39	79,17	6,8	2,113
9435	4872	2,376	107	16,85	100,00	93,30	6,70	76,45	8,8	2,185
9511	4948	2,413	108	15,64	100,00	91,99	8,01	76,35	10,5	2,184
9299	4736	2,310	109	17,51	100,00	90,61	9,39	73,10	12,8	2,047

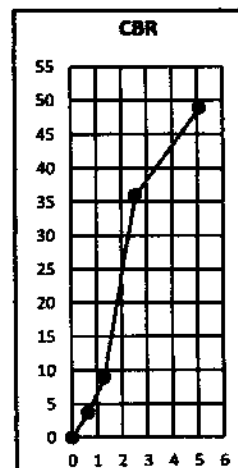
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	110
Peso da Cápsula (g)	15,93
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,61
Peso da Água (g)	7,39
Peso do Solo Seco (g)	76,68
Umidade (%)	9,6 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	39	3,8	
1 m	1,27 mm	93	9,0	
2 m	2,54 mm	261	25,2	35,9 %
4 m	5,08 mm	535	51,6	48,9 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9535	2,212	100,8 %

EXPANSÃO	
0,05 mm	
0,44 %	
CBR	
48,9 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	2413
Água a adicionar	677

OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE

REGISTRO:

TRECHO: ESTRADA

ESTACA: 0

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)	402,24	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	597,76	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	594,23	
Peso da Amostra Seca (g)	996,47	99,41

COMPOSIÇÃO %

SILTE / ARGILA	20,9
AREIA FINA	25,8
AREIA MÉDIA	13,0
AREIA GROSSA	6,3
PEDREGULHO	34,1
TOTAL	100,0

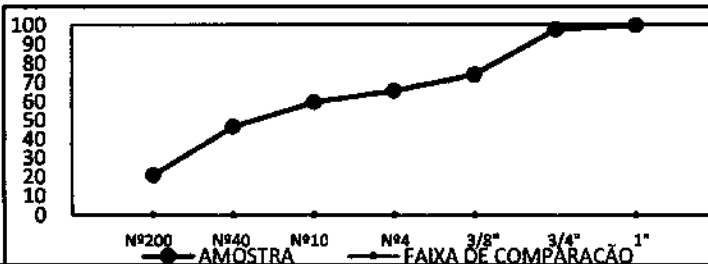
IG

0

HRB

A-1-B

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	22,74	2,3	97,7		
3/8"	233,15	23,4	74,3		
Nº 4	83,97	8,4	65,9		
Nº 10	62,38	6,3	59,6		
Nº 40	21,60	13,0	46,7		
Nº 200	42,93	25,8	20,9		



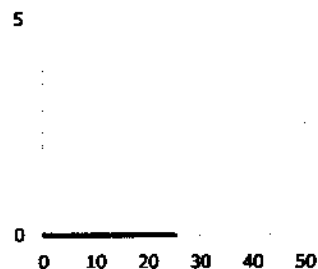
ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

159

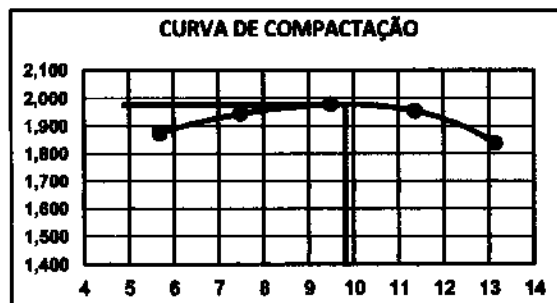
OBRA: VARIANTE				REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA		ESTACA: 0		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA) 20/07/2023		NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 27/07/2023		NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 26	VOLUME: 2159	PESO: 4995	ALTURA: 11,9
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	27
Peso da Cápsula (g)	14,67
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,83
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,978 (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 %	
9274	4279	1,982	28	17,30	100,00	95,55	4,45	78,25	5,7	1,875
9507	4512	2,090	29	15,84	100,00	94,14	5,86	78,30	7,5	1,944
9671	4676	2,165	30	17,43	100,00	92,84	7,16	75,41	9,5	1,978
9695	4700	2,177	31	17,11	100,00	91,54	8,46	74,43	11,4	1,954
9482	4487	2,078	32	15,32	100,00	90,17	9,83	74,85	13,1	1,837

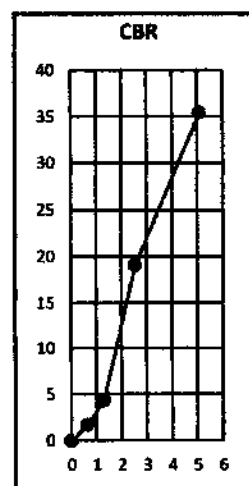
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	33
Peso da Cápsula (g)	17,09
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,42
Peso da Água (g)	7,58
Peso do Solo Seco (g)	75,33
Umidade (%)	10,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	18	1,7	
1 m	1,27 mm	45	4,3	
2 m	2,54 mm	139	13,4	19,1 %
4 m	5,08 mm	388	37,4	35,5 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9721	1,989	100,5 %

EXPANSÃO	
0,07 mm	
0,59 %	
CBR	
35,5 %	



CÁLCULO DA ÁGUA	
Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	2138
Água a adicionar	684

OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

160

OBRA: VARIANTE			REGISTRO: 160	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 0		NORMA: NBR 6459	
CAMADA: SUB BASE	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7180	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 7181	

ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Umidade (%)	0,6 %

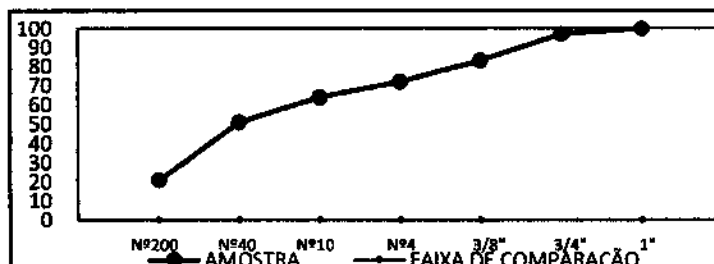
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	356,37	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	643,63	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	639,86	
Peso da Amostra Seca (g)	996,23	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"	27,91	2,8	97,2		
3/8"	142,39	14,3	82,9		
Nº 4	108,70	10,9	72,0		
Nº 10	77,37	7,8	64,2		
Nº 40	20,48	13,2	51,0		
Nº 200	46,25	29,9	21,1		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	21,1
AREIA FINA	29,9
AREIA MÉDIA	13,2
AREIA GROSSA	7,8
PEDREGULHO	28,0
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

