

**À CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA**

**Assunto:** Ensaio Geotécnicos.

**Att.:** Eng.º Daniel Roepke.

## **ENSAIOS GEOTÉCNICOS**

## **CLJRE EMPREENDIMENTOS**

**Setembro de 2023**

**João Pessoa – PB**

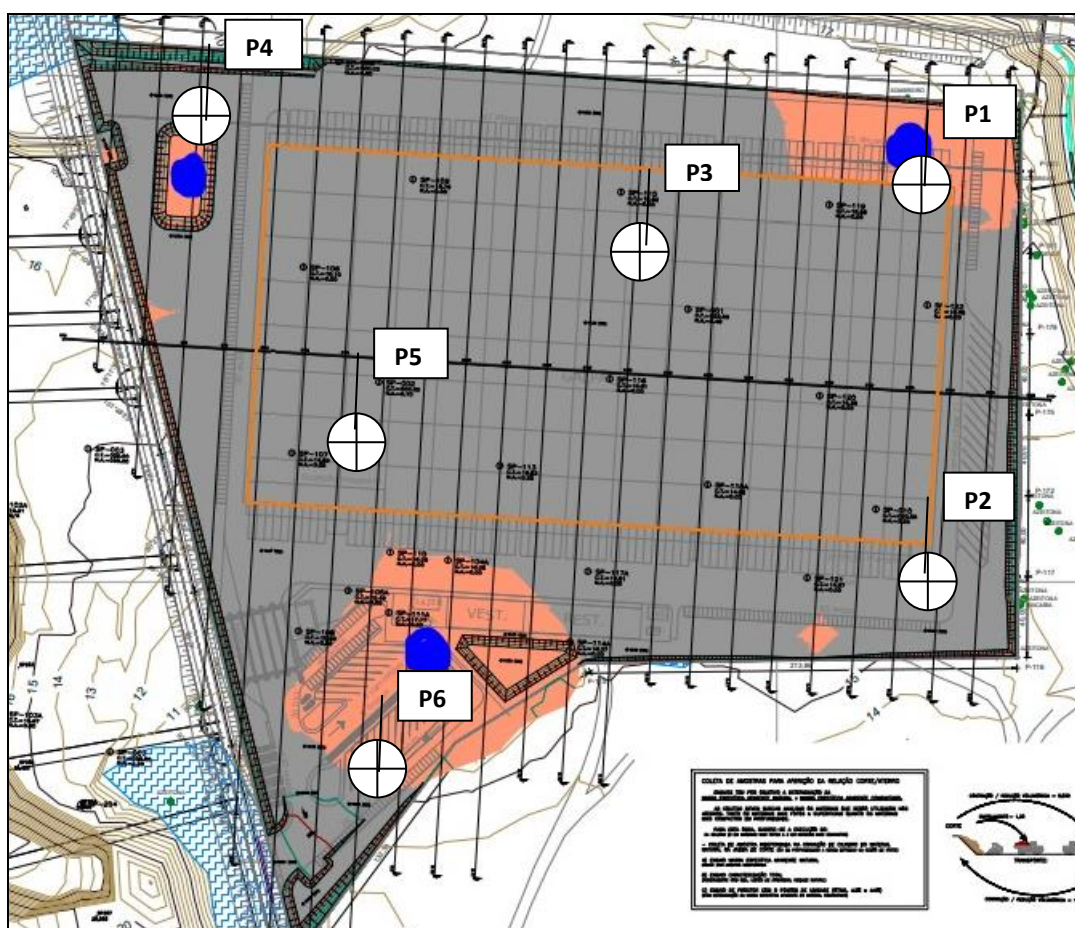
## 1- OBJETIVO

Este relatório objetiva-se em apresentar os resultados dos ensaios de caracterização das amostras dos materiais existentes, na área onde serão executadas as obras do **CLJRE EMPREENDIMENTOS**, localizada localizada no município de Jaboatão dos Guararapes.

## 2 – AMOSTRAS E RESULTADOS

### 2.1 – Prospecção das Amostras e Ensaios

Foram realizadas 06 (seis) prospecções pelo método da trincheira de maneira a contemplar toda área e tipologia de materiais existentes no local. O layout a seguir evidencia a locação dos pontos de coleta.





Com as amostras coletadas foram realizados os respectivos ensaios, todos seguindo as recomendações e critérios das normativas a seguir:

ENSAIOS	NORMA TÉCNICA
Granulometria por Peneiramento	DNER – ME 080/94
Limite de Liquidez	DNER – ME 122/94
Limite de Plasticidade	DNER – ME 122/94
Compactação Proctor Normal	DNER – ME 162/94
Índice Suporte Califórnia – I.S.C. Proctor Normal	DNER-ME 049/94

## 2.2 – Apresentação dos Resultados

Os resultados individuais dos ensaios de Caracterização, Compactação e CBR na energia de proctor normal estão mostrados nos Registros – 0001 a 0006. A Planilha – 001 apresenta o resumo de todos os ensaios de Caracterização, Compactação, CBR e Densidade “in-situ” realizados.

### **3 – CONSIDERAÇÕES**

---

A ASPEC – Engenharia e Consultoria LTDA se põem a disposição para demais esclarecimentos e recomendações.

João Pessoa – PB, 29 de Setembro 2023.



**Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos**

*Eng.º Consultor em Geotécnia e Tecnologia de Concreto*


CREA 1616013303-PB

# RESUMO DOS ENSAIOS

Planilha - 001

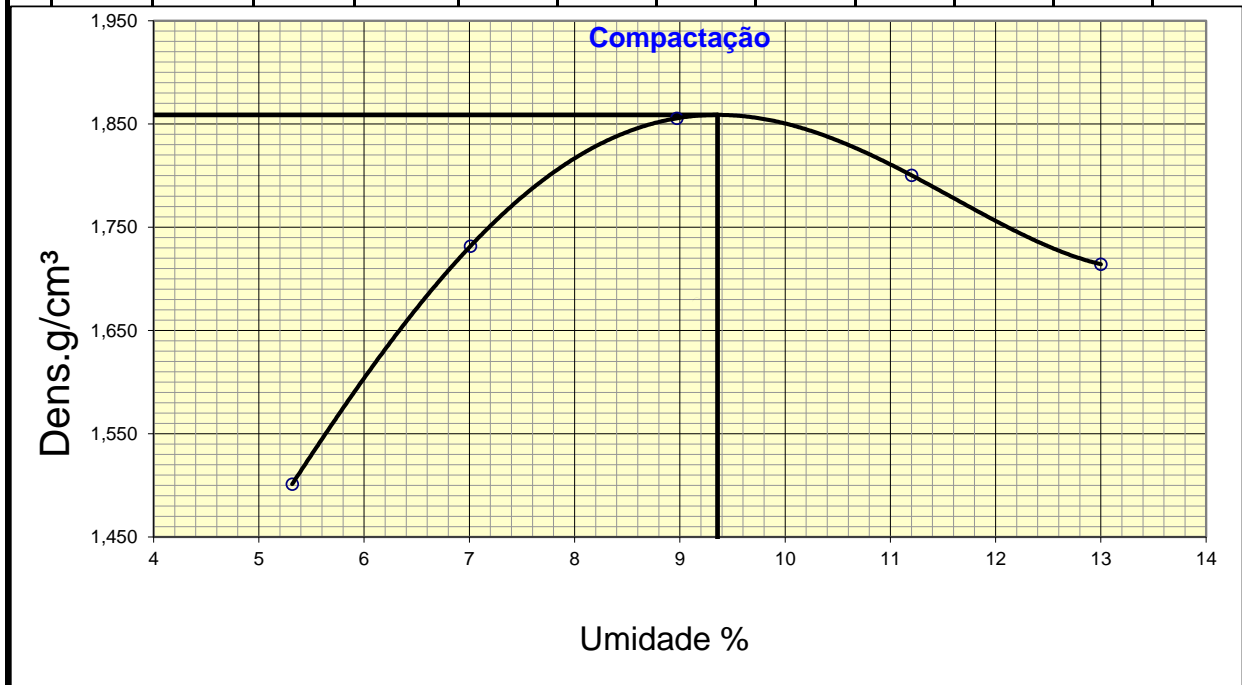
OBRA: PROJETO CLJRE FASE: ESTUDO DO SUBLEITO LADO: - DATA: 29/09/23  
 INTERESSADO: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA LABORATORISTA: ADRIANO PERÍODO: SETEMBRO/202 PROCEDÊNCIA: MAT. EXISTENTE NO LOCAL

