



828
 Irauçuba, 29/04/2023

RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

EMPRESA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE - FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
MUNICÍPIO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	1

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,903
	UMIDADE ÓTIMA	10,33

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,916
	UMIDADE MOLDAGEM	8,93
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,70
	C.B.R.	12,44
	EXPANSÃO	1,25

PENEIRAMENTO

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAS (potegadas)		% PASSANDO	
	3"		100,00	
	2"		100,00	
	1"		100,00	
	3/8"		92,46	
	Nº 4		81,50	
	Nº 10		69,79	
	Nº 40		52,44	
	Nº 200		39,47	
	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA			
	% SILTE E ARGILA		39,47 %	
	% AREIA FINA		12,97 %	
	% AREIA GROSSA		29,06 %	
	% PEDREGULHO		18,50 %	
	% TOTAL		100,00 %	
CLASSIFICAÇÃO (TRE)		A-4		
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)		SC		
FAIXA AASHO		FAIXA - FORA DE FAIXA		

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	27,61
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,98
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

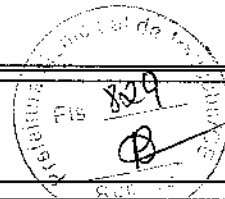
EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)

DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.

Joachim Feitosa
 Geólogo - CREA de Goiás nº 00076/700

Carlos Kleiton
 Técnico em Laboratório de Solos - CREA de Goiás nº 44582/2006
 Laboratorista



ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

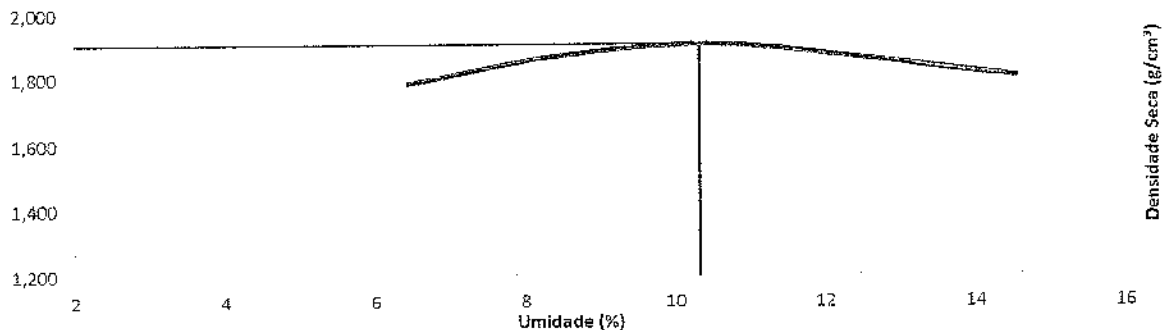
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
OBSERVAÇÃO:	MARGEM DA CE 060 SEDE DISTRITO	CAMADA
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

UMIDADE HIGROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	43
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2069
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	PESO DO CILINDRO (kg)	4760
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	ESPESS. DISCO (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	ALT. DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	2,00	2,00	GOLPES/CAMADAS	12
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8685	3925	1,897	-	6000	117,6	260	377,6	5882,4	6,42	1,782
2	8952	4192	2,026	-	6000	377,6	120	497,6	5882,4	8,46	1,868
3	9111	4351	2,103	-	6000	497,6	120	617,6	5882,4	10,50	1,903
4	9090	4330	2,092	-	6000	617,6	120	737,6	5882,4	12,54	1,859
5	9033	4273	2,065	-	6000	857,6	120	857,6	5882,4	14,58	1,802

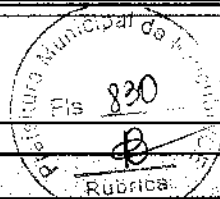
GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,903	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,53
--------------------------------	-------	-------------------	-------

Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 130840
CNPJ 0808757330

Carlos Kleiton
Tecnólogo em Laboratório
de Solos - CREA - CE 130840
CNPJ 0808757330
laboratorista:

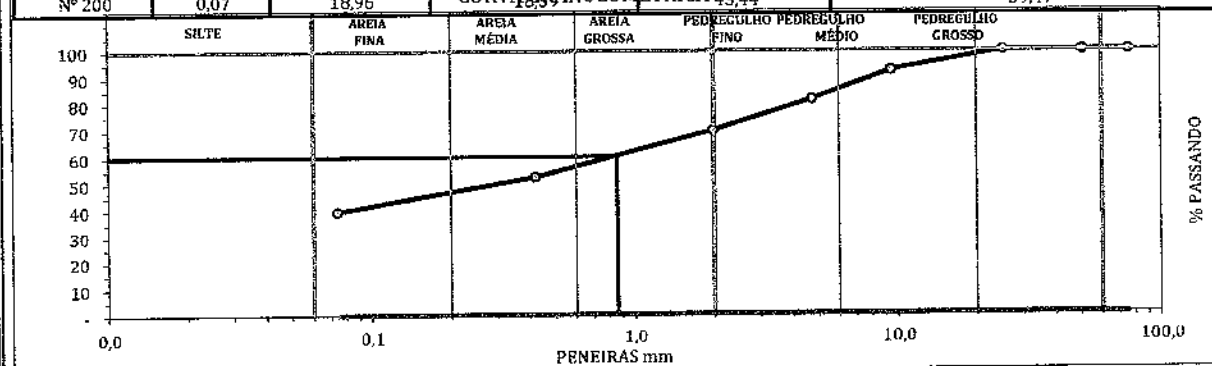


ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	FATOR DE CORREÇÃO (%)	98,04
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	PEDREGULHO (g)	298
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	702
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	688
UMIDADE (%)	2,00	2,00	AMOSTRA SECA (g)	986
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	74,32	7,54	7,54	92,46
Nº 4	4,76	108,13	10,96	18,50	81,50
Nº 10	2,00	115,51	11,71	30,21	69,79
Nº 40	0,42	25,35	2,48	24,85	52,44
Nº 200	0,07	18,96	1,89	43,44	39,47



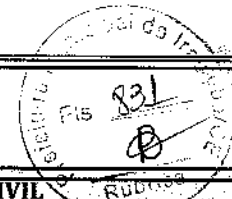
RESULTADOS			
D10:	-	D30:	0,86
GRAU DE UNIFORMIDADE:			
COEFICIENTE DE CURVATURA:			
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	39,47	Areia Fina (%)	12,97
		Areia Grossa (%)	29,06
		Pedregulho (%)	18,50
		Total Geral (%)	100,00

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

Joachim Lopes Feitosas
Joachim Lopes Feitosas
 Engenheiro GEOLÓGO
 CRP 000000000000

Carlos Kleiton
Carlos Kleiton
 Técnico em Laboratório
 Nº 5000 - 000000000000
 Engenheiro de Laboratório
Laboratorista:



ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM	
MASSA ESPEC. APARENTE MAX. SECA (kg/dm³)	1,908	GOLPES/CAMADA:	12
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33	CONSTANTE DA PRENSA:	0,1009
UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)	2,00	DIAM. DO PISTÃO (mm):	49,50
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,33	AR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
UMIDADE DE MOLDAGEM		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
MOLDE Nº		43	
Nº DA CAPSULA	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2069
PESO DA CAPSULA + SOLO + AGUA (g)	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,55
PESO DA CAPSULA + SOLO (g)	45,90	PESO DO MOLDE + SOLO + AGUA (g)	9080
PESO DA AGUA (g)	4,10	PESO DO MOLDE (g)	4760
PESO DA CAPSULA (g)	0,00	PESO DO SOLO + AGUA (g)	4320
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,058
MEDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,93	MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO UM. APOS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0	-	-	-	-
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35	1,25	-
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75	-	-
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15	-	-
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42	-	-

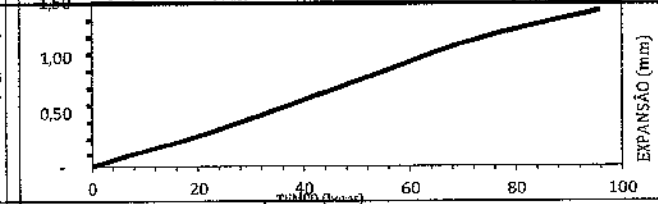
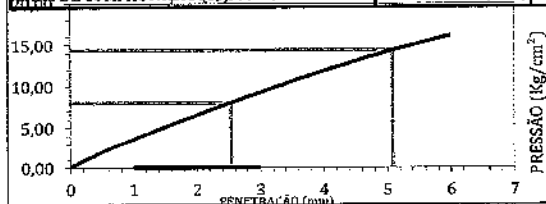
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	25	-	2,52	-	-
1,0	1,27	0,050	40	-	4,04	-	-
1,5	1,90	0,075	60	-	6,05	-	-
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08	-	12,42
3,0	3,81	0,150	110	-	11,10	-	-
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12	-	12,44
5,0	6,35	0,250	180	-	18,16	-	-
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16	-	-
7,0	8,89	0,350	180	-	18,16	-	-
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16	-	-
9,0	11,43	0,450	180	-	18,16	-	-
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16	-	-