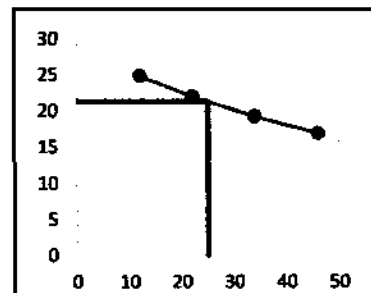


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
190	7,25	36,22	32,03	24,78	4,19	16,9	46
191	7,42	30,04	26,39	18,97	3,65	19,2	34
192	6,71	29,82	25,66	18,94	4,16	22,0	22
193	7,06	28,28	24,06	17,00	4,22	24,8	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	21,3
LIMITE DE PLASTICIDADE	14,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,0

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
194	7,84	10,81	10,45	2,61	0,36	13,8	14,2
195	6,95	10,27	9,86	2,91	0,41	14,1	
196	6,33	9,67	9,25	2,92	0,42	14,4	
197	7,75	10,63	10,26	2,51	0,37	14,8	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

1062

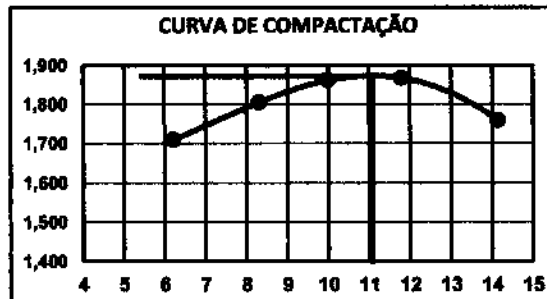
OBRA: VARIANTE			REGISTRO: 3	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 0		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 20/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 27/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	31
Peso da Cápsula (g)	17,11
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,39
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,873 (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 %	
8453	3725	1,817	32	15,32	100,00	95,05	4,95	79,73	6,2	1,710
8736	4008	1,955	33	17,09	100,00	93,64	6,36	76,55	8,3	1,805
8926	4198	2,047	34	15,76	100,00	92,35	7,65	76,59	10,0	1,861
9009	4281	2,088	35	15,15	100,00	91,06	8,94	75,91	11,8	1,868
8844	4116	2,007	36	16,83	100,00	89,69	10,31	72,86	14,1	1,759

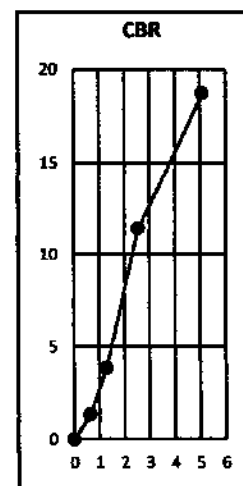
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	37
Peso da Cápsula (g)	17,81
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,76
Peso da Água (g)	8,24
Peso do Solo Seco (g)	73,95
Umidade (%)	11,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	14	1,3	
1 m	1,27 mm	40	3,9	
2 m	2,54 mm	83	8,0	11,4 %
4 m	5,08 mm	205	19,8	18,7 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9026	1,886	100,7 %

EXPANSÃO	
0,12 mm	
1,06 %	
CBR	
18,7 %	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RPN.06892086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

162

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 0		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 %

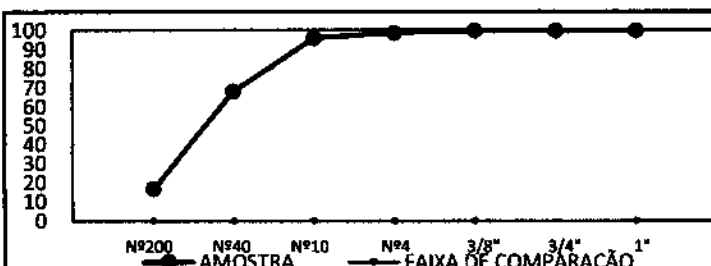
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	38,74	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	961,26	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	955,46	
Peso da Amostra Seca (g)	994,20	99,40

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"	1,83	0,2	99,8		
Nº 4	10,59	1,1	98,8		
Nº 10	26,32	2,6	96,1		
Nº 40	28,79	27,8	68,3		
Nº 200	53,23	51,5	16,8		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	16,8
AREIA FINA	51,5
AREIA MÉDIA	27,8
AREIA GROSSA	2,6
PEDREGULHO	1,2
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

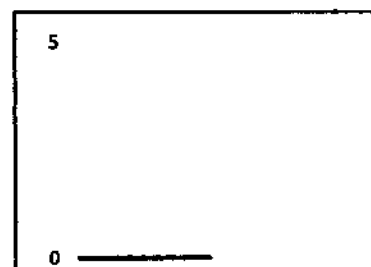


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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

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
RPN 060692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

163

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA		ESTACA: 5	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: 24	VOLUME: 2160	PESO: 4205	ALTURA: 11,7
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	11
Peso da Cápsula (g)	14,68
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,82
Umidade (%)	0,6 %

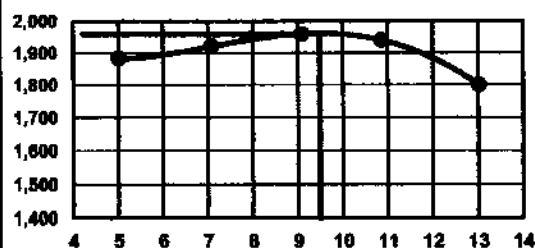
DENSIDADE MÁXIMA

1,961 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

9,5 %

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)
8475	4270	1,977	12	14,85	100,00	95,93	4,07	81,08	5,0	1,883
8646	4441	2,056	13	17,05	100,00	94,51	5,49	77,46	7,1	1,920
8822	4617	2,138	14	18,49	100,00	93,21	6,79	74,72	9,1	1,960
8849	4644	2,150	15	17,41	100,00	91,91	8,09	74,50	10,9	1,940
8599	4394	2,035	16	17,73	100,00	90,53	9,47	72,80	13,0	1,800