DATA:	PROCEDÊNCIA:	CAM.	RG.	OBSERVAÇÃO	LIMITES FÍSICOS			GRANULOMETRIA % PASSANDO NAS PENEIRAS							CLASSIF. T.R.B	I.G	CLASSIF. (S.U.C.S)	COMPACTAÇÃO LAB.(POCT.NOR.)		ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA		" IN SITU "		G.C %
					L.L	L.P	I.P	2"	1"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200				D.max	Hot	EXP.	I.S.C. %	CAMPO	CAMPO	
26/09/23	P - 01	SL	001	-	22,6	15,3	7,3	100,0	100,0	99,2	98,8	94,3	42,7	22,2	A-2-4	0,0	SC	1859	9,4	0,25	8,6	1705	5,5	91,7%
26/09/23	P - 02	SL	002	-	37,2	21,6	15,6	100,0	100,0	99,8	99,3	97,6	66,4	38,6	A-6	2,0	SC	1776	13,5	0,40	11,0	1731	7,0	97,5%
26/09/23	P - 03	SL	003	-	20,5	N/P	N/P	100,0	100,0	98,9	98,4	96,4	64,8	31,4	A-2-6	1,7	SC	1805	9,0	0,23	10,1	1830	7,3	101,4%
26/09/23	P - 04	SL	004	-	22,3	15,5	6,8	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	55,9	19,4	A-2-4	0,0	SM-SC	1877	10,0	0,09	21,3	1749	5,0	93,2%
26/09/23	P - 05	SL	005	-	24,4	14,7	9,7	100,0	100,0	99,7	98,8	94,4	45,6	25,2	A-2-4	0,0	SC	1880	9,9	0,10	20,3	1773	7,1	94,3%
26/09/23	P - 06	SL	006	-	23,5	15,0	8,5	100,0	100,0	99,8	99,2	94,2	45,3	24,6	A-2-4	0,0	SC	1829	9,4	0,71	12,3	1712	6,8	93,6%


  
 Sebastião Batista J.S. dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 161601330-3

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	29	Densidade Máxima:	1,859 g/cm <sup>3</sup>
Cápsula - Nº	57	Volume do cilindro	2075		
Peso Bruto Úmido	113,93	Peso do Molde	5345		
Peso Bruto Seco	113,26	Peso do Soquete	4536	Umidade ótima:	9,4 %
Peso da Cápsula	18,19	Espessura do Disco	2 1/2"		
Peso da Água	0,67	Espaçador			
Peso do Solo Seco	95,07	Golpes / Camada	12		
Umidade ( % )	0,70	Nº de Camadas	05		
Umidade Média	0,70				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8625	3280	1,581	08	104,56	100,19	17,99	4,37	82,20	5,3	1,501	
2	9190	3845	1,853	20	131,35	123,95	18,38	7,40	105,57	7,0	1,732	
3	9540	4195	2,022	53	93,65	87,42	17,97	6,23	69,45	9,0	1,856	
4	9500	4155	2,002	29	86,01	78,50	11,47	7,51	67,03	11,2	1,800	
5	9365	4020	1,937	11	96,74	86,93	11,46	9,81	75,47	13,0	1,714	
6												
7												



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P1	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E: -	PROFUND. (m): 1,20	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0001

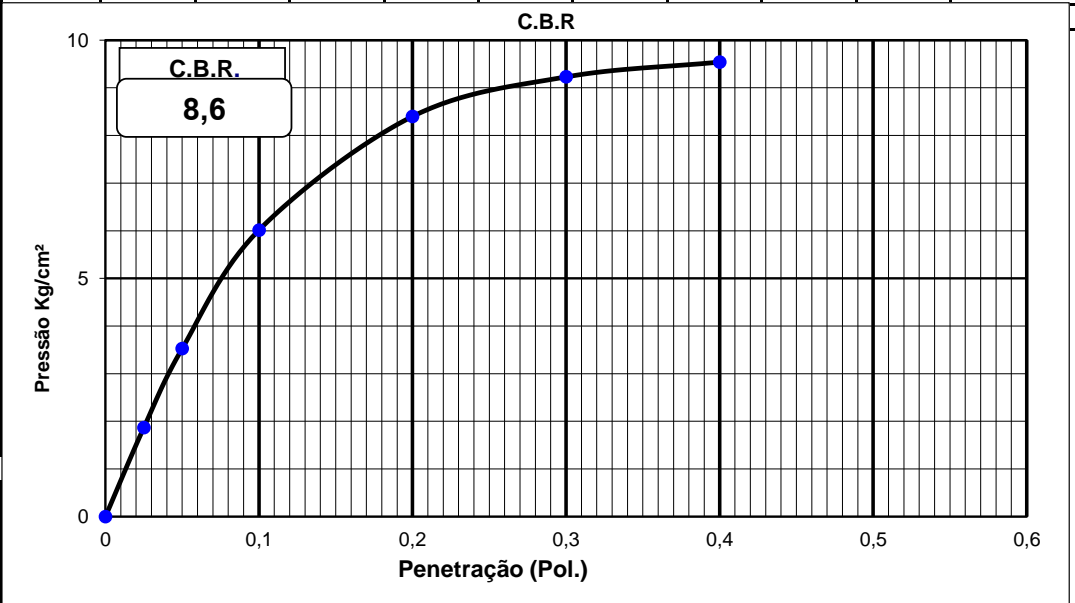
  
 Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	29
Cápsula - Nº	57	38	Peso do Molde	5,345
Peso Bruto Úmido	113,93	89,34	Volume do Molde	2,075
Peso Bruto Seco	113,26	82,93	Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	18,19	13,27	Golpes/Camada	12
Peso da Água	0,67	6,41	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	95,07	69,66	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	0,70	9,20		
Umidade Média (%)	0,70	9,20	Altura do cilindro (mm)	113,5

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	1.859	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	6945
Umidade ótima - %	9,4		Seco	6896
Umidade Higroscópica - %	0,70	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		55
Diferença de Umidade - %	8,65	Água a Juntar		598
				Constante
				k= 0,1037

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo Minuto	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	18	1,9								
1	0,050	1,27	34	3,5								
2	0,1	2,54	58	6,0	6,0	70	8,6	25/09/23	14:55:00	1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	81	8,4	8,4	105	8,0	26/09/23	14:55:00	1,16	0,16	
6	0,3	7,62	89	9,2				27/09/23	14:55:00	1,18	0,18	
8	0,4	10,16	92	9,5				28/09/23	14:55:00	1,22	0,22	
								29/09/23	14:55:00	1,28	0,28	0,25

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,530
Peso do Solo Úmido
4,185
Densidade Úmida
2,017 kg/m
Densidade Seca
1,847 kg/m
Grau de Comp.
99,4%
Obs:



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P1	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
------------------------	--------------------	---	--	--

CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E	PROFUND. (m) 1,20	VISTO:
-------------------------------	--------------------------	------------	----------------------	--------

LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0001
--	---------------------	-------------------	---------------------------	-------------------

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	50		Cápsula - N°	131	1000
Peso Bruto Úmido	92,31		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	91,75		Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula	18,25		Peso Retido na # N° 10	112,67	
Peso da Água	0,56		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1887,33	
Peso do Solo Seco	73,50		Peso Seco Pass. na # N° 10	1872,40	
Umidade	0,8		Peso da amostra Seca	<sup>2</sup> 1985,07	<sup>3</sup> 198,41
Umidade Média	0,80				