RESULTADO DO ENSAIO

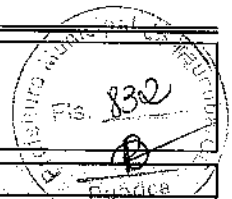
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	7000	SOLO ÚMIDO (g)	6,020
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93	SOLO SECO (g)	5,902
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916	PEDREGULHO (g)	980
EXPANSÃO (%)	1,25	ÁGUA NO SOLO (ml)	492
ISC (%)	12,42	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
GRAU DE COMPACTAÇÃO MÉDIO DE CBR (%)	100,70	TOTAL DE ÁGUA (ml)	511



Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA nº 53040
Pernambuco

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
de Solo - CREA nº 53040
Pernambuco
laboratorista:



ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA:
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO:	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO:
GEOLOGO RESP.:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO:
MATERIAL:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	19,65	17,18	2,47	6,35	10,83	22,81
40,00	2	18,35	15,98	2,37	6,25	9,73	24,36
30,00	3	18,82	16,30	2,52	6,71	9,59	26,28
20,00	4	17,92	15,20	2,72	5,99	9,21	29,53
10,00	5	16,88	14,34	2,54	6,80	7,54	33,69

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,80	9,29	0,51	6,70	2,59	19,69	19,63
7,00	10,62	9,97	0,65	6,64	3,33	19,52	
8,00	10,20	9,66	0,54	6,90	2,76	19,57	
9,00	9,76	9,18	0,58	6,28	2,90	20,00	
10,00	9,94	9,43	0,51	6,80	2,63	19,39	

GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASAGRANDE

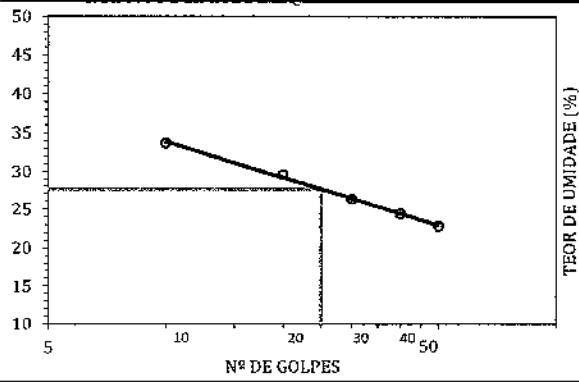
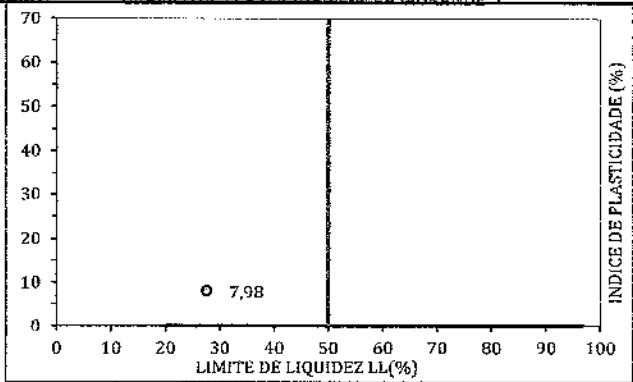


GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE



RESULTADOS

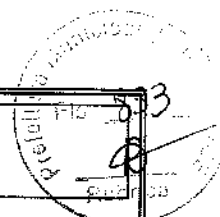
LIMITE DE LIQUIDEZ:	27,61	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,63	ÍND. DE PLAST.:	7,98
---------------------	-------	-------------------------	-------	-----------------	------

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL	
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

JOAQUIM FEITOSA
 GEÓLOGO - CREA - GE 104040
 CPF 0206277330

Carlos Kleiton
 Técnico de Laboratório
 CREA - 125331-2006
 CPF 0206277330
Laboratorista:

**RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

EMPRESA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE - FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
MUNICÍPIO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	1

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,903
	UMIDADE ÓTIMA	10,33

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,916
	UMIDADE MOLDAGEM	8,93
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,70
	C.B.R.	12,44
	EXPANSÃO	1,25

PENEIRAMENTO

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAS (potegadas)		% PASSANDO
	3"		100,00
	2"		100,00
	1"		100,00
	3/8"		92,46
	Nº 4		81,50
	Nº 10		69,79
	Nº 40		52,44
	Nº 200		39,47


CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA

% SILTE E ARGILA	39,47 %
% AREIA FINA	12,97 %
% AREIA GROSSA	29,06 %
% PEDREGULHO	18,50 %
% TOTAL	100,00 %
CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	27,61
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,98
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico
		Pouco compressível

EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)**DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)**

DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.


Joaquim Feitosa
 Geólogo - CREA - 048.000/2000

Carlos Kleiton
 Técnico em Laboratório
 CREA - 048.000/2000
 071.414.531.2730X
Laboratorista:



8324
B
Rubrica

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

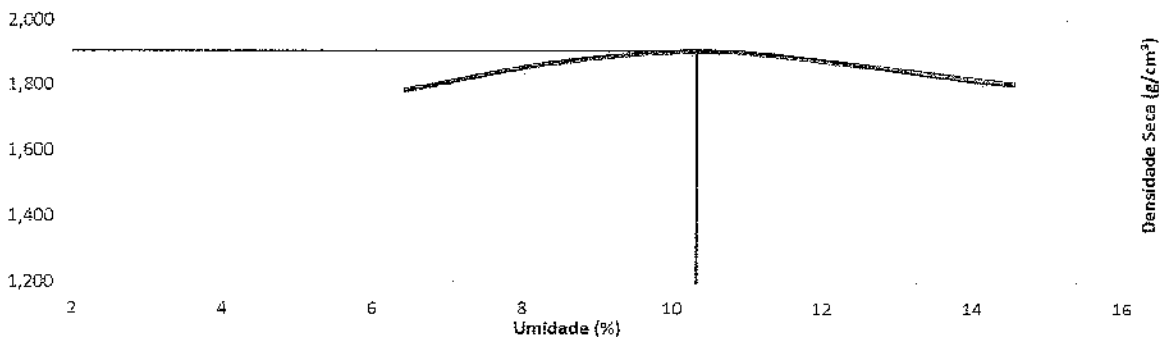
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
OBSERVAÇÃO:	MARGEM DA CE 060 SEDE DISTRITO	CAMADA
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

UMIDADE HIGROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	43
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2069
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	PESO DO CILINDRO (kg)	4760
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	ESPESS. DISCO (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	ALT. DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	2,00	2,00	GOLPES/CAMADAS	12
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8685	3925	1,897	-	6000	117,6	260	377,6	5882,4	6,42	1,782
2	8952	4192	2,026	-	6000	377,6	120	497,6	5882,4	8,46	1,868
3	9111	4351	2,103	-	6000	497,6	120	617,6	5882,4	10,50	1,903
4	9090	4330	2,092	-	6000	617,6	120	737,6	5882,4	12,54	1,859
5,200	9033	4273	2,065	-	6000	857,6	120	857,6	5882,4	14,58	1,802

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,903	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33
--------------------------------	-------	-------------------	-------

Joachim Lopes Feitosas
Geólogo - CREA - GE 138040
Insc. 0025757331

Carlos Kleiton
Tecnólogo em Laboratório
de Solo e Cimento
Insc. 115.631.703-04
laboratorista:



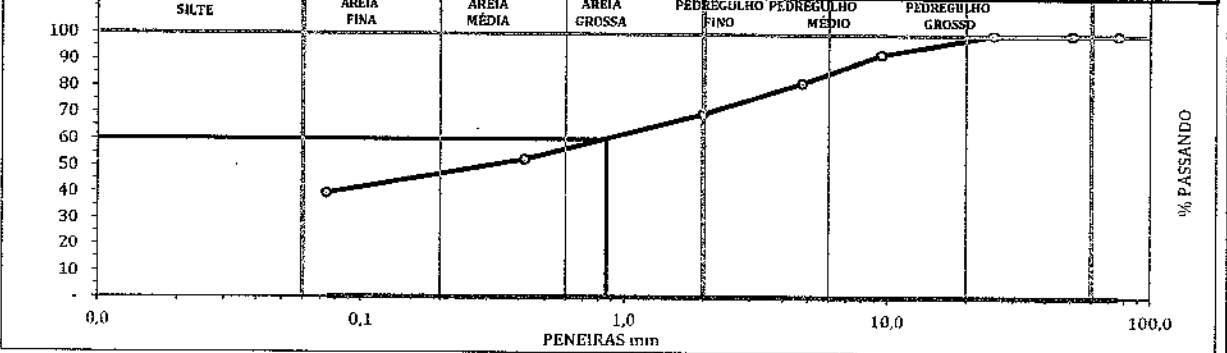
835
 R16/11/2023
 835

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	FATOR DE CORREÇÃO (%)	98,04
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	PEDREGULHO (g)	298
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	702
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	688
UMIDADE (%)	2,00	2,00	AMOSTRA SECA (g)	986
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA (g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	74,32	7,54	7,54	92,46
Nº 4	4,76	108,13	10,96	18,50	81,50
Nº 10	2,00	115,51	11,71	30,21	69,79
Nº 40	0,42	25,35	2,48	32,69	67,31
Nº 200	0,07	18,96	1,85	34,54	65,46