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	17
Peso da Cápsula (g)	17,07
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,64
Peso da Água (g)	7,36
Peso do Solo Seco (g)	75,57
Umidade (%)	9,7 %

CÁLCULO DA ÁGUA

Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	385
Água a adicionar	627

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	11	1,1	
1 m	1,27 mm	26	2,5	
2 m	2,54 mm	59	5,7	8,1 %
4 m	5,08 mm	126	12,1	11,5 %

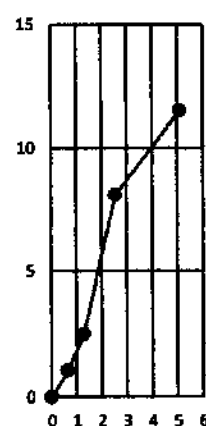
MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8872	1,969	100,4 %

EXPANSÃO

0,17 mm**1,45 %****CBR****11,5 %**

CBR



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

169

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 5		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	

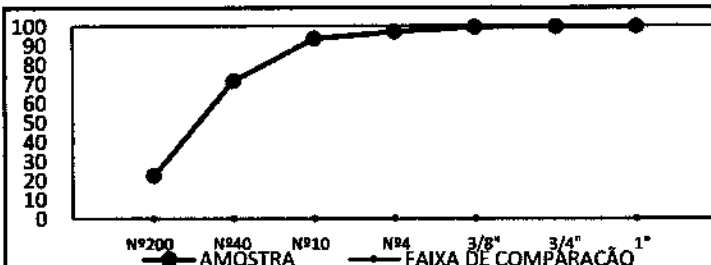
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Umidade (%)		0,6 %
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	64,20	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	935,80	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	930,32	
Peso da Amostra Seca (g)	994,52	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"	2,85	0,3	99,7		
Nº 4	25,83	2,6	97,1		
Nº 10	35,52	3,6	93,5		
Nº 40	23,49	22,1	71,4		
Nº 200	51,89	48,8	22,6		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	22,6
AREIA FINA	48,8
AREIA MÉDIA	22,1
AREIA GROSSA	3,6
PEDREGULHO	2,9
TOTAL	100,0

IG
0
HRB
A-2-4

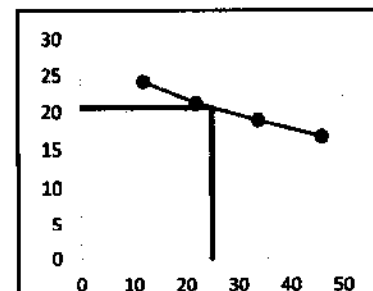


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
144	7,74	35,98	31,92	24,18	4,06	16,8	46
145	7,00	37,94	33,02	26,02	4,92	18,9	34
146	6,52	29,93	25,82	19,30	4,11	21,3	22
147	7,34	30,67	26,13	18,79	4,54	24,2	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	20,7
LIMITE DE PLASTICIDADE	14,0
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	6,7

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
148	6,46	9,44	9,05	2,59	0,39	15,1	14,0
149	7,62	11,02	10,62	2,99	0,40	13,4	
150	7,30	10,41	10,02	2,73	0,39	14,3	
151	7,41	10,88	10,47	3,06	0,41	13,4	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



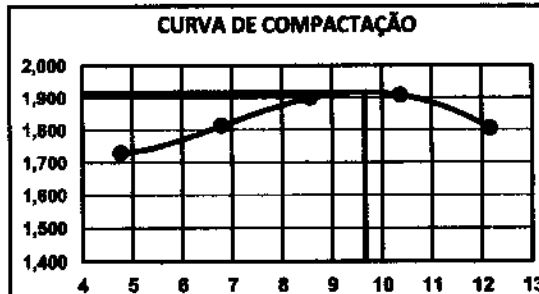
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 30		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	52
Peso da Cápsula (g)	15,43
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,07
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,917 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
9,7 %



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 %	
8753	3747	1,811	53	15,94	100,00	96,17	3,83	80,23	4,8	1,729
9010	4004	1,936	54	17,40	100,00	94,75	5,25	77,35	6,8	1,813
9270	4264	2,061	55	16,88	100,00	93,44	6,56	76,56	8,6	1,899
9363	4357	2,106	56	16,25	100,00	92,13	7,87	75,88	10,4	1,908
9195	4189	2,025	57	14,64	100,00	90,75	9,25	76,11	12,2	1,806

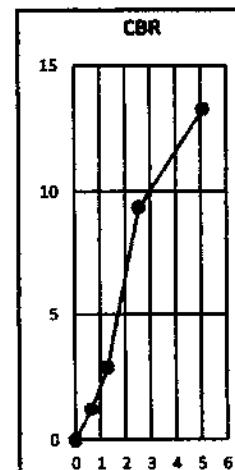
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	58
Peso da Cápsula (g)	17,42
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,50
Peso da Água (g)	7,50
Peso do Solo Seco (g)	75,08
Umidade (%)	10,0 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	13	1,3	
1 m	1,27 mm	30	2,9	
2 m	2,54 mm	68	6,6	9,4 %
4 m	5,08 mm	145	14,0	13,3 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9370	1,918	100,0 %

EXPANSÃO	
0,18 mm	
1,58 %	
CBR	
13,3 %	



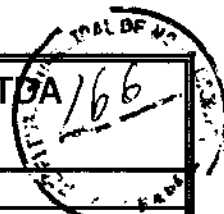
OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN 06892086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA		ESTACA: 30	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			PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
Umidade (%)		0,6 %			INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
AMOSTRA			1"					
Peso Úmido (g)			3/4"					
Peso Retido na #10 (g)			3/8"	6,40	0,6	99,4		
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)			Nº 4	22,11	2,2	97,1		
Peso Seco Pass. Na #10 (g)			Nº 10	40,22	4,0	93,1		
Peso da Amostra Seca (g)			Nº 40	24,49	22,9	70,2		
			Nº 200	48,95	45,8	24,3		
COMPOSIÇÃO %								
SILTE / ARGILA	24,3							
AREIA FINA	45,8							
AREIA MÉDIA	22,9							
AREIA GROSSA	4,0							
PEDREGULHO	2,9							
TOTAL	100,0							
			IG					
			0					
			HRB					
			A-2-4					

ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES	RESULTADOS	
								LIMITE DE LIQUIDEZ	23,2
59	7,72	35,72	31,26	23,54	4,46	19,0	46	LIMITE DE PLASTICIDADE	15,8
60	7,33	30,91	26,81	19,48	4,10	21,1	34	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,4
61	7,32	29,80	25,46	18,14	4,34	23,9	22		
62	6,63	23,66	20,11	13,48	3,55	26,3	12		
CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA		
63	7,02	9,75	9,36	2,35	0,39	16,6	15,8		
64	7,26	10,24	9,85	2,60	0,39	15,0			
65	6,56	9,61	9,21	2,65	0,40	15,1			
66	6,97	10,01	9,58	2,61	0,43	16,5			

OBSERVAÇÕES:

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

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

162

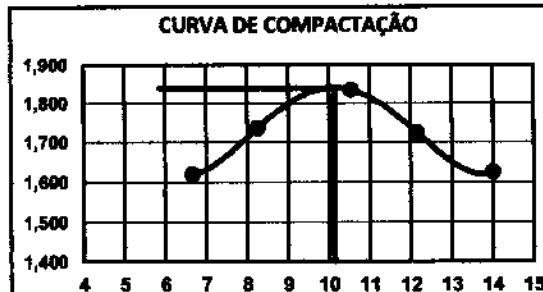
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 55		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	120
Peso da Cápsula (g)	15,98
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,52
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,840 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
10,1 %



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 %	
7716	3416	1,727	121	17,98	100,00	94,88	5,12	76,90	6,7	1,619
8018	3718	1,880	122	14,48	100,00	93,48	6,52	79,00	8,3	1,736
8311	4011	2,028	123	18,10	100,00	92,19	7,81	74,09	10,5	1,835
8126	3826	1,934	124	16,00	100,00	90,90	9,10	74,90	12,2	1,725
7963	3663	1,852	125	14,82	100,00	89,54	10,46	74,72	14,0	1,624

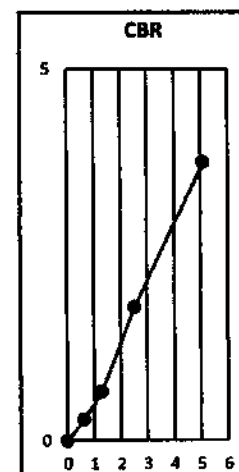
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	126
Peso da Cápsula (g)	15,96
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,31
Peso da Água (g)	7,69
Peso do Solo Seco (g)	76,35
Umidade (%)	10,1 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	3	0,3	
1 m	1,27 mm	7	0,7	
2 m	2,54 mm	13	1,3	1,8 %
4 m	5,08 mm	41	4,0	3,7 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8311	1,842	100,1 %

EXPANSÃO	
0,13 mm	
1,19 %	
CBR	
3,7 %	

**CÁLCULO DA ÁGUA**

Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	13
Água a adicionar	664

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

168

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 55		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)	2,23	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	997,77	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	991,83	
Peso da Amostra Seca (g)	994,06	99,40

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	39,4
AREIA FINA	51,1
AREIA MÉDIA	9,3
AREIA GROSSA	0,2
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

IG
1

HRB
A-6

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4					
Nº 10	2,23	0,2	99,8		
Nº 40	9,24	9,3	90,5		
Nº 200	50,89	51,1	39,4		

100	Gráfico de comparação de faixas de graduação. O eixo Y representa a porcentagem (0-100) e o eixo X as peneiras (Nº200, Nº40, Nº10, Nº4, 3/8", 3/4", 1"). A amostra é representada por pontos e uma linha. A faixa de comparação é representada por uma linha horizontal no topo.
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	
10	
0	
Nº200	
Nº40	
Nº10	
Nº4	
3/8"	
3/4"	
1"	



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

169

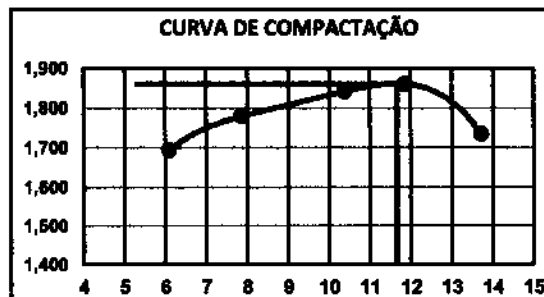
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 80		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA) 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	60
Peso da Cápsula (g)	16,51
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,99
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,861 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
11,7 %



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 %	
8724	3718	1,797	61	16,29	100,00	95,19	4,81	78,90	6,1	1,694
8976	3970	1,919	62	14,68	100,00	93,78	6,22	79,10	7,9	1,779
9213	4207	2,034	63	20,16	100,00	92,49	7,51	72,33	10,4	1,842
9311	4305	2,081	64	16,94	100,00	91,20	8,80	74,26	11,9	1,860
9087	4081	1,973	65	15,65	100,00	89,83	10,17	74,18	13,7	1,735

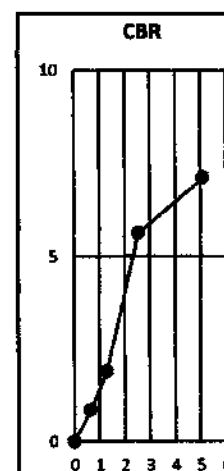
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	66
Peso da Cápsula (g)	24,53
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,10
Peso da Água (g)	7,90
Peso do Solo Seco (g)	67,57
Umidade (%)	11,7 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	9	0,9	
1 m	1,27 mm	20	1,9	
2 m	2,54 mm	41	4,0	5,6 %
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. %
9313	1,864	100,2 %

EXPANSÃO	
0,13 mm	
1,14 %	
CBR	
7,1 %	



CÁLCULO DA ÁGUA

Peso do solo úmido	7000
Pedregulho	169
Água a adicionar	772

OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

170

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 80		NORMA: NBR 6489	
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 %