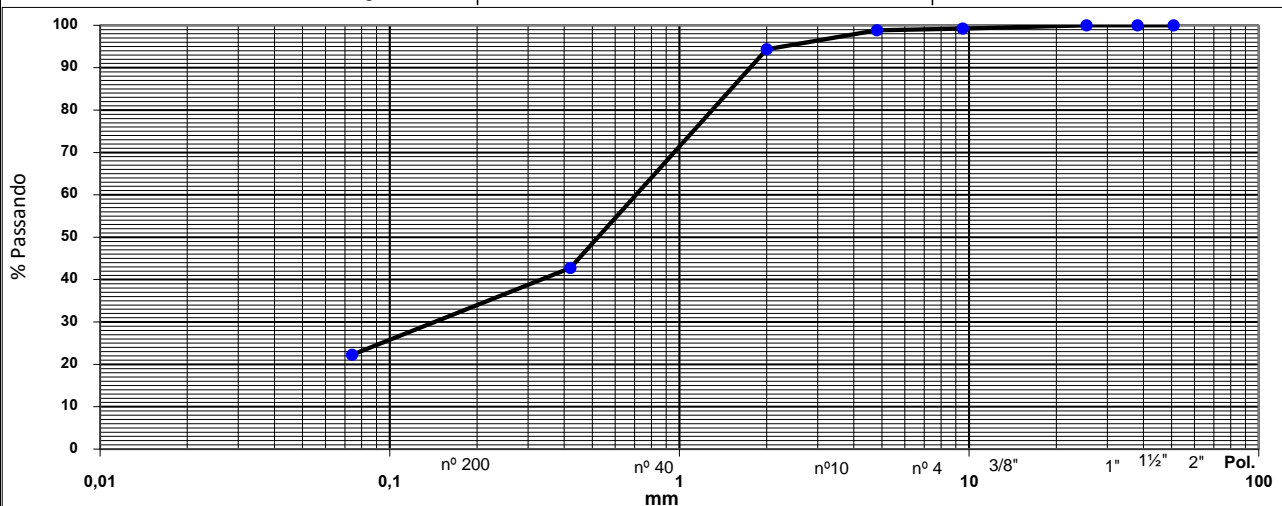
Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
	Pol	mm				Mínimo	Máximo	
	2"	50,8		1985,07	100,0			$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0504$
	1 1/2"	38,1		1985,07	100,0			
	1"	25,4		1985,07	100,0			$K_2 = \frac{4}{3} = 0,4754$
	3/8"	9,5	15,13	1969,94	99,2			
	004	4,8	8,33	1961,61	98,8			Classif.: "T.R.B" A-2-4
	010	2,0	89,21	1872,40	<sup>4</sup> 94,3			Classif.: "S.U.C.S" SC
Amos. Parcial	040	0,42	108,50	89,91	42,7			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	43,13	46,78	22,2			Obs:

Silte + Argila

Areia

Pedregulho



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P1	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E -	PROFUND. (m) 1,20	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0001	

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
CREA 1616013303-PB

LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER-ME 122/94

Cápsula	N.º	33	14	07	05	01	OPERADOR: ADRIANO
Golpes	g	12	22	32	42	53	
Peso Bruto Úmido	g	17,50	16,28	15,96	16,74	17,02	DATA: 25/09/23
Peso Bruto Seco	g	15,26	14,70	14,28	14,95	15,47	
Peso da Cápsula	g	6,81	7,98	6,40	5,98	6,93	Calculista: ADRIANO
Peso da Água	g	2,24	1,58	1,68	1,79	1,55	
Peso do Solo Seco	g	8,45	6,72	7,88	8,97	8,54	LL= 22,6%
Umidade	%	26,52	23,51	21,32	19,96	18,10	

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 82/94

Cápsula	N.º	09	07	10	15	21	LP = 15,3%
Peso Bruto Úmido	g	9,68	9,02	10,05	9,64	9,74	I.P= 7,3%
Peso Bruto Seco	g	9,48	8,67	9,66	9,32	9,38	
Peso da Cápsula	g	8,18	6,40	7,09	7,27	6,98	Obs:
Peso da Água	g	0,20	0,35	0,39	0,32	0,36	
Peso do Solo Seco	g	1,30	2,27	2,57	2,05	2,40	
Umidade	%	15,42	15,25	15,34	15,65	15,02	

VALIDADE DO ENSAIO :

OK OK OK OK OK

VÁLIDO

Limite de Liquidez



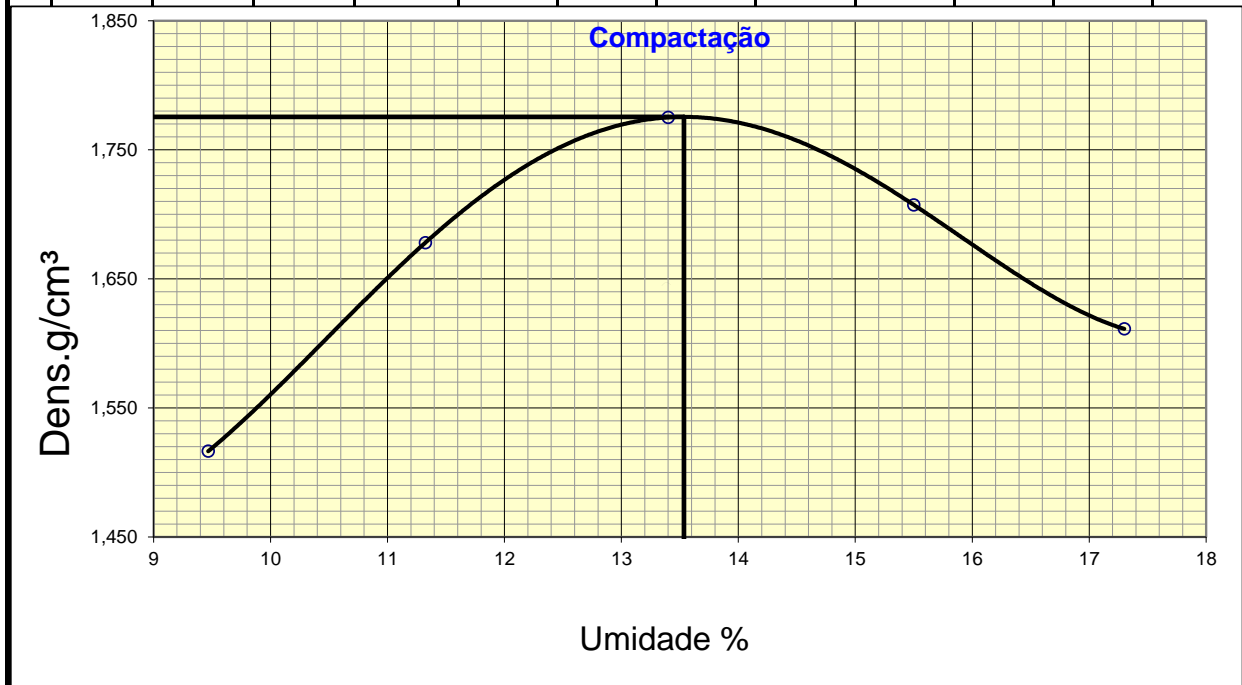
OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P1		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO			LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. (m)	VISTO:	
			-	-	1,20		
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: ADRIANO	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO		REGISTRO: 0001		

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto


CREA 1616013303-PB

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	38	Densidade Máxima:	1,776 g/cm³
Cápsula - Nº	27	Volume do cilindro	2069		
Peso Bruto Úmido	99,33	Peso do Molde	5425		
Peso Bruto Seco	97,31	Peso do Soquete	4536	Umidade ótima:	13,5 %
Peso da Cápsula	18,20	Espessura do Disco	2 1/2"		
Peso da Água	2,02	Espaçador			
Peso do Solo Seco	79,11	Golpes / Camada	12		
Umidade ( % )	2,55	Nº de Camadas	05		
Umidade Média	2,55				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8860	3435	1,660	56	101,33	94,14	18,19	7,19	75,95	9,5	1,516	
2	9290	3865	1,868	15	109,36	100,09	18,22	9,27	81,87	11,3	1,678	
3	9590	4165	2,013	54	99,16	89,51	17,48	9,65	72,03	13,4	1,775	
4	9505	4080	1,972	12	85,34	75,38	11,13	9,96	64,25	15,5	1,707	
5	9335	3910	1,890	07	97,31	84,60	11,15	12,71	73,45	17,3	1,611	
6												
7												



OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P2		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E: -	PROFUND. (m): 0,80	VISTO:	
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0002		