RESULTADOS			
D10:		D30:	
GRAU DE UNIFORMIDADE:		D60:	0,86
COEFICIENTE DE CURVATURA:			
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	39,47	Areia Fina (%)	12,97
		Areia Grossa (%)	29,06
		Pedregulho (%)	18,50
		Total Geral (%)	100,00

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

Joaquim Lopes Feitosas
 Geólogo - CREA - CE 130947
 RUA 0600-67304

Carlos Kleiton
 Técnico de Laboratório
 CREA - CE 130947
 LABORATORISTA:



ANALISE DE LABORATORIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

836

 Rubrica

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO			REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM		
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm ³)	1,903	GOLPES/CAMADA:	12	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33	CONSTANTE DA PRENSA:		0,3009	
UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)	2,00	DIAM. DO PISTÃO (mm):	49,50	ÁR. DO PISTÃO (cm ²):	19,24
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,33	DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.			
UMIDADE DE MOLDAGEM			MOLDE Nº		
Nº DA CÁPSULA	200	200	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm ³)	43	
PESO DA CÁPSULA + SOLO + AGUA (g)	50,00	50,00	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	2069	
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,90	45,90	PESO DO MOLDE + SOLO + AGUA (g)	113,55	
PESO DA AGUA (g)	4,10	4,10	PESO DO MOLDE (g)	9080	
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	0,00	PESO DO SOLO + AGUA (g)	4760	
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	45,90	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm ³)	4320	
MEDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,93		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm ³)	2,098	
				1,916	

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO UM. APOS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0				
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35	1,25	
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75		
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15		
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42		

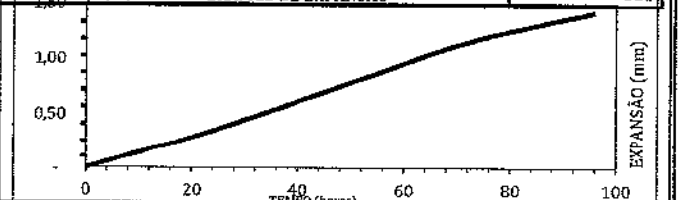
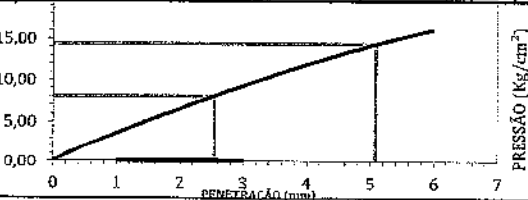
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm ²)	PRESSÃO (kg/cm ²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	25		2,52		12,42
1,0	1,27	0,050	40		4,04		
1,5	1,90	0,075	60		6,05		
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08		
3,0	3,81	0,150	110		11,10		
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12		
5,0	6,35	0,250	180		18,16		
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16		
7,0	8,89	0,350	180		18,16		
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16		
9,0	11,43	0,450	180		18,16		
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	7000	SOLO ÚMIDO (g)	6.020
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93	SOLO SECO (g)	5.902
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm ³)	1,916	PEDREGULHO (g)	980
EXPANSÃO (%)	1,25	ÁGUA NO SOLO (ml)	492
I.S.C. (%)	12,44	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
ÍNDICE DE COMPACTAÇÃO (ÍNDICE DE CBR)	100,70 %	TOTAL DE ÁGUA (ml)	511



Joachim Feitosas
 Geólogo - CREA - CE 110460
 CPF 0625767330

Carlos Kleiton
 Técnico de Laboratório
 CREA - CE 110460
 CPF 0625767330
 laboratorista:



Fig 837
 Rubrica
 DATA

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

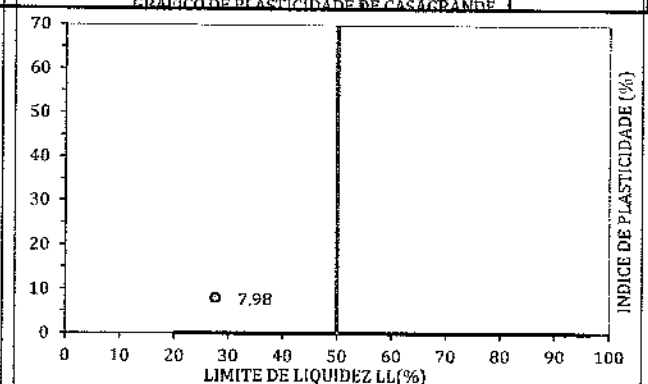
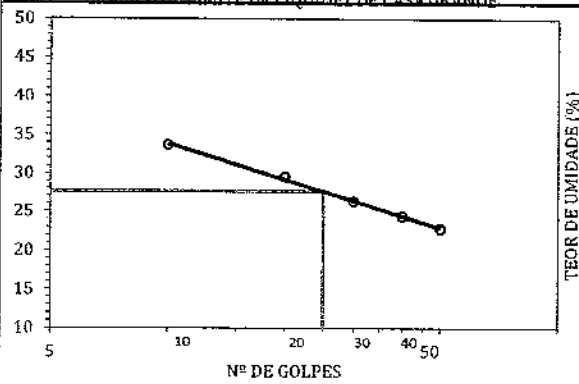
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	19,65	17,18	2,47	6,35	10,83	22,81
40,00	2	18,35	15,98	2,37	6,25	9,73	24,36
30,00	3	18,82	16,30	2,52	6,71	9,59	26,28
20,00	4	17,92	15,20	2,72	5,99	9,21	29,53
10,00	5	16,88	14,34	2,54	6,80	7,54	33,69

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,80	9,29	0,51	6,70	2,59	19,69	19,63
7,00	10,62	9,97	0,65	6,64	3,33	19,52	
8,00	10,20	9,66	0,54	6,90	2,76	19,57	
9,00	9,76	9,18	0,58	6,28	2,90	20,00	
10,00	9,94	9,43	0,51	6,80	2,63	19,39	



RESULTADOS

LIMITE DE LIQUIDEZ: 27,61 LIMITE DE PLASTICIDADE: 19,63 IND. DE PLAST.: 7,98

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

PREVISÃO COMPLEMENTAR:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL	
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

Joaquim Lopes Feitosas
 Geólogo - CREA - RJ 00040
 CPF 0003757330

Carlos Kleiton
 Técnico de Laboratório
 CREA - RJ 00040
 CPF 410.831.20404
Laboratorista:



838
 Rubrica

ANALISE DE LABORATORIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUCUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM	
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,903	GOLPES/CAMADA:	12
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)	2,00	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,1009
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,33	DIAM. DO PISTÃO (mm):	49,50
		AR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
UMIDADE DE MOLDAGEM		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
Nº DA CÁPSULA	200	MOLDE Nº	43
PESO DA CÁPSULA + SOLO + ÁGUA (g)	50,00	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2069
PESO DA CÁPSULA + SOLO (g)	45,90	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,55
PESO DA ÁGUA (g)	4,10	PESO DO MOLDE + SOLO + ÁGUA (g)	9080
PESO DA CÁPSULA (g)	0,00	PESO DO MOLDE (g)	4760
PESO DO SOLO SECO (g)	45,90	PESO DO SOLO + ÁGUA (g)	4320
MEDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,93	MASSA ESPEC. SOLO UMIDO (g/cm³)	2,088
		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO UM. APÓS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0	-	-	-	-
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35	1,25	ÁGUA ABSORVIDA (g)
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75		
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15		
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42		

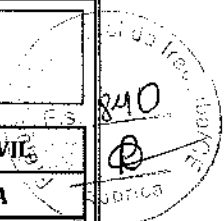
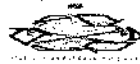
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	25		2,52		12,42
1,0	1,27	0,050	40		4,04		
1,5	1,90	0,075	60		6,05		
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08		
3,0	3,81	0,150	110		11,10		
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12		
5,0	6,35	0,250	180		18,16		
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16		
7,0	8,89	0,350	180		18,16		
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16		
9,0	11,43	0,450	180		18,16		
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16		

RESULTADO DO ENSAIO

CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAIADA: (g)	7060	SOLO UMIDO (g)	6.020
UMIDADE DO SOLO (%)	8,52	SOLO SECO (g)	5.902
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916	PEDREGULHO (g)	980
EXPANSÃO (%)	-	ÁGUA NO SOLO (ml)	492
I.S.C. (%)	-	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
GRAU DE COMPACTAÇÃO (%)	-	FÓRMULA DE CÁLCULO DE CBR	511
		FÓRMULA DE CÁLCULO DE CBR	511
		GRÁFICO DE EXPANSÃO	511