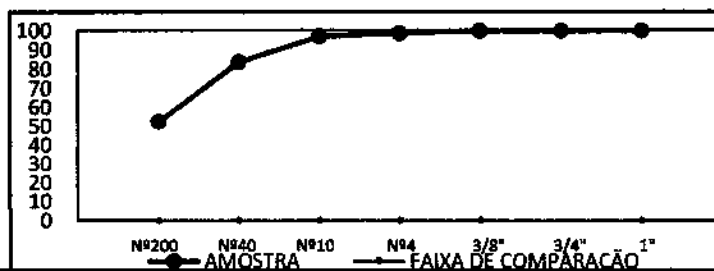
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	28,10	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	971,90	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	966,08	
Peso da Amostra Seca (g)	994,18	99,40

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	52,7
AREIA FINA	31,0
AREIA MÉDIA	13,5
AREIA GROSSA	1,8
PEDREGULHO	1,0
TOTAL	100,0

IG
6

HRB
A-7-6

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	10,42	1,0	99,0		
Nº 10	17,68	1,8	97,2		
Nº 40	13,76	13,5	83,7		
Nº 200	31,75	31,0	52,7		

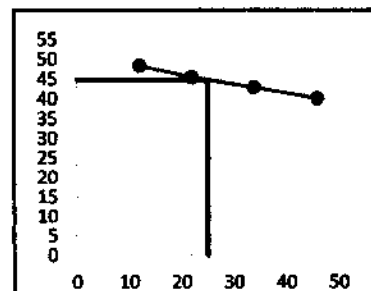


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
94	7,65	20,18	16,59	8,95	3,59	40,1	46
95	7,14	20,61	16,57	9,43	4,04	42,8	34
96	6,52	21,04	16,50	9,98	4,54	45,5	22
97	7,16	21,05	16,52	9,37	4,53	48,4	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	44,8
LIMITE DE PLASTICIDADE	29,1
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	15,7

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
98	6,56	8,46	8,03	1,47	0,43	29,2	29,1
99	7,54	9,14	8,77	1,23	0,37	30,1	
100	7,07	8,71	8,34	1,27	0,37	29,1	
101	7,25	8,94	8,57	1,32	0,37	28,0	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

DATA: 22/07/2023

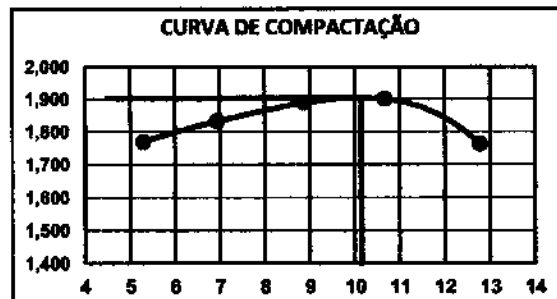
OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 105		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO	PROCTOR: NORMAL	DATA (ENTRADA): 15/07/2023	NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO): 22/07/2023	NORMA: NBR 9895	

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

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	47
Peso da Cápsula (g)	15,08
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,42
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA	
1,905 (g/cm³)	
UMIDADE ÓTIMA	
10,1 %	



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 %	
7915	3753	1,863	48	16,83	100,00	95,82	4,18	78,99	5,3	1,769
8110	3948	1,960	49	13,83	100,00	94,40	5,60	80,57	6,9	1,832
8305	4143	2,057	50	15,41	100,00	93,10	6,90	77,69	8,9	1,889
8400	4238	2,104	51	14,92	100,00	91,80	8,20	76,88	10,7	1,901
8164	4002	1,987	52	15,43	100,00	90,42	9,58	74,99	12,8	1,762

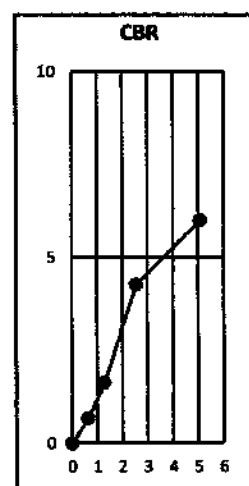
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	53
Peso da Cápsula (g)	15,94
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	92,24
Peso da Água (g)	7,76
Peso do Solo Seco (g)	76,30
Umidade (%)	10,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	7	0,7	
1 m	1,27 mm	17	1,6	
2 m	2,54 mm	31	3,0	4,3 %
4 m	5,08 mm	66	6,4	6,0 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO		
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
8405	1,912	100,4 %

EXPANSÃO	
0,16 mm	
1,40 %	
CBR	
6,0 %	



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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

172

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 105		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 %

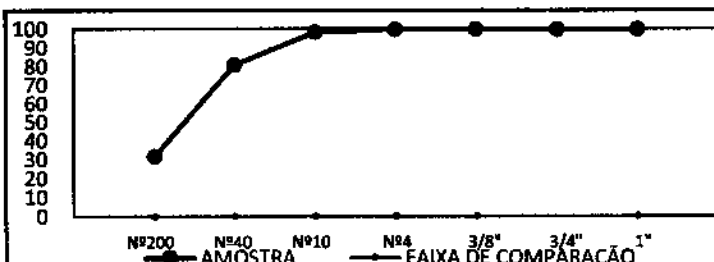
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	13,49	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	986,51	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	980,70	
Peso da Amostra Seca (g)	994,19	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	0,25	0,0	100,0		
Nº 10	13,24	1,3	98,6		
Nº 40	17,61	17,5	81,2		
Nº 200	49,69	49,3	31,9		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	31,9
AREIA FINA	49,3
AREIA MÉDIA	17,5
AREIA GROSSA	1,3
PEDREGULHO	0,0
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-6

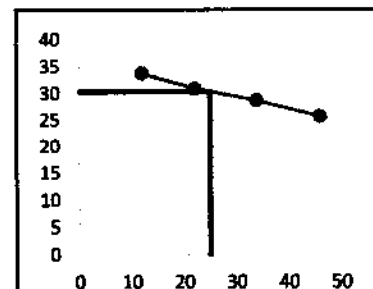


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
43	6,31	26,21	22,14	15,83	4,07	25,7	46
44	6,54	25,88	21,57	15,03	4,31	28,7	34
45	6,90	22,89	19,11	12,21	3,78	31,0	22
46	6,98	23,58	19,39	12,41	4,19	33,8	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	30,4
LIMITE DE PLASTICIDADE	20,0
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
47	7,31	9,45	9,09	1,78	0,36	20,2	20,0
48	7,72	9,90	9,53	1,81	0,37	20,5	
49	7,08	9,29	8,92	1,85	0,37	20,1	
50	7,57	10,22	9,79	2,22	0,43	19,4	