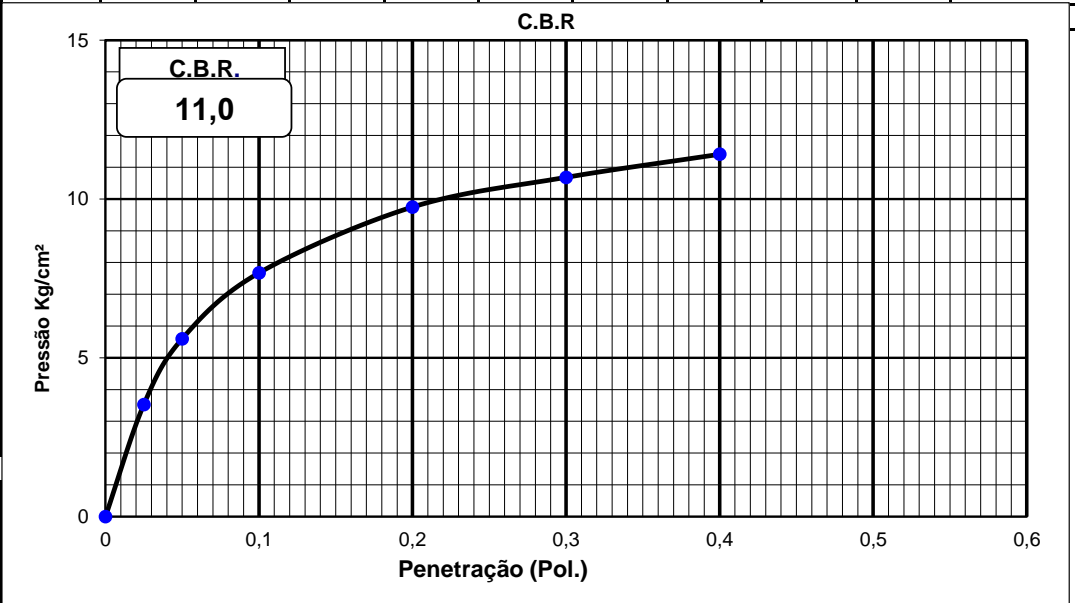
  
 Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	38
Cápsula - Nº	27	41	Peso do Molde	5,425
Peso Bruto Úmido	99,33	85,34	Volume do Molde	2,069
Peso Bruto Seco	97,31	76,85	Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	18,20	13,01	Golpes/Camada	12
Peso da Água	2,02	8,49	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	79,11	63,84	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	2,55	13,30		
Umidade Média (%)	2,55	13,30	Altura do cilindro (mm)	113,3

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	1.776	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	6120
Umidade ótima - %	13,5		Seco	5968
Umidade Higroscópica - %	2,55	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		880
Diferença de Umidade - %	10,98	Água a Juntar		673
				Constante k= 0,1037

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo Minuto	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	34	3,5								
1	0,050	1,27	54	5,6								
2	0,1	2,54	74	7,7	7,7	70	11,0	25/09/23	15:01:00	1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	94	9,7	9,7	105	9,3	26/09/23	15:01:00	1,34	0,34	
6	0,3	7,62	103	10,7				27/09/23	15:01:00	1,38	0,38	
8	0,4	10,16	110	11,4				28/09/23	15:01:00	1,42	0,42	
								29/09/23	15:01:00	1,45	0,45	0,40

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,560
Peso do Solo Úmido
4,135
Densidade Úmida
1,999 kg/m
Densidade Seca
1,764 kg/m
Grau de Comp.
99,3%
Obs:



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P2	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
------------------------	--------------------	---	--	--

CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E	PROFUND. (m) 0,80	VISTO:
-------------------------------	--------------------------	------------	----------------------	--------

LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0002
--	---------------------	-------------------	---------------------------	-------------------

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
CREA 1616013303-PB

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	15		Cápsula - N°	08	21
Peso Bruto Úmido	90,34		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	88,57		Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula	18,22		Peso Retido na # N° 10	47,55	
Peso da Água	1,77		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1952,45	
Peso do Solo Seco	70,35		Peso Seco Pass. na # N° 10	1904,80	
Umidade	2,5		Peso da amostra Seca	2 1952,35 3	195,12
Umidade Média	2,50				

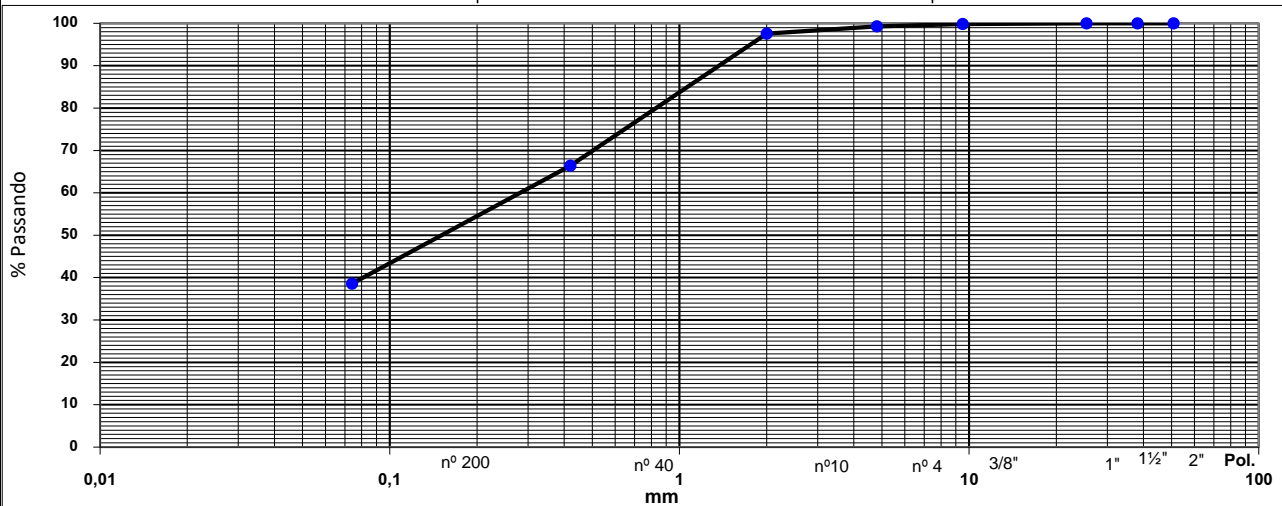
Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
	Pol	mm				Mínimo	Máximo	
	2"	50,8		1952,35	100,0			$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0512$
	1 1/2"	38,1		1952,35	100,0			
	1"	25,4		1952,35	100,0			$K_2 = \frac{4}{3} = 0,5000$
	3/8"	9,5	3,51	1948,84	99,8			
	004	4,8	10,88	1937,96	99,3			Classif.: "T.R.B" A-6
	010	2,0	33,16	1904,80	4 97,6			Classif.: "S.U.C.S" SC
Amos. Parcial	040	0,42	62,33	132,79	66,4			Índice Grupo : 2,0
	200	0,074	55,67	77,12	38,6			Obs:

Silte + Argila

Areia

Pedregulho



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P2	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E -	PROFUND. (m) 0,80	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0002	

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
CREA 1616013303-PB

LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER-ME 122/94

Cápsula	N.º	77	95	08	34	66	OPERADOR: ADRIANO
Golpes	g	12	23	36	48	60	
Peso Bruto Úmido	g	14,38	14,90	14,13	15,62	15,74	DATA: 25/09/23
Peso Bruto Seco	g	12,18	12,94	12,51	13,45	13,61	
Peso da Cápsula	g	7,04	7,78	7,78	6,79	6,40	Calculista: ADRIANO
Peso da Água	g	2,20	1,96	1,62	2,17	2,13	
Peso do Solo Seco	g	5,14	5,16	4,73	6,66	7,21	LL= 37,2%
Umidade	%	42,80	37,98	34,25	32,68	29,52	

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 82/94

Cápsula	N.º	68	97	69	26	19	LP = 21,6%
Peso Bruto Úmido	g	10,86	10,56	10,27	11,68	9,76	I.P.= 15,6%
Peso Bruto Seco	g	10,28	9,84	9,61	10,96	9,19	
Peso da Cápsula	g	7,63	6,58	6,63	7,18	6,39	Obs:
Peso da Água	g	0,58	0,72	0,66	0,72	0,57	
Peso do Solo Seco	g	2,65	3,26	2,98	3,78	2,80	
Umidade	%	21,89	22,09	22,15	19,05	20,36	

VALIDADE DO ENSAIO :