**RESUMO DOS RESULTADOS DE ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

EMPRESA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE - FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
MUNICÍPIO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	1

COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)	DENSIDADE MÁXIMA	1,903
	UMIDADE ÓTIMA	10,33

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)	DENSIDADE DE MOLDAGEM	1,916
	UMIDADE MOLDAGEM	8,93
	GRAU DE COMPACTAÇÃO	100,70
	C.B.R.	12,44
	EXPANSÃO	1,25

PENEIRAMENTO

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAS (polegadas)		% PASSANDO
	3"		100,00
	2"		100,00
	1"		100,00
	3/8"		92,46
	Nº 4		81,50
	Nº 10		69,79
	Nº 40		52,44
	Nº 200		39,47

CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA

% SILTE E ARGILA	39,47 %
% AREIA FINA	12,97 %
% AREIA GROSSA	29,06 %
% PEDREGULHO	18,50 %
% TOTAL	100,00 %
CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-4
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SC
FAIXA AASHO	FAIXA - FORA DE FAIXA

LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	27,61
	LIMITE DE PLASTICIDADE	19,63
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	7,98
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP)	Muito argiloso
(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)	Pouco plástico	
	Pouco compressível	

EQUIVALENTE DE AREIA (DNER - ME 054/97)	-
DENSIDADE REAL DE SOLO (DNER EM 093/94)	-

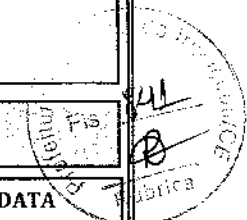
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.	

Joaquim Feitosa
 Engenheiro Geólogo
 CREA - PE 0005767300

Carlos Kleiton
 Técnico em Laboratório
 CREA - PE 0005767300
 Laboratorista



ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL



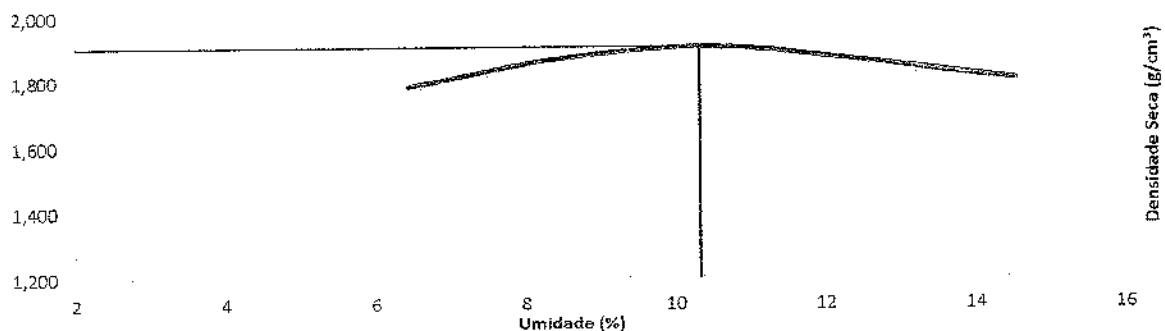
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
OBSERVAÇÃO:	MARGEM DA CE 060 SEDE DISTRITO	CAMADA
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

UMIDADE HIGROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	Nº DO CILINDRO	43
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50	50	VOLUME DO CILINDRO (dm³)	2069
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	PESO DO CILINDRO (kg)	4760
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4.536
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	ESPESS. DISCO (pol.)	2.1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	ALT. DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	2,00	2,00	GOLPES/CAMADAS	12
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00		Nº DE CAMADAS	5

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	ÁGUA EXISTENTE (g)	ÁGUA ADICIONADA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	
1	8685	3925	1,897	-	6000	117,6	260	377,6	5882,4	6,42	1,782
2	8952	4192	2,026	-	6000	377,6	120	497,6	5882,4	8,46	1,868
3	9111	4351	2,103	-	6000	497,6	120	617,6	5882,4	10,50	1,903
4	9090	4330	2,092	-	6000	617,6	120	737,6	5882,4	12,54	1,859
5	9033	4273	2,065	-	6000	617,6	120	857,6	5882,4	14,58	1,802

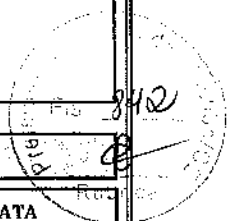
GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO



DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	1,903	UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33
---------------------------------------	-------	--------------------------	-------

Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13204/D
 CNPJ 08057673/00

Carlos Kleiton
 Técnico de Laboratório
 CNPJ 08057673/00
laboratorista:

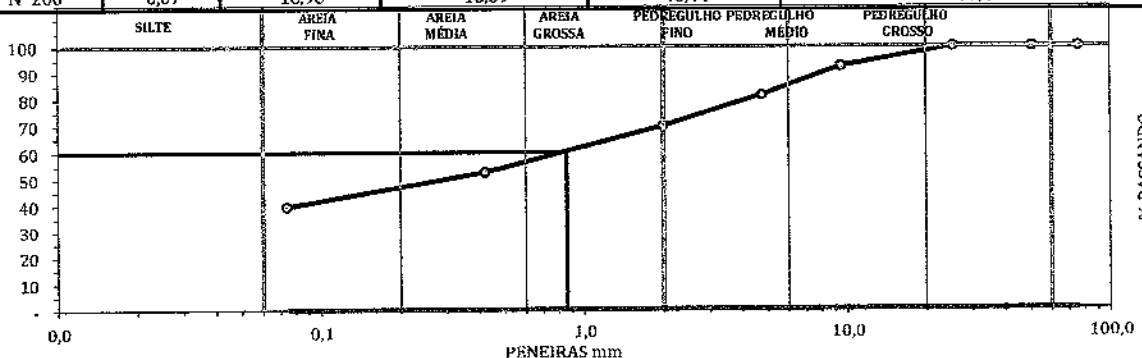


ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUCUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	50,00	50,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO BRUTO SECO (g)	49,02	49,02	FATOR DE CORREÇÃO (%)	98,04
PESO DA ÁGUA (g)	0,98	0,98	PEDREGULHO (g)	298
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	702
PESO DO SOLO SECO (g)	49,02	49,02	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	688
UMIDADE (%)	2,00	2,00	AMOSTRA SECA (g)	986
UMIDADE MÉDIA (%)	2,00			

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA(g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	74,32	7,54	7,54	92,46
Nº 4	4,76	108,13	10,96	18,50	81,50
Nº 10	2,00	115,51	11,71	30,21	69,79
Nº 40	0,42	25,35	2,48	24,85	52,44
Nº 200	0,07	18,96	1,89	43,44	39,47



RESULTADOS			
D15:		D30:	0,86
GRAU DE UNIFORMIDADE:			
COEFICIENTE DE CURVATURA:			
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA		

ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	39,47	Areia Fina (%)	12,97
		Areia Grossa (%)	29,06
		Pedregulho (%)	18,50
		Total Geral (%)	100,00
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)		FAIXA (AASHO):
A-4	SC		FAIXA - FORA DE FAIXA

João Luiz Lopes Feitosas
Geólogo - CREA DE CUIABÁ
RFP 000772/2011

Carlos Kleiton
Técnico de Laboratório
de S.A. Comércio
de S.A. Comércio
R. 113, 831, 20000
LABORATORISTA:



213
RUBRICA

ANALISE DE LABORATORIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE ARE E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO		REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM	
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)	1,903	GOLPES/CAMADA:	12
UMIDADE ÓTIMA (%)	10,33	CONSTANTE DA PRENÇA:	0,1009
UMIDADE HIGROSCÓPICA (%)	2,00	DIAM. DO PISTÃO (mm):	49,50
DIFERENÇA DE UMIDADE (%)	8,33	AR. DO PISTÃO (cm²)	19,24
UMIDADE DE MOLDAGEM		DADOS DA MOLDAGEM C.B.R.	
Nº DA CAPSULA	200	MOLDE Nº	43
PESO DA CAPSULA + SOLO + AGUA (g)	50,00	VOLUME DO CORPO DE PROVA (cm³)	2069
PESO DA CAPSULA + SOLO (g)	45,90	ALTURA INICIAL DO C.P. (mm)	113,55
PESO DA AGUA (g)	4,10	PESO DO MOLDE + SOLO + AGUA (g)	9090
PESO DA CAPSULA (g)	0,00	PESO DO MOLDE (g)	4760
PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	45,90	PESO DO SOLO + AGUA (g)	4320
MEDIA DE UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	8,93	MASSA ESPEC. SOLO ÚMIDO (g/cm³)	2,088
		MASSA ESP. APAR. DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916

ENSAIO DE EXPANSÃO

DATA	HORA	TEMPO DECOR. (h)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	PESO IM. APÓS IMERSÃO (g)
19/04/2022	07:35	0				
01/10/2020	07:35	24	0,35	0,35	1,25	
02/10/2020	07:35	48	0,75	0,75		AGUA ABSORVIDA (g)
03/10/2020	07:35	72	1,15	1,15		
04/10/2020	07:35	96	1,42	1,42		