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR



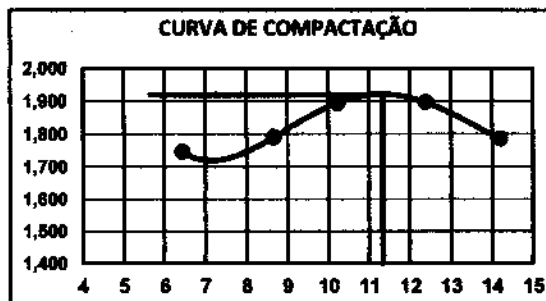
OBRA: VARIANTE				REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA		ESTACA: 130		NORMA: NBR 6457	
CAMADA: SUB LEITO		PROCTOR: NORMAL		NORMA: NBR 7182	
MATERIAL:		DATA (CONCLUSÃO) 22/07/2023		NORMA: NBR 9895	

DADOS DO CILINDRO	NÚMERO: 25	VOLUME: 2090	PESO: 4091	ALTURA: 11,5
-------------------	------------	--------------	------------	--------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula N°	112
Peso da Cápsula (g)	14,73
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	84,77
Umidade (%)	0,6 %

DENSIDADE MÁXIMA
1,921 (g/cm³)
UMIDADE ÓTIMA
11,3 %



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 Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE %	
7976	3885	1,859	113	15,58	100,00	94,89	5,11	79,31	6,4	1,747
8158	4067	1,946	114	18,40	100,00	93,49	6,51	75,09	8,7	1,791
8455	4364	2,089	115	15,97	100,00	92,20	7,80	76,23	10,2	1,895
8545	4454	2,132	116	17,56	100,00	90,91	9,09	73,35	12,4	1,897
8352	4261	2,039	117	15,94	100,00	89,55	10,45	73,61	14,2	1,786

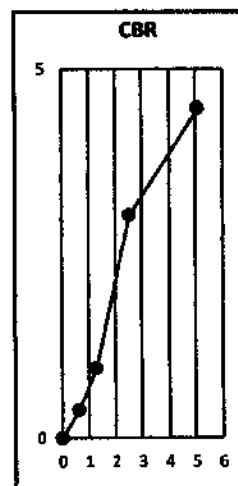
ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula N°	118
Peso da Cápsula (g)	17,25
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,78
Peso da Água (g)	8,22
Peso do Solo Seco (g)	74,53
Umidade (%)	11,0 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO				
TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	4	0,4	
1 m	1,27 mm	10	1,0	
2 m	2,54 mm	22	2,1	3,0 %
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. %
8555	1,924	100,2 %

EXPANSÃO	
0,13 mm	
1,13 mm	
CBR	
4,5 %	



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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE



OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 130		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)	13,66	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	986,34	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	980,56	
Peso da Amostra Seca (g)	994,22	99,41

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	27,9
AREIA FINA	44,6
AREIA MÉDIA	26,1
AREIA GROSSA	1,2
PEDREGULHO	0,2
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	2,02	0,2	99,8		
Nº 10	11,64	1,2	98,6		
Nº 40	26,33	26,1	72,5		
Nº 200	44,93	44,6	27,9		

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

OBRA: VARIANTE

REGISTRO:

TRECHO: ESTRADA

ESTACA: 157

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: 13

VOLUME: 2069

PESO: 5175

ALTURA: 11,4

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	78
Peso da Cápsula (g)	17,40
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,10
Umidade (%)	0,6 %

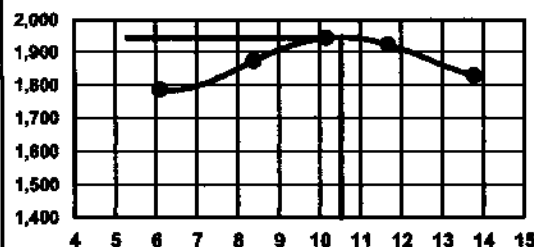
DENSIDADE MÁXIMA

1,945 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

10,5 %

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)
9095	3920	1,895	79	14,27	100,00	95,09	4,91	80,82	6,1	1,786
9374	4199	2,030	80	18,38	100,00	93,68	6,32	75,30	8,4	1,873
9603	4428	2,141	81	17,54	100,00	92,39	7,61	74,85	10,2	1,943
9616	4441	2,147	82	14,83	100,00	91,10	8,90	76,27	11,7	1,922
9481	4306	2,082	83	15,18	100,00	89,73	10,27	74,55	13,8	1,830

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	84
Peso da Cápsula (g)	17,88
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,90
Peso da Água (g)	8,10
Peso do Solo Seco (g)	74,02
Umidade (%)	10,9 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	9	0,9	
1 m	1,27 mm	20	1,9	
2 m	2,54 mm	36	3,5	5,0 %
4 m	5,08 mm	73	7,0	6,7 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9653	1,951	100,3 %

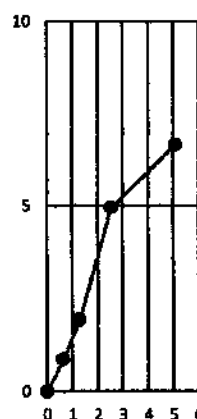
EXPANSÃO

0,14 mm**1,23 %**

CBR

6,7 %

CBR



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RPN.D64692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

176

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 157		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 %

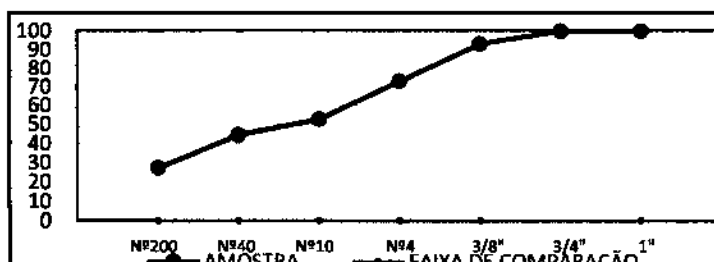
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	472,38	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	527,62	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	524,43	
Peso da Amostra Seca (g)	996,81	99,39