OK

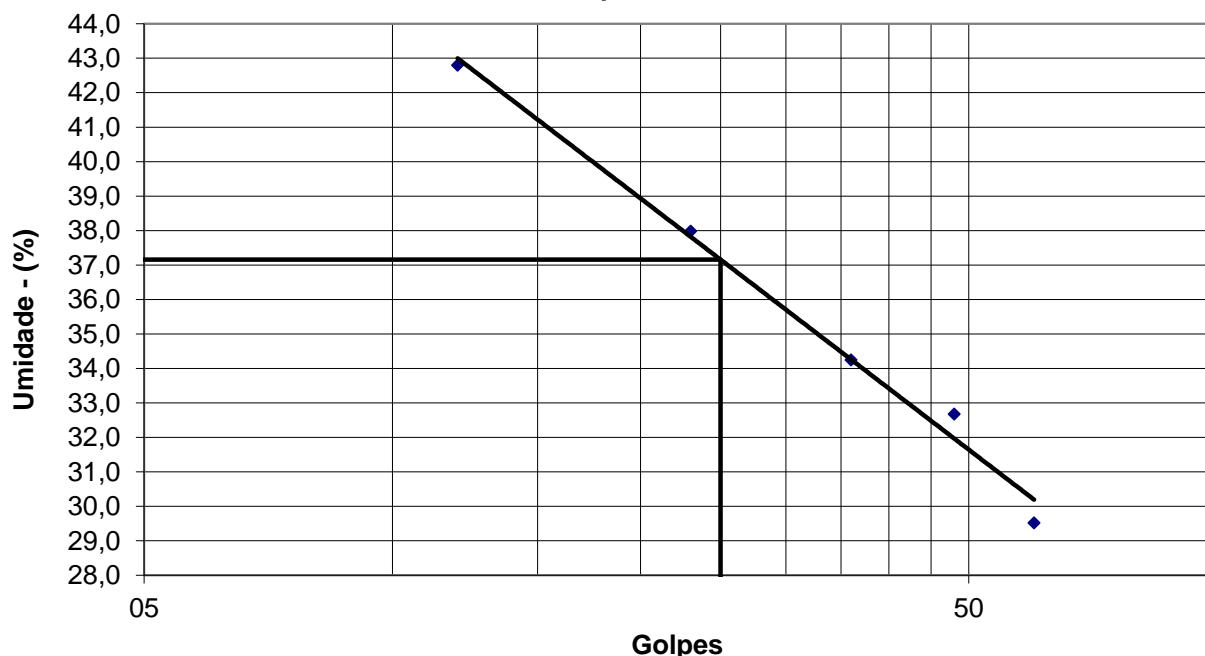
OK

OK

OK

VÁLIDO

Limite de Liquidez



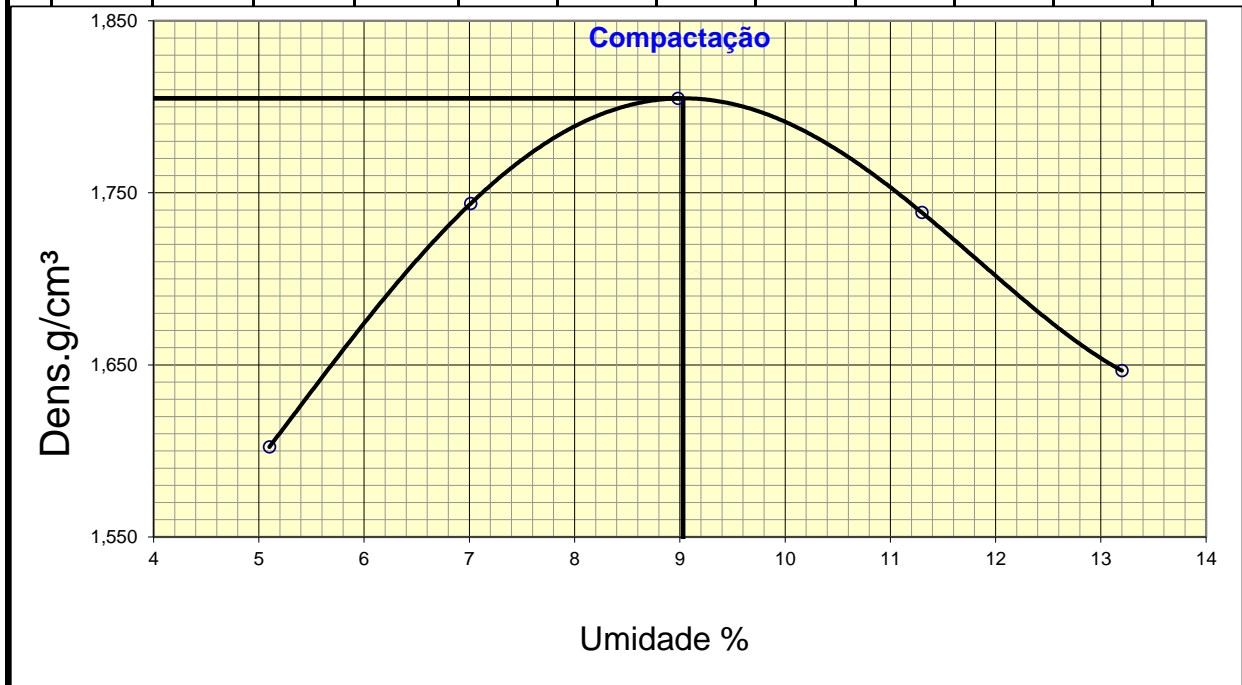
OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P2		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO			LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. (m)	VISTO:	
			-	-	0,80		
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: ADRIANO	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO		REGISTRO: 0002		

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto


CREA 1616013303-PB

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	33	Densidade Máxima:	1,805 g/cm <sup>3</sup>
Cápsula - Nº	16	Volume do cilindro	2090		
Peso Bruto Úmido	74,69	Peso do Molde	5390		
Peso Bruto Seco	72,90	Peso do Soquete	4536	Umidade ótima:	9,0 %
Peso da Cápsula	12,09	Espessura do Disco	2 1/2"		
Peso da Água	1,79	Espaçador			
Peso do Solo Seco	60,81	Golpes / Camada	12		
Umidade ( % )	2,94	Nº de Camadas	05		
Umidade Média	2,94				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8910	3520	1,684	02	85,32	81,82	13,15	3,50	68,67	5,1	1,602	
2	9290	3900	1,866	28	81,30	76,86	13,54	4,44	63,32	7,0	1,744	
3	9500	4110	1,967	04	81,62	75,81	11,12	5,81	64,69	9,0	1,805	
4	9435	4045	1,935	31	74,05	67,68	11,29	6,37	56,39	11,3	1,739	
5	9285	3895	1,864	52	95,37	86,37	18,19	9,00	68,18	13,2	1,647	
6												
7												



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P3	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E: -	PROFUND. (m): 1,00	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0003

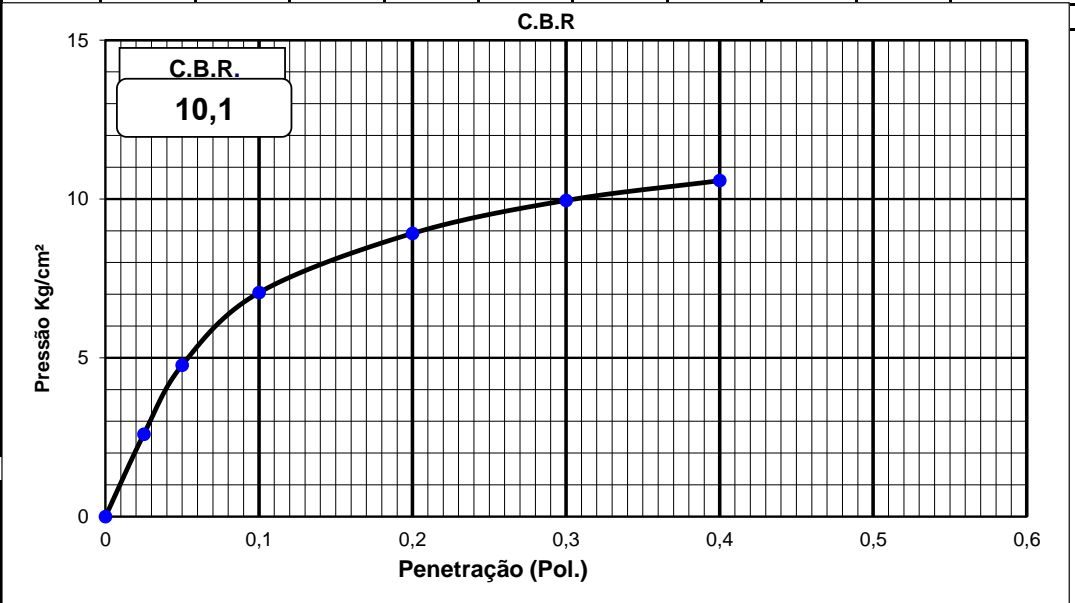
  
 Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	33
Cápsula - Nº	16	29	Peso do Molde	5,390
Peso Bruto Úmido	74,69	85,34	Volume do Molde	2,090
Peso Bruto Seco	72,90	79,49	Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	12,09	11,47	Golpes/Camada	12
Peso da Água	1,79	5,85	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	60,81	68,02	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	2,94	8,60		
Umidade Média (%)	2,94	8,60	Altura do cilindro (mm)	114,5

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	1.805	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	6450
Umidade ótima - %	9,0		Seco	6266
Umidade Higroscópica - %	2,94	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4	550	Constante
Diferença de Umidade - %	6,09	Água a Juntar	392	k= 0,1037