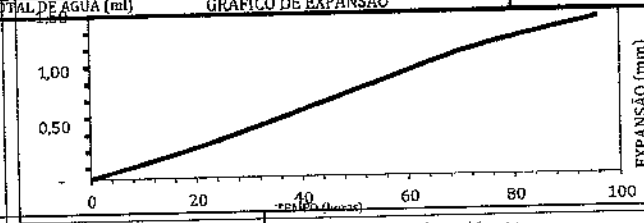
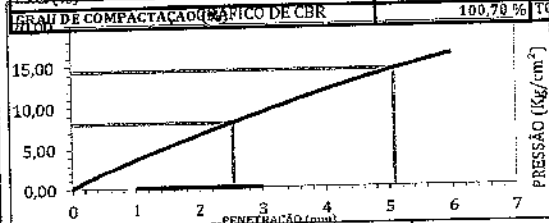
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

TEMPO EM MINUTOS	PENETRAÇÃO		LEITURA NO EXTENSÔMETRO (mm)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)	PRESSÃO (kg/cm²)		ISC (%)
	(mm)	(polegada)			CALCULADA	CORRIGIDA	
0,5	0,63	0,025	25		2,52		
1,0	1,27	0,050	40		4,04		
1,5	1,90	0,075	60		6,05		
2,0	2,54	0,100	90	70,00	9,08		12,42
3,0	3,81	0,150	110		11,10		
4,0	5,08	0,200	130	105,00	13,12		12,44
5,0	6,35	0,250	180		18,16		
6,0	7,62	0,300	180	132,00	18,16		
7,0	8,89	0,350	180		18,16		
8,0	10,16	0,400	180	161,00	18,16		
9,0	11,43	0,450	180		18,16		
10,0	12,70	0,500	180	182,00	18,16		

RESULTADO DO ENSAIO

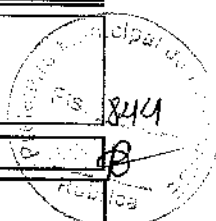
CÁLCULO DE ÁGUA A ADICIONAR P/ MOLDAGEM CBR

PESO DA AMOSTRA ENSAJADA: (g)	7000	SOLO ÚMIDO (g)	6020
UMIDADE DO SOLO (%)	8,93	SOLO SECO (g)	5902
MASSA ESPEC. APARENTE DO SOLO SECO (g/cm³)	1,916	PEDREGULHO (g)	980
EXPANSÃO (%)	1,25	ÁGUA NO SOLO (ml)	492
I.S.C. (%)	12,44	ÁGUA NO PEDREGULHO (ml)	20
ÍNDICE DE COMPACTAÇÃO (%)	100,70	TOTAL DE ÁGUA (ml)	511



Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA - SP 124040
CNPJ 0605767300

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
CNPJ 0605767300
laboratorista:

**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

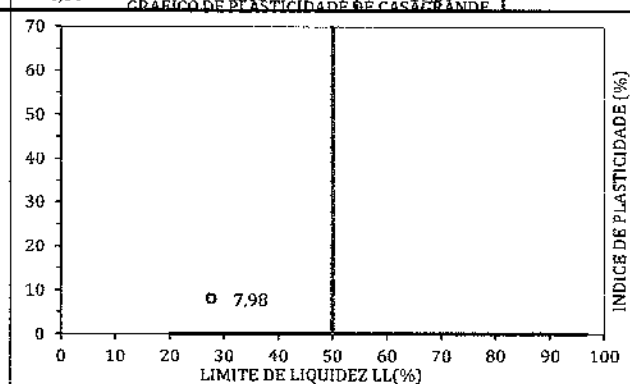
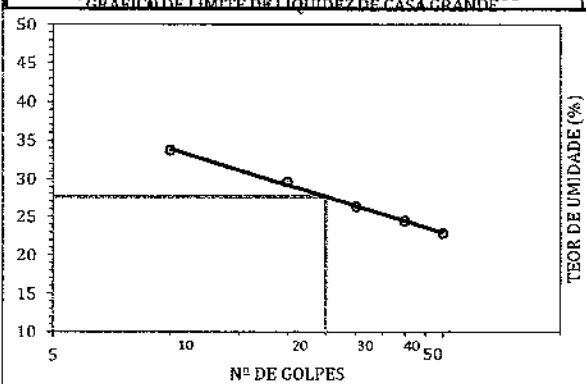
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA	DATA
OBRA:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE FAZENDA RIACHÃO	29/04/2023
DISTRITO	IRAUÇUBA CNPJ 07.683.188/0001-69	REGISTRO
GEOLOGO RESP:	JOAQUIM FEITOSA	1
LABORATORISTA:	CARLOS KLEITON	FURO
MATERIAL	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	1
LOCALIZAÇÃO DO FURO/COORDENADAS:	411.400/9.587.027	ETE
PROFUNDIDADE:	0,20 A 1,20	ATERRO

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

NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
50,00	1	19,65	17,18	2,47	6,35	10,83	22,81
40,00	2	18,35	15,98	2,37	6,25	9,73	24,36
30,00	3	18,82	16,30	2,52	6,71	9,59	26,28
20,00	4	17,92	15,20	2,72	5,99	9,21	29,53
10,00	5	16,88	14,34	2,54	6,80	7,54	33,69

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

CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CAPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
6,00	9,80	9,29	0,51	6,70	2,59	19,69	19,63
7,00	10,62	9,97	0,65	6,64	3,33	19,52	
8,00	10,20	9,66	0,54	6,90	2,76	19,57	
9,00	9,76	9,18	0,58	6,28	2,90	20,00	
10,00	9,94	9,43	0,51	6,80	2,63	19,39	

**RESULTADOS**

LIMITE DE LIQUIDEZ:	27,61	LIMITE DE PLASTICIDADE:	19,63	ÍND. DE PLAST.:	7,98
---------------------	-------	-------------------------	-------	-----------------	------