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"	69,04	6,9	93,1		
Nº 4	202,11	20,3	72,8		
Nº 10	201,23	20,2	52,6		
Nº 40	15,25	8,1	44,5		
Nº 200	32,32	17,1	27,4		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	27,4
AREIA FINA	17,1
AREIA MÉDIA	8,1
AREIA GROSSA	20,2
PEDREGULHO	27,2
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-4

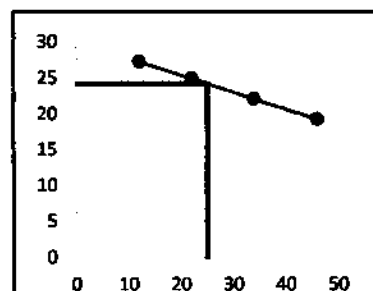


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
18	6,68	32,93	28,69	22,01	4,24	19,3	46
19	7,09	29,83	25,72	18,63	4,11	22,1	34
20	7,07	30,84	26,09	19,02	4,75	25,0	22
21	7,09	29,27	24,52	17,43	4,75	27,3	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUEZ	24,3
LIMITE DE PLASTICIDADE	16,1
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	8,2

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
22	6,66	9,34	8,96	2,31	0,38	16,5	16,1
23	7,43	10,32	9,93	2,50	0,39	15,6	
24	6,90	9,62	9,24	2,34	0,38	16,2	
25	7,21	9,98	9,60	2,39	0,38	15,9	



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/D
RRN.D0692086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

OBRA: VARIANTE

REGISTRO:

TRECHO: ESTRADA

ESTACA: 180

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: 21

VOLUME: 2159

PESO: 4649

ALTURA: 11,9

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	33
Peso da Cápsula (g)	17,09
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	82,41
Umidade (%)	0,6 %

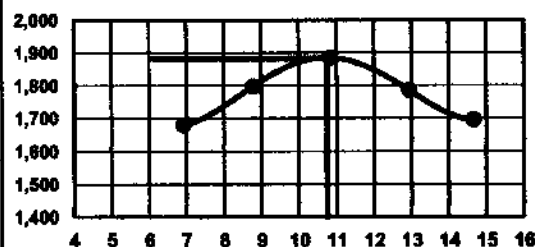
DENSIDADE MÁXIMA

1,885 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

10,8 %

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)
8525	3876	1,795	34	15,76	100,00	94,55	5,45	78,79	6,9	1,679
8872	4223	1,956	35	15,15	100,00	93,16	6,84	78,01	8,8	1,798
9159	4510	2,089	36	16,83	100,00	91,87	8,13	75,04	10,8	1,884
9002	4353	2,016	37	17,81	100,00	90,58	9,42	72,77	12,9	1,785
8845	4196	1,943	38	15,69	100,00	89,23	10,77	73,54	14,7	1,695

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	39
Peso da Cápsula (g)	15,90
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,72
Peso da Água (g)	8,28
Peso do Solo Seco (g)	75,82
Umidade (%)	10,9 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO	Penetr.	LEITURA	CALCULADA	CBR %
0,3 s	0,63 mm	3	0,3	
1 m	1,27 mm	7	0,7	
2 m	2,54 mm	18	1,7	2,5 %
4 m	5,08 mm	38	3,7	3,5 %

MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO (g)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)	GRAU DE COMP. %
9209	1,904	101,0 %

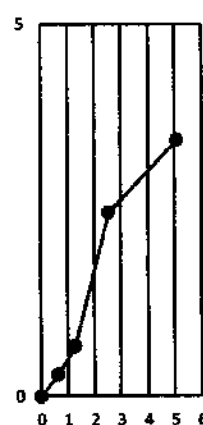
EXPANSÃO

0,12 mm**1,01 %**

CBR

3,5 %

CBR



OBSERVAÇÕES:

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



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

OBRA: VARIANTE

REGISTRO: 178

TRECHO: ESTRADA

ESTACA: 180

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)	98,28	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	901,72	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	896,28	
Peso da Amostra Seca (g)	994,56	99,40

COMPOSIÇÃO %

SILTE / ARGILA	41,0
AREIA FINA	35,4
AREIA MÉDIA	13,7
AREIA GROSSA	2,5
PEDREGULHO	7,3
TOTAL	100,0

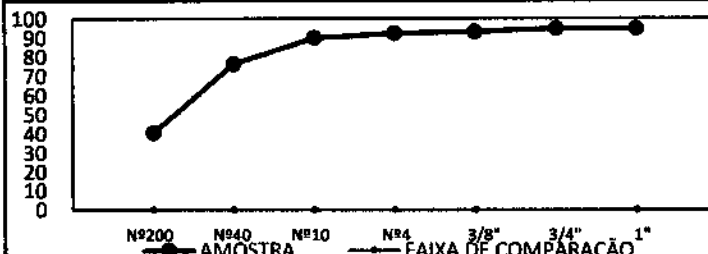
IG

2

HRB

A-6

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MINIMO	MÁXIMO
1"	49,60	5,0	95,0		
3/4"	0,00	0,0	95,0		
3/8"	14,89	1,5	93,5		
Nº 4	8,55	0,9	92,7		
Nº 10	25,24	2,5	90,1		
Nº 40	15,16	13,7	76,4		
Nº 200	39,06	35,4	41,0		

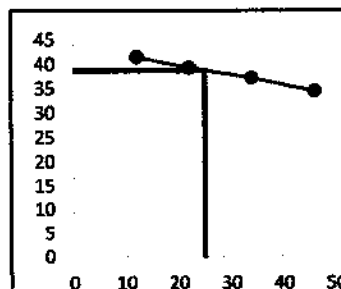


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	NÚMERO DE GOLPES
218	7,22	20,40	17,02	9,80	3,38	34,5	46
219	6,87	22,59	18,33	11,46	4,26	37,2	34
220	7,61	23,17	18,78	11,17	4,39	39,3	22
221	6,49	20,99	16,74	10,25	4,25	41,5	12