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo Minuto	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	25	2,6								
1	0,050	1,27	46	4,8								
2	0,1	2,54	68	7,1	7,1	70	10,1	25/09/23	15:23:00	1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	86	8,9	8,9	105	8,5	26/09/23	15:23:00	1,10	0,10	
6	0,3	7,62	96	10,0				27/09/23	15:23:00	1,14	0,14	
8	0,4	10,16	102	10,6				28/09/23	15:23:00	1,18	0,18	
								29/09/23	15:23:00	1,26	0,26	0,23

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,480
Peso do Solo Úmido
4,090
Densidade Úmida
1,957 kg/m
Densidade Seca
1,802 kg/m
Grau de Comp.
99,8%
Obs:



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P3	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
------------------------	--------------------	---

CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E	PROFUND. (m) 1,00	VISTO:
-------------------------------	--------------------------	------------	----------------------	--------

LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0003
--	---------------------	-------------------	---------------------------	-------------------

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	28		Cápsula - N°	12	23
Peso Bruto Úmido	92,34		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	90,19		Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula	13,54		Peso Retido na # N° 10	70,39	
Peso da Água	2,15		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1929,61	
Peso do Solo Seco	76,65		Peso Seco Pass. na # N° 10	1877,10	
Umidade	2,8		Peso da amostra Seca	2 1947,49	3 194,55
Umidade Média	2,80				

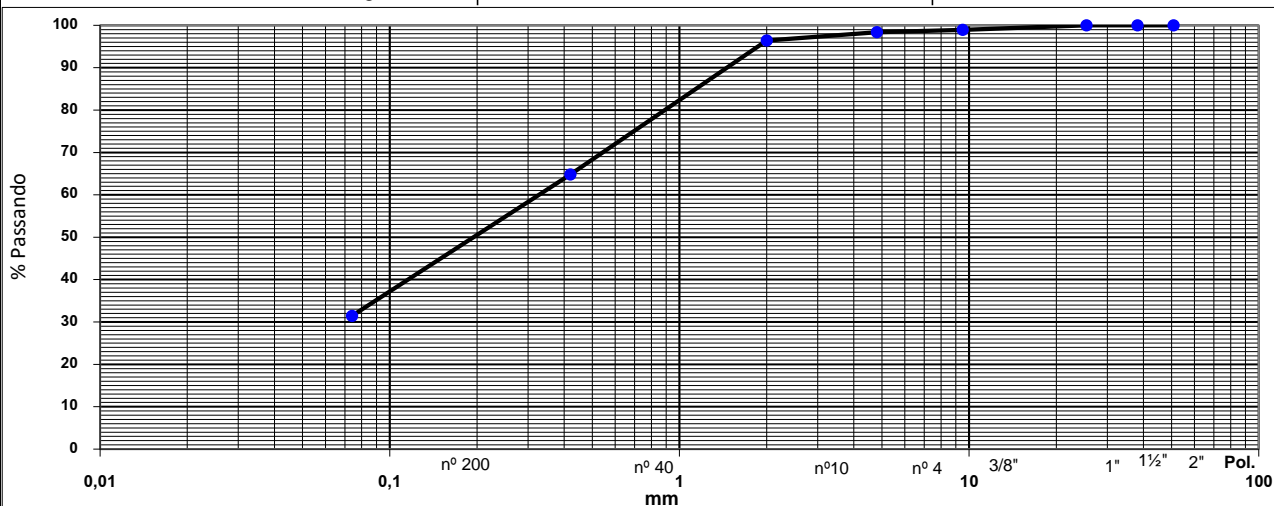
Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
	Pol	mm				Mínimo	Máximo	
	2"	50,8		1947,49	100,0			$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0513$
	1 1/2"	38,1		1947,49	100,0			
	1"	25,4		1947,49	100,0			$K_2 = \frac{4}{3} = 0,4954$
	3/8"	9,5	20,71	1926,78	98,9			Classif.: "T.R.B" A-2-6
	004	4,8	11,33	1915,45	98,4			Classif.: "S.U.C.S" SC
	010	2,0	38,35	1877,10	4 96,4			Índice Grupo : 1,7
Amos. Parcial	040	0,42	63,75	130,80	64,8			Obs:
	200	0,074	67,37	63,43	31,4			

Silte + Argila

Areia

Pedregulho



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P3	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E -	PROFUND. (m) 1,00	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0003	

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
CREA 1616013303-PB

LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER-ME 122/94

Cápsula	N.º	39	90	76	53	22	OPERADOR: ADRIANO DATA: 25/09/23 Calculista: ADRIANO LL= 20,5%
Golpes	g	09	20	27	38	47	
Peso Bruto Úmido	g	14,94	15,30	15,45	16,24	15,20	
Peso Bruto Seco	g	13,39	13,98	14,07	14,83	14,08	
Peso da Cápsula	g	7,46	7,94	7,36	7,10	7,27	
Peso da Água	g	1,55	1,32	1,38	1,41	1,12	
Peso do Solo Seco	g	5,93	6,04	6,71	7,73	6,81	
Umidade	%	26,14	21,85	20,57	18,24	16,42	

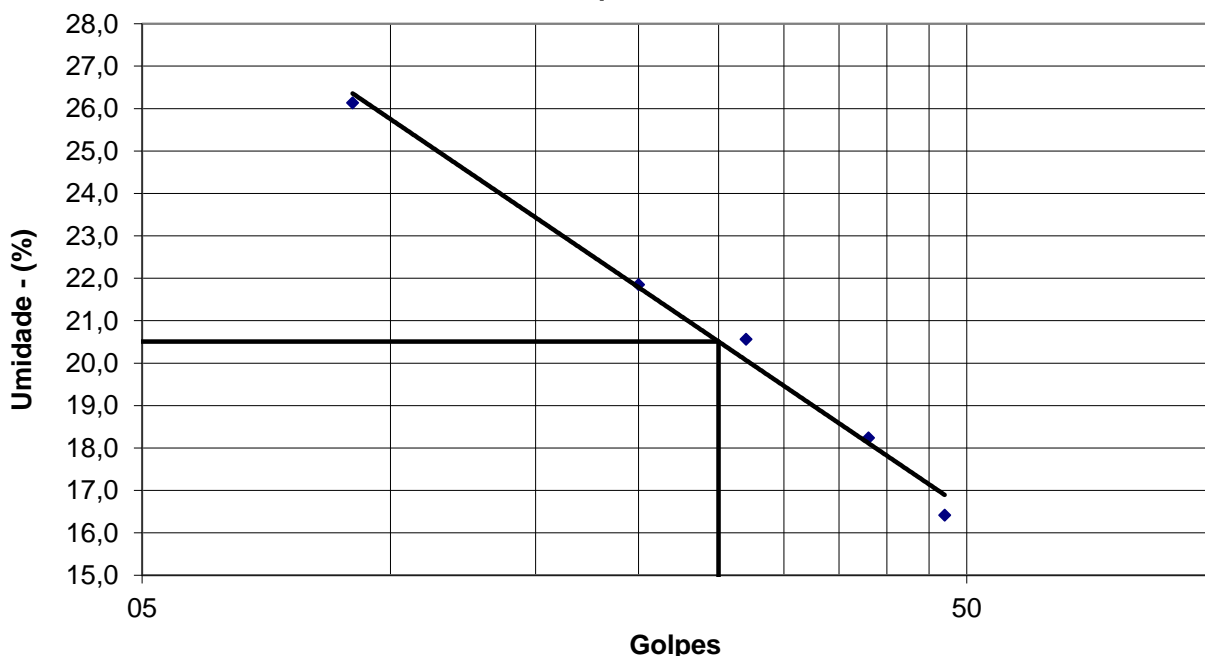
LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 82/94

Cápsula	N.º						LP = NP
Peso Bruto Úmido	g						I.P.= NP Obs:
Peso Bruto Seco	g						
Peso da Cápsula	g						
Peso da Água	g						
Peso do Solo Seco	g						
Umidade	%						

N/P

VALIDADE DO ENSAIO :