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

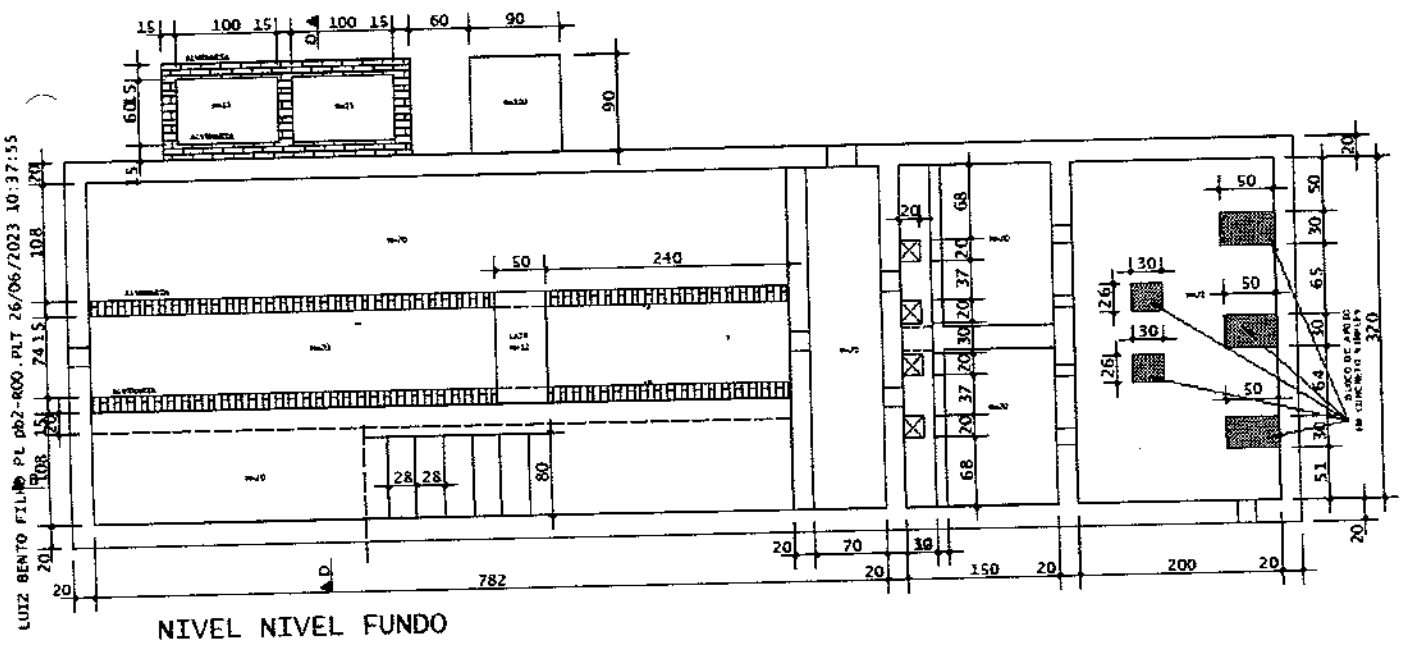
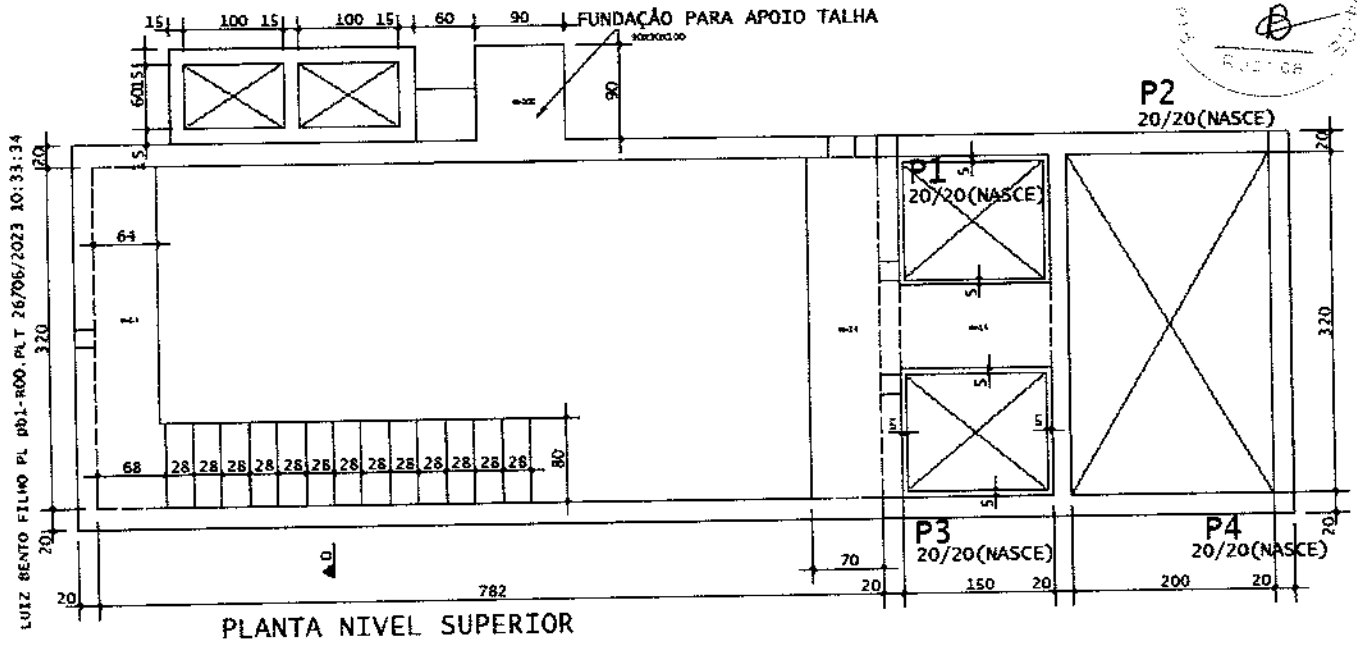
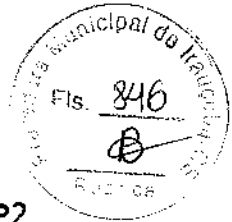
PREVISÃO COMPLEMENTAR:	AREIAS ARGILOSAS, MISTURAS DE AREIA E ARGILA	
VALIDADE DO ENSAIO:	RESULTADO CONFIÁVEL	
DIAGNÓSTICO:	Muito argiloso Pouco plástico Pouco compressível	(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande

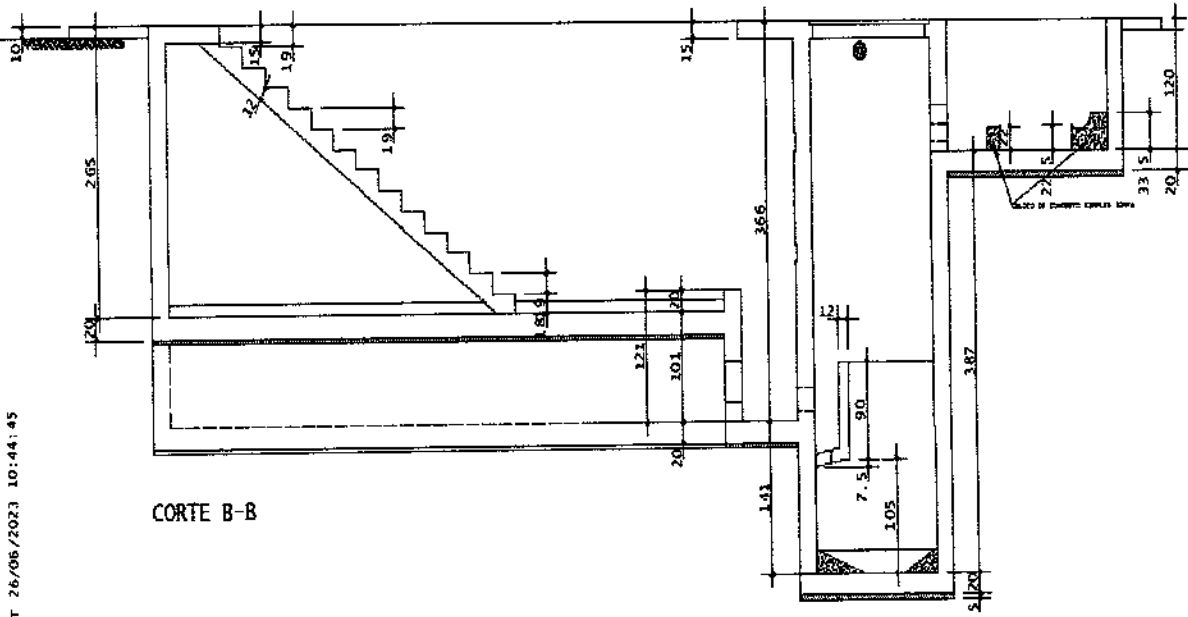
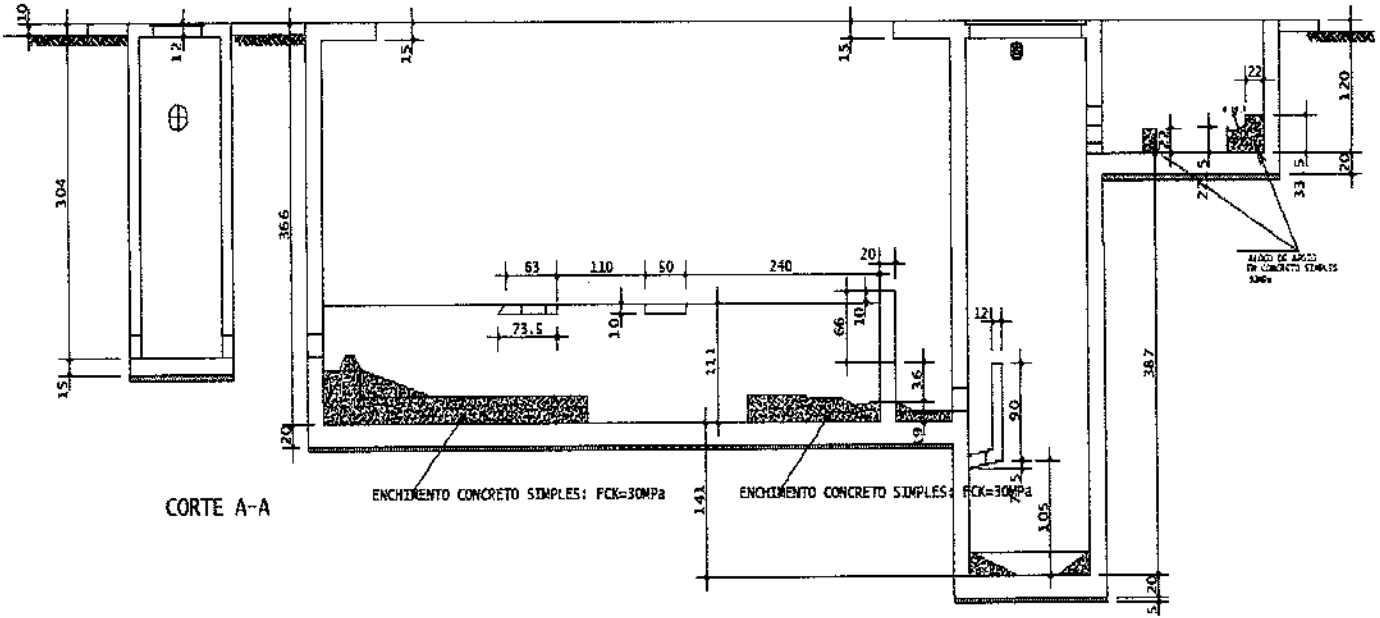
Joaquim Feitosa
Geólogo - CREA - SP 130842
Fone: 011-60670720

Carlos Kleiton
Técnico em Laboratório
de Solo - CREA - SP
011-415.517.203-04
Laboratorista:



ANEXO: MEMORIAL DE CÁLCULO





LUIZ BENTO FILHO P1. CL-R00. PLT. 26/06/2023 10:44:45

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo o dimensionamento da estrutura da EEE02 -IRAUCUBA.