CÁPSULA Nº	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	UMIDADE %	UMIDADE MÉDIA
222	6,93	8,99	8,57	1,63	0,42	25,7	26,2
223	6,47	8,38	7,99	1,52	0,39	25,6	
224	7,31	9,23	8,82	1,51	0,41	27,1	
225	7,32	9,13	8,75	1,43	0,38	26,6	

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUEZ	38,8
LIMITE DE PLASTICIDADE	26,2
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	12,5



OBSERVAÇÕES:

Janiet Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43425/O
RRN 06592086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E CBR

OBRA: VARIANTE

REGISTRO:

TRECHO: ESTRADA

ESTACA: 205

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: 8

VOLUME: 2241

PESO: 4253

ALTURA: 12,3

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula N°	127
Peso da Cápsula (g)	15,72
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	99,50
Peso da Água (g)	0,50
Peso do Solo Seco (g)	83,78
Umidade (%)	0,6 %

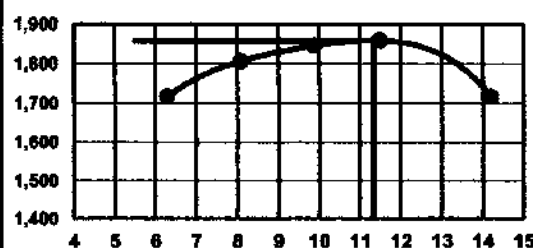
DENSIDADE MÁXIMA

1,860 (g/cm³)

UMIDADE ÓTIMA

11,3 %

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)
8345	4092	1,826	128	18,54	100,00	95,18	4,82	76,64	6,3	1,718
8630	4377	1,953	129	16,79	100,00	93,77	6,23	76,98	8,1	1,807
8801	4548	2,029	130	16,40	100,00	92,48	7,52	76,08	9,9	1,847
8900	4647	2,073	131	14,44	100,00	91,19	8,81	76,75	11,5	1,860
8650	4397	1,962	132	18,14	100,00	89,82	10,18	71,68	14,2	1,718

ENSAIO DE CBR - ISC (ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA)

UMIDADE DE MOLDAGEM

Cápsula N°	133
Peso da Cápsula (g)	18,29
Peso Bruto Úmido (g)	100,00
Peso Bruto Seco (g)	91,80
Peso da Água (g)	8,20
Peso do Solo Seco (g)	73,51
Umidade (%)	11,2 %

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

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	41	4,0	5,6 %
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. %
8901	1,866	100,3 %

EXPANSÃO

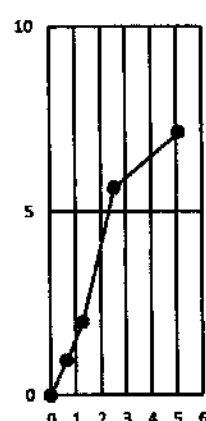
0,20 mm

1,62 %

CBR

7,1 %

CBR



OBSERVAÇÕES:

Janiel Silva de Queiroz
Eng. Civil
CREA-CE 43426/D
RRN 06892086-2



TEMASP - SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA

ENSAIO DE GRANULOMETRIA E LIMITE

180

OBRA: VARIANTE			REGISTRO:	
TRECHO: ESTRADA	ESTACA: 205		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 %

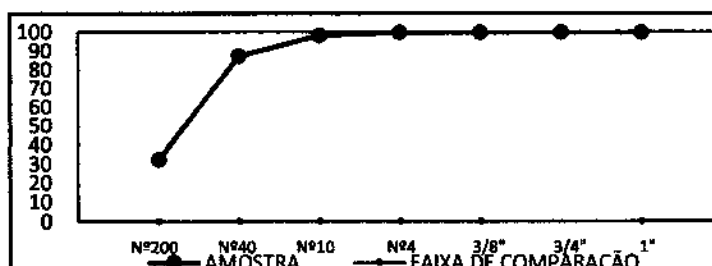
AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Peso Úmido (g)	1000,00	100,00
Peso Retido na #10 (g)	15,96	
Peso Úmido Pass. Na #10 (g)	984,04	
Peso Seco Pass. Na #10 (g)	978,20	
Peso da Amostra Seca (g)	994,16	99,41

PENEIRA	PESO RETIDO	PORCENTAGEM		FAIXA (COMPARAÇÃO)	
		INDIVIDUAL	QUE PASSA	MÍNIMO	MÁXIMO
1"					
3/4"					
3/8"					
Nº 4	1,88	0,2	99,8		
Nº 10	14,08	1,4	98,4		
Nº 40	11,09	11,0	87,4		
Nº 200	55,44	54,9	32,5		

COMPOSIÇÃO %	
SILTE / ARGILA	32,5
AREIA FINA	54,9
AREIA MÉDIA	11,0
AREIA GROSSA	1,4
PEDREGULHO	0,2
TOTAL	100,0

IG
0

HRB
A-2-6

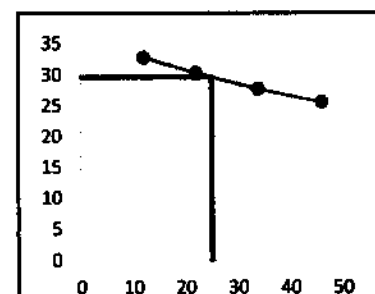


ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ E LIMITE DE PLASTICIDADE

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
101	7,25	28,90	24,49	17,24	4,41	25,6	46
102	6,76	27,40	22,92	16,16	4,48	27,7	34
103	7,05	28,69	23,66	16,61	5,03	30,3	22
104	7,73	24,52	20,38	12,65	4,14	32,7	12

RESULTADOS	
LIMITE DE LIQUIDEZ	29,6
LIMITE DE PLASTICIDADE	19,5
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,2

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
105	6,95	9,17	8,81	1,86	0,36	19,4	19,5
106	6,51	9,05	8,63	2,13	0,42	19,8	
107	7,56	9,94	9,57	2,01	0,37	18,5	
108	6,54	8,73	8,36	1,82	0,37	20,3	



OBSERVAÇÕES:

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