Limite de Liquidez



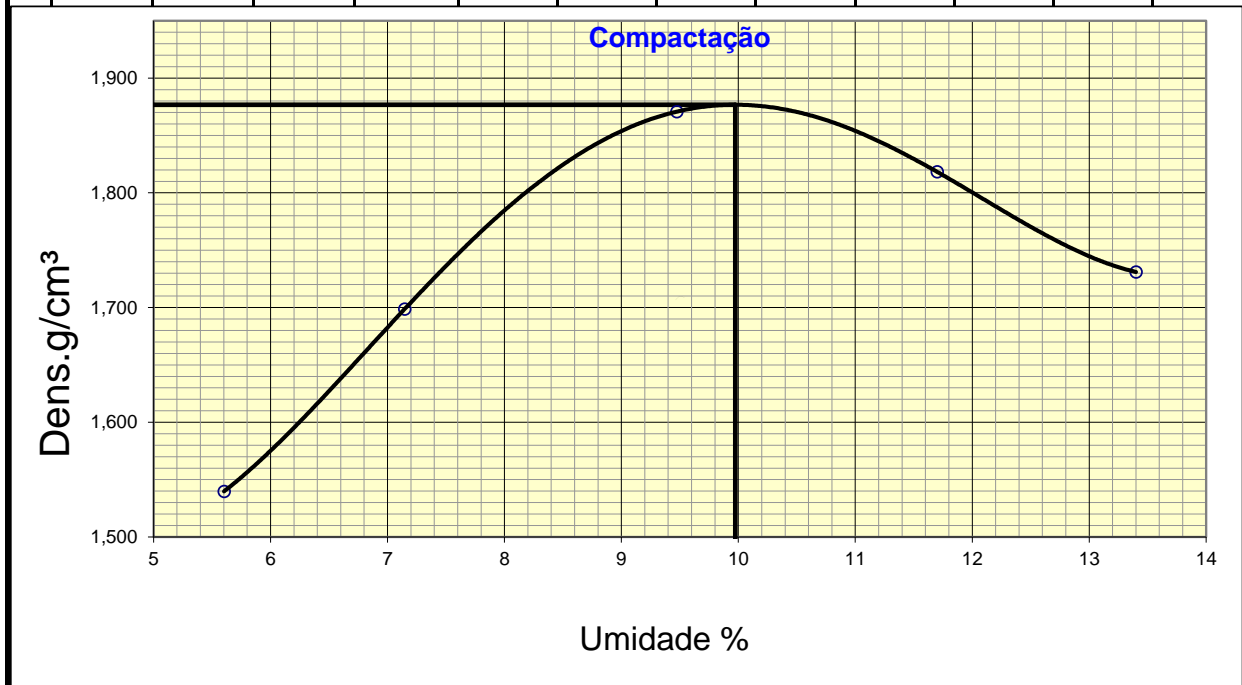
OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P3		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO			LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. (m)	VISTO:	
			-	-	1,00		
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: ADRIANO	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO		REGISTRO: 0003		

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto


CREA 1616013303-PB

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	26	Densidade Máxima:	1,877 g/cm <sup>3</sup>
Cápsula - Nº	31	Volume do cilindro	2063		
Peso Bruto Úmido	70,20	Peso do Molde	5345		
Peso Bruto Seco	69,15	Peso do Soquete	4536	Umidade ótima:	10,0 %
Peso da Cápsula	11,29	Espessura do Disco	2 1/2"		
Peso da Água	1,05	Espaçador			
Peso do Solo Seco	57,86	Golpes / Camada	12		
Umidade ( % )	1,81	Nº de Camadas	05		
Umidade Média	1,81				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8700	3355	1,626	12	77,86	74,32	11,13	3,54	63,19	5,6	1,540	
2	9100	3755	1,820	32	58,87	55,70	11,34	3,17	44,36	7,1	1,699	
3	9570	4225	2,048	18	63,25	58,79	11,71	4,46	47,08	9,5	1,871	
4	9535	4190	2,031	14	88,60	80,66	12,75	7,94	67,91	11,7	1,818	
5	9395	4050	1,963	33	89,01	80,04	13,10	8,97	66,94	13,4	1,731	
6												
7												



<b>OBRA:</b> PROJETO CLJRE		<b>PROCEDÊNCIA:</b> P4		<b>EMPRESA EXECUTORA:</b> CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
<b>CAMADA:</b> ESTUDO DO SUBLEITO		<b>LOCAL. FURO ESTACA:</b> -	<b>LADO D-X-E</b> -	<b>PROFUND. (m)</b> 0,60	<b>VISTO:</b>	
<b>LABORATÓRIO:</b> ASPEC ENGENHARIA LTDA.	<b>OPERADOR:</b> EQUIPE	<b>DATA:</b> 25/09/23	<b>LABORATORISTA:</b> ADRIANO	<b>REGISTRO:</b> 0004		

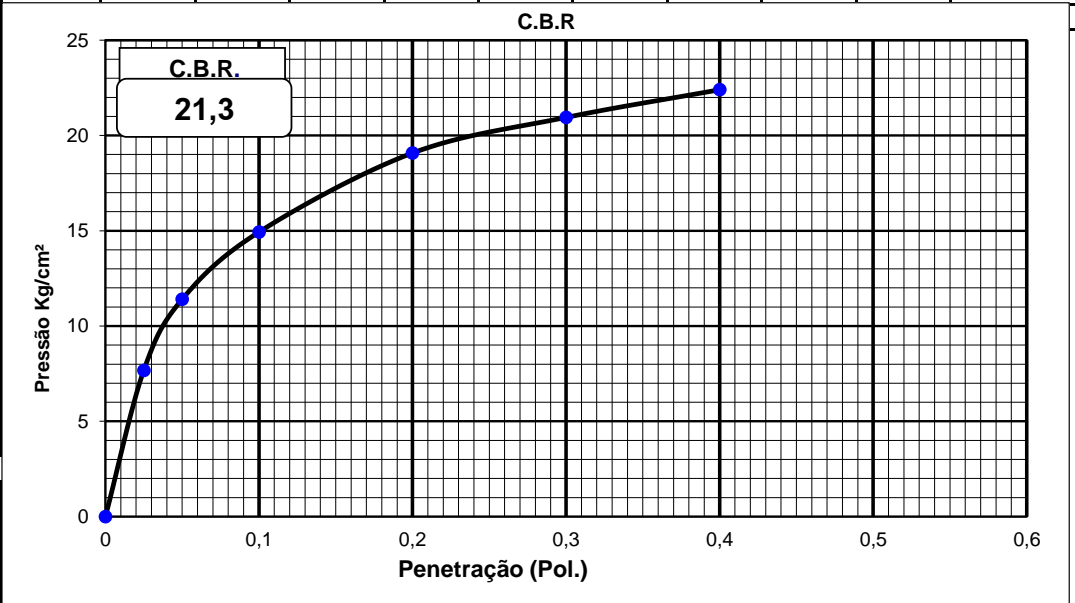
  
 Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	26
Cápsula - Nº	31	10	Peso do Molde	5,345
Peso Bruto Úmido	70,20	95,33	Volume do Molde	2,063
Peso Bruto Seco	69,15	87,96	Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	11,29	11,14	Golpes/Camada	12
Peso da Água	1,05	7,37	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	57,86	76,82	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	1,81	9,59		
Umidade Média (%)	1,81	9,59	Altura do cilindro (mm)	113,1

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	1.877	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	7000
Umidade ótima - %	10,0		Seco	6875
Umidade Higroscópica - %	1,81	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4	0	Constante
Diferença de Umidade - %	8,16	Água a Juntar	561	k= 0,1037

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo Minuto	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	74	7,7								
1	0,050	1,27	110	11,4								
2	0,1	2,54	144	14,9	14,9	70	21,3	25/09/23	16:08:00	1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	184	19,1	19,1	105	18,2	26/09/23	16:08:00	1,06	0,06	
6	0,3	7,62	202	20,9				27/09/23	16:08:00	1,06	0,06	
8	0,4	10,16	216	22,4				28/09/23	16:08:00	1,08	0,08	
								29/09/23	16:08:00	1,10	0,10	0,09

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,510
Peso do Solo Úmido
4,165
Densidade Úmida
2,019 kg/m
Densidade Seca
1,842 kg/m
Grau de Comp.
98,2%
Obs:



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P4	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
------------------------	--------------------	---

CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E	PROFUND. (m) 0,60	VISTO:
-------------------------------	--------------------------	------------	----------------------	--------

LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0004
--	---------------------	-------------------	---------------------------	-------------------

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	41		Cápsula - N°	13	16
Peso Bruto Úmido	75,34		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	74,27		Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula	13,01		Peso Retido na # N° 10	15,08	
Peso da Água	1,07		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1984,92	
Peso do Solo Seco	61,26		Peso Seco Pass. na # N° 10	1951,70	
Umidade	1,7		Peso da amostra Seca	2 1966,78	3 196,66
Umidade Média	1,70				