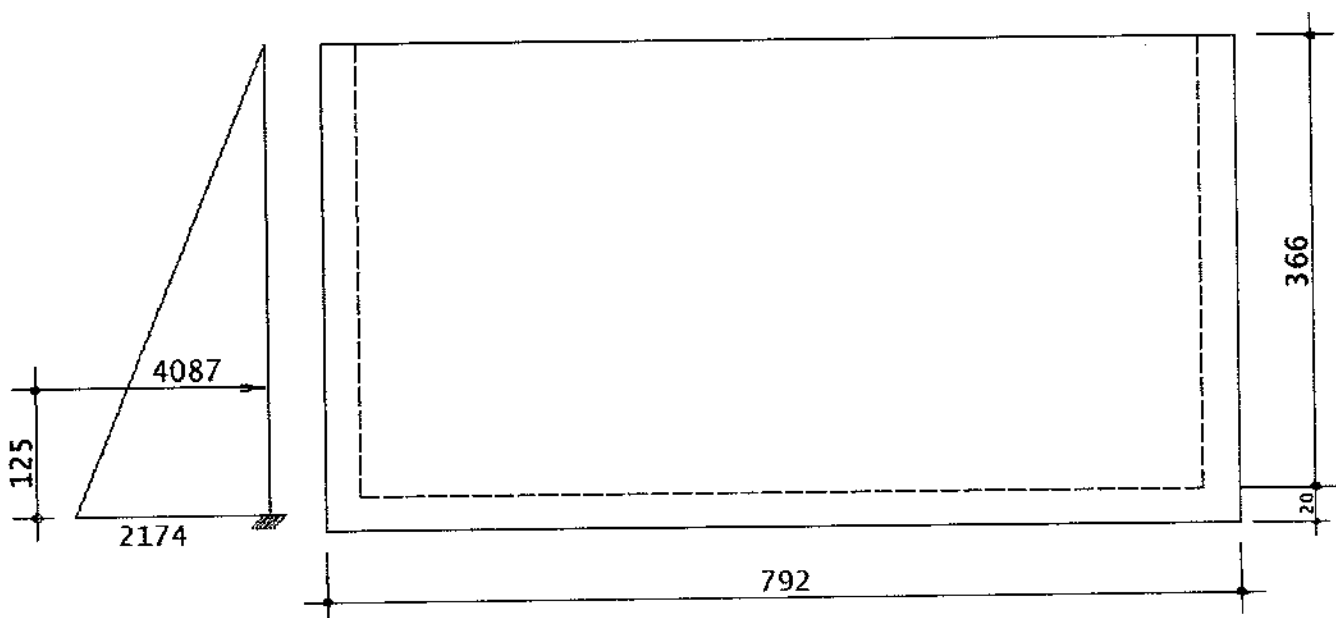
2. DADOS E PREMISSAS DE CÁLCULO

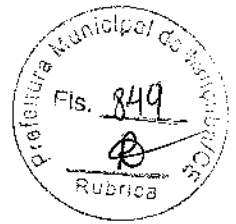
DADOS DO SOLO		
Peso específico do solo (γ)		1.800,00 kg/m ³
Tensão admissível do solo (Considerado para cálculo)		3,00 kgf/cm ²
DADOS DO CONCRETO		
fck		300,00 kgf/cm ²
Peso específico do concreto		2.500,00 kg/m ³
AÇO		
Aço estrutural CA-50		Fyk =5.000,00 kgf/cm ²
Aço estrutural CA-60		fyk=6.000,00kgf/cm ²

3. CÁLCULO DAS PAREDES

- SEGUE DIMENSIONAMENTO DAS PAREDES MAIS SOLICITADAS

LUIZ BENTO FILHO PL PL009-R00. PLT 26/06/2023 14:06:20





CÁLCULO DO EMPUXO

A) COEFICIENTE DE COULOMB

$$\Theta_i = 0; \varphi_1 = 0; K = \tan^2(45^\circ - 30/2); K = 0,333$$

B) EMPUXO

$$E = \frac{1}{2} K \gamma_t (H^2); E = \frac{1}{2} \times 0,33 \times 1,8 (3,56^2); E = 3764 \text{Kgf}$$

C) PONTO DE APLICAÇÃO

$$Y = H / 3 = 118,5$$

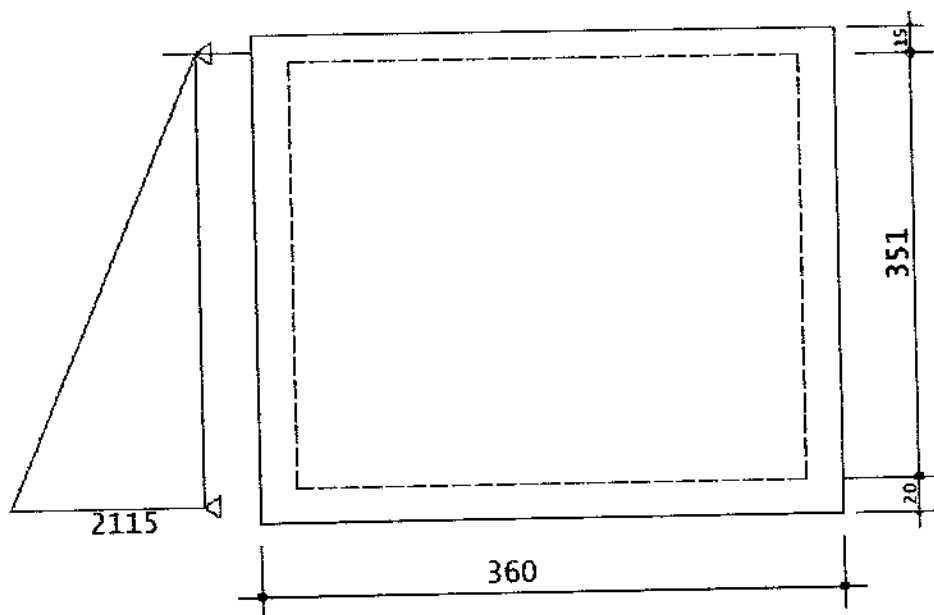
D) MOMENTO MÁXIMO

$$M = 3764 \times 1,185 = 4460 \text{Kgf.m/m}$$

E) ARMADURAS NAS PAREDES:

$M = 4,46 \text{tf.m}$; Seção 100x20; $f_{ck} = 30 \text{Mpa}$; $A_s = 6,7 \text{cm}^2/\text{m}$;
Armaduras adotada: ferro 10.0 cada 12.

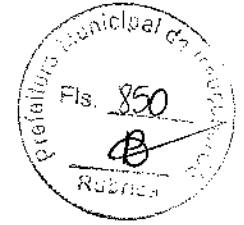
LUTZ BENTO FILHO PL. PVERT-RQD. PLT. 26/06/2023 14:19:32



A) COEFICIENTE DE COULOMB

$$\Theta_i = 0; \varphi_1 = 0; K = \tan^2(45^\circ - 30/2); K = 0,333$$

B) CARREGAMENTO MÁXIMO NA BASE



$$F = K \gamma_t (H) ; E = 2115 \text{Kgf}$$

C) CÁLCULO DOS MOMENTOS UTILIZANDO TABELAS DE CARGAS TRIANGULARES:

$$L/H = 360/386 = 0,95 ;$$

$$M_{L-MAX} = 0,0205 \times 2115 \times 3,40^2 = 501 \text{Kgf.m}$$

$$M_{H-MAX} = 0,0223 \times 2115 \times 3,40^2 = 545 \text{Kgf.m}$$

d) ARMADURAS NAS PAREDES:

$M = 0,545 \text{f.m}$; Seção 100x20; $f_{ck} = 30 \text{Mpa}$; $A_s = 1,11 \text{cm}^2/\text{m}$; $A_{smin} = 2,77 \text{cm}^2/\text{m}$
Armaduras adotada: ferro 8.0 cada 15.

4. CÁLCULO DA LAJE DE FUNDO

-Peso Paredes laterais de concreto:

$$Q_1 = (7,32 + 2,32) \times 3,66 \times 0,20 \times 2500 + (7,32 + 0,88) \times 2,65 \times 0,20 \times 2500 + 3,20 \times 1,21 \times 0,20 \times 2500$$

$$Q_1 = 30442 \text{Kgf}$$

-Peso Laje superior

$$Q_2 = 0,64 \times 3,20 \times 0,15 \times 2500$$

$$Q_2 = 770 \text{Kgf}$$

-Peso escada

$$Q_3 = 0,8 \times 4,45 \times 0,18 \times 2500$$

$$Q_3 = 1600 \text{Kgf}$$

$$-Q_1 + Q_2 + Q_3 = 32812 \text{Kgf}$$

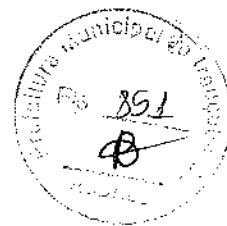
Carga total por metro quadrado atuante na laje de fundo: $Q = 32812 / 7,02 \times 3,40 = 1375 \text{kg/m}^2$

Dimensionamento e detalhamento de lajes -Processo simplificado
T Q S Lajes V21.18.5
C:\TQS\EEEE02-IRAUCUBA
LUIZ BENTO FILHO

Critérios gerais

RECOBR - Recobrimento geral (cm)	4.00
Recobrimento alternativo p/dobras (cm)	4.00
fck, kgf/cm ²	300.00
Coefficiente de minoração do concreto	1.40
Coefficiente de majoração de esforços	1.40
Coefficiente de minoração do aco	1.15
Altura mínima de laje (cm)	7.00

***001 AVISO: As flechas estão multiplicadas para estimar deformação lenta



12> L1
 13> LX 712.0 ; LY 340.0 -
 14> LADOS 1 2 3 4 -
 15> ENG AAAA

Laje 1 LX 712.0 LY 340.0 H 20 cm
 P 0.880 tf/m² G 0.500 tf/m² LY/LX 0.48

KFLEX 0.149 Flecha 0.36 cm Flecha LIM 1.13 cm Hmin 13 cm
 KMX 23.5 MX 67.9 tfcm/m
 KMY 8.0 MY 199.4 tfcm/m
 KMXNEG 0.00
 KMYNEG 0.00

Apoios Vínculo Mom Neg tfcm/m
 (não compatibilizados)

1	A	
2	A	
3	A	
4	A	

Momentos equilibrados

Laje	MX tfcm/m	MY tfcm/m	M1 tfcm/m	M2 tfcm/m	M3 tfcm/m	M4 tfcm/m
1	67.9	199.4				

Detalhamento

Laje	1	LX=	712.0	LY=	340.0	H=	20.
Armada	Momen tfcm/m	AS cm ²	N.Fer	Bit mm	Compr cm	Espac cm	
X	67.9	3.00	32	6.3	723	10.0	
Y	199.4	3.50	46	8.0	351	15.0	

5. VERIFICAÇÃO DA TENSÃO ATUANTE NO TERRENO



-Carregamento total atuante no terreno de fundação:

$$Q=32812+6,92 \times 3,20 \times 300+7,32 \times 3,60 \times 0,20 \times 2500=52630 \text{Kgf}$$

-Tensão no terreno:

$$T=52360/732 \times 360=0,20 \text{Kgf/cm}^2.$$



MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO ESTRUTURA DE CONCRETO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE
DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-03

JUNHO/2023



SUMÁRIO

1. OBJETIVOS	2
2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO	2
3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4. MATERIAIS / PARÂMETROS	3
5. AÇÕES E COMBINAÇÕES	4
7. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO	7
8. PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA	9
9. ANEXO: MEMÓRIAS DE CÁLCULO	13

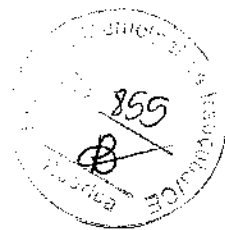
1. OBJETIVOS

O presente documento tem por objetivo apresentar e descrever o projeto estrutural da SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO-03, contendo a sua descrição e dimensionamento.

2. NORMAS E SOFTWARE UTILIZADO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta estrutura foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118 (2014) – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 12655 (2015) – Concreto de Cimento Portland-Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação;
- NBR 14931 (2004) – Execução de estrutura de concreto;
- NBR 15696 (2009) – Formas e Escoramentos para estrutura de Concreto;
- NBR 6120 (2019) – Cargas para o cálculo de Estruturas;
- NBR 6122 (2019) – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 16055(2015) – Paredes de Concreto;



SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise estrutural, dimensionamento e detalhamento estrutural foi utilizado o sistema TQS na versão V21.18.5.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A seguir está relacionada os documentos utilizados como referência para o desenvolvimento do projeto estrutural:

- ARQUIVOS HIDRAULICOS:

SES_IRAUÇUBA_EEE03-002.004_R1-PL-02;

SES_IRAUÇUBA_EEE03-002.004_R1-PL-03;

SES_IRAUÇUBA_EEE04-002.004_R1-PL-04;

SES_IRAUÇUBA_EEE03-006_01_R0;

SES_IRAUÇUBA_EEE03-007_01_R1

- RELATORIO GEOTECNICO:



Geotécnica ST's
Quadros percentuai



RESUMO SPT's
IRAUÇUBA.docx

4. MATERIAIS / PARÂMETROS

- CONCRETO

Para toda estrutura foi utilizado o concreto CLASSE C30(30Mpa)

Peso específico=2.500kgf/m³

- MODULO DE ELASTICIDADE

O módulo de elasticidade, em tf/m², utilizado para cada um dos concretos utilizados é listado a seguir:

	<i>AlfaE</i>	<i>Ecs(GPa)</i>	<i>Eci</i>	<i>Gc</i>
<i>C30</i>	1	26838	30672	11183



- AÇO ARMADURA PASSIVA

Foram utilizadas as seguintes características para o aço estrutural utilizado no projeto:

<i>Tipo de barra</i>	<i>Es(GPa)</i>	<i>fyk(MPa)</i>	<i>Massa específica(kg/m³)</i>	<i>n1</i>
CA-50	210	500	7.850	2,25
CA-60	210	600	7.850	1,40

4.1 PARÂMETRO DE DURABILIDADE

CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Para o dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foi considerada a seguinte Classe de Agressividade Ambiental no projeto: **IV - Muito Forte**.

COBRIMENTOS GERAIS

A definição dos cobrimentos foi feita com base na Classe de Agressividade Ambiental definida anteriormente.

A seguir são apresentados os valores de cobrimento utilizados para os diversos elementos estruturais existentes no projeto:

<i>Elemento Estrutural</i>	<i>Cobrimento (cm)</i>
<i>Lajes convencionais (superior / inferior)</i>	4,0 / 4,0
PAREDES	4,0
<i>Vigas</i>	4,0
<i>Pilares</i>	4,0
<i>Fundações</i>	4,0

5. AÇÕES E COMBINAÇÕES

5.1 Carga vertical

A seguir são apresentadas as cargas médias utilizadas para o dimensionamento da estrutura.

<i>Pavimento</i>	<i>Peso Próprio (tf/m²)</i>	<i>Permanente (tf/m²)</i>	<i>Acidental (tf/m²)</i>
<i>Paredes</i>	0,25	0,10	0,30
<i>Fundacao</i>	0,25	0,10	0,30

5.2 Carga lateral (Empuxo terra nas paredes laterais)

-Peso específico da terra=1,80tf/m³



6. DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO

Para a estrutura em questão, o dimensionamento geotécnico foi realizado de acordo com as sondagens realizadas próximas ao local, conforme resumo de SPT a seguir a seguir:

RESUMO SPT's SES IRAUÇUBA

Nº	Profundidade	Nível Estático	Longitude	Latitude
S 01	1,15m	Não Identificado	412.307	9.586.244
S 02	1,45m	Não Identificado	412.929	9.586.264
S 03	1,05m	Não Identificado	411.449	9.587.235

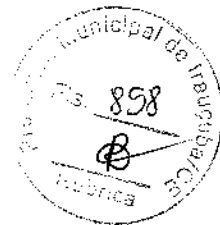
1.

Tabela 01: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem S 01				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,24(Kgf/cm ²)	1,15m

Tabela 02: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem S 02				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,12(Kgf/cm ²)	1,45m

Tabela 03: RESULTADOS OBTIDOS PARA OS MATERIAIS ENCONTRADOS				
Relação entre tensão admissível e número de golpes (SPT) para a sondagem S 03				
Tipo de solo	Consistência	SPT	Tensão admissível	Profundidade
Rocha alterada	Rija	01	3,35(Kgf/cm ²)	1,05m

$$T_{admin} = \sqrt{SPT} - 1 \rightarrow \text{Tensão Admissível.}$$



7. PROCEDIMENTOS A SEREM SEGUIDOS PARA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO

FORMAS

- As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.
- As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos ao concreto.
- Será aplicado sobre toda a superfície de contato com o concreto um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.
- A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas conforme estabelece o item 14.2 da NBR 6118.
- As formas para as paredes do reservatório serão do tipo trepante. Caso em fase de execução se opte por utilizar formas do tipo deslizante o projetista deverá ser consultado.

ARMADURAS

- As armaduras serão posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos de plástico ou argamassa e espaçadores internos de arame (suportes de metal) de forma a não permitir que as armaduras sejam deslocadas durante a concretagem.
- Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação do projetista.
- As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.