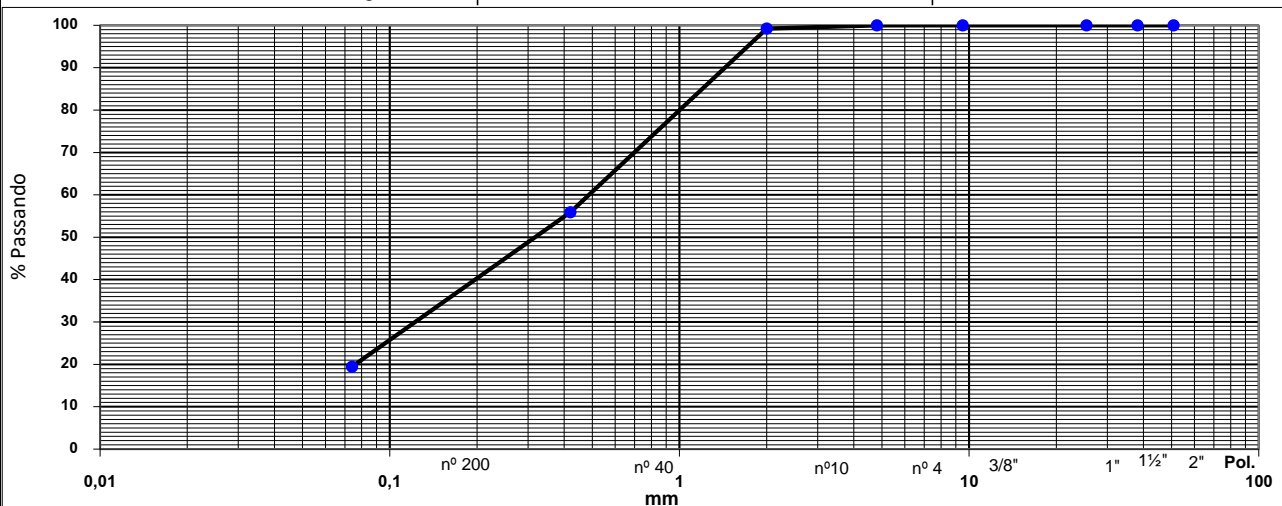
Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
	Pol	mm				Mínimo	Máximo	
	2"	50,8		1966,78	100,0			$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0508$
	1 1/2"	38,1		1966,78	100,0			
	1"	25,4		1966,78	100,0			$K_2 = \frac{4}{3} = 0,5046$
	3/8"	9,5		1966,78	100,0			
	004	4,8	0,76	1966,02	100,0			Classif.: "T.R.B" A-2-4
	010	2,0	14,32	1951,70	4 99,2			Classif.: "S.U.C.S" SM-SC
Amos. Parcial	040	0,42	85,93	110,73	55,9			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	72,21	38,52	19,4			Obs:

Silte + Argila

Areia

Pedregulho



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P4	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E -	PROFUND. (m) 0,60	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0004	

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
CREA 1616013303-PB

LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER-ME 122/94

Cápsula	N.º	42	94	28	04	32	OPERADOR: ADRIANO DATA: 25/09/23 Calculista: ADRIANO LL= 22,3%
Golpes	g	12	23	35	47	60	
Peso Bruto Úmido	g	14,82	12,48	15,00	16,35	14,74	
Peso Bruto Seco	g	13,04	11,49	13,63	14,72	13,66	
Peso da Cápsula	g	6,23	7,14	7,00	6,29	7,41	
Peso da Água	g	1,78	0,99	1,37	1,63	1,08	
Peso do Solo Seco	g	6,81	4,35	6,63	8,43	6,25	
Umidade	%	26,14	22,76	20,66	19,32	17,25	

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 82/94

Cápsula	N.º	11	86	88	70	17	LP = 15,5%
Peso Bruto Úmido	g	11,09	11,31	10,73	10,73	9,03	I.P.= 6,8%
Peso Bruto Seco	g	10,67	10,85	10,28	10,35	8,71	
Peso da Cápsula	g	7,92	7,95	7,59	7,85	6,65	Obs:
Peso da Água	g	0,42	0,46	0,45	0,38	0,32	
Peso do Solo Seco	g	2,75	2,90	2,69	2,50	2,06	
Umidade	%	15,27	15,86	16,73	15,20	15,53	

VALIDADE DO ENSAIO :

OK

OK

OK

OK

VÁLIDO

Limite de Liquidez



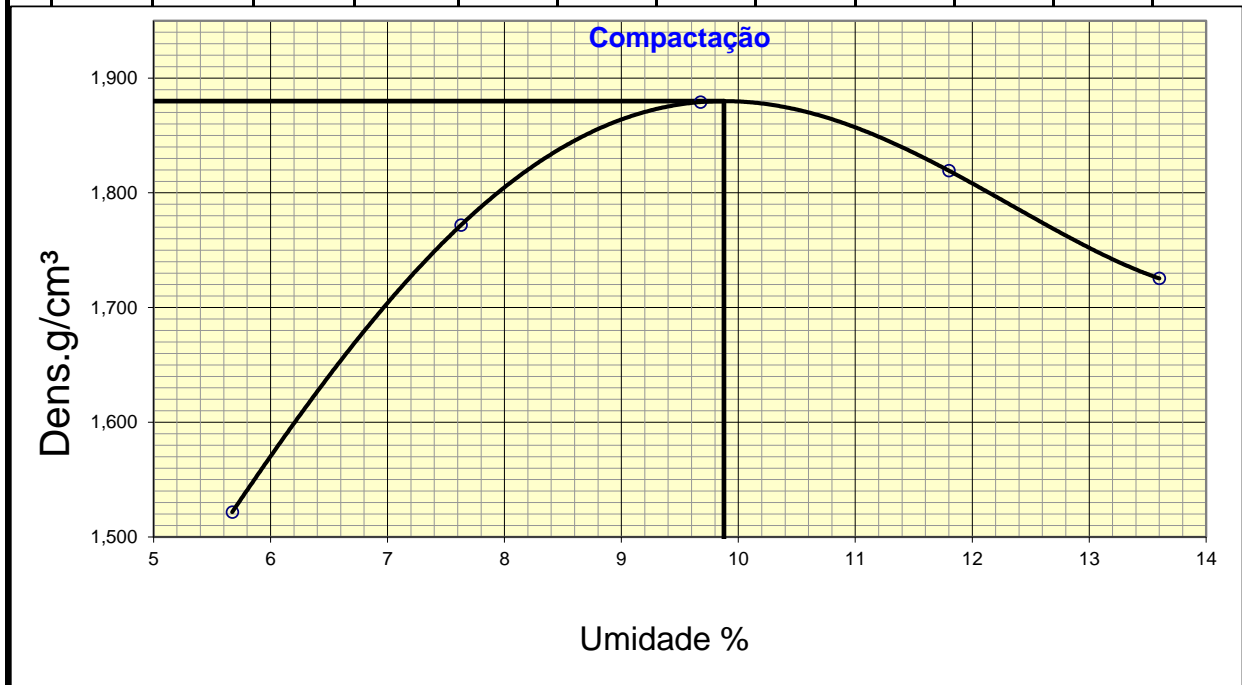
OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P4		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO			LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. (m)	VISTO:	
			-	-	0,60		
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: ADRIANO	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO		REGISTRO: 0004		

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto


CREA 1616013303-PB

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	36	Densidade Máxima:	1,880 g/cm <sup>3</sup>
Cápsula - Nº	52	Volume do cilindro	2077		
Peso Bruto Úmido	124,64	Peso do Molde	5360		
Peso Bruto Seco	122,51	Peso do Soquete	4536	Umidade ótima:	9,9 %
Peso da Cápsula	18,19	Espessura do Disco	2 1/2"		
Peso da Água	2,13	Espaçador			
Peso do Solo Seco	104,32	Golpes / Camada	12		
Umidade ( % )	2,04	Nº de Camadas	05		
Umidade Média	2,04				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8700	3340	1,608	29	63,45	60,66	11,47	2,79	49,19	5,7	1,522	
2	9320	3960	1,907	21	81,47	76,54	11,91	4,93	64,63	7,6	1,772	
3	9640	4280	2,061	38	75,72	70,21	13,27	5,51	56,94	9,7	1,879	
4	9585	4225	2,034	06	81,34	74,69	18,30	6,65	56,39	11,8	1,819	
5	9430	4070	1,960	04	74,61	67,01	11,12	7,60	55,89	13,6	1,725	
6												
7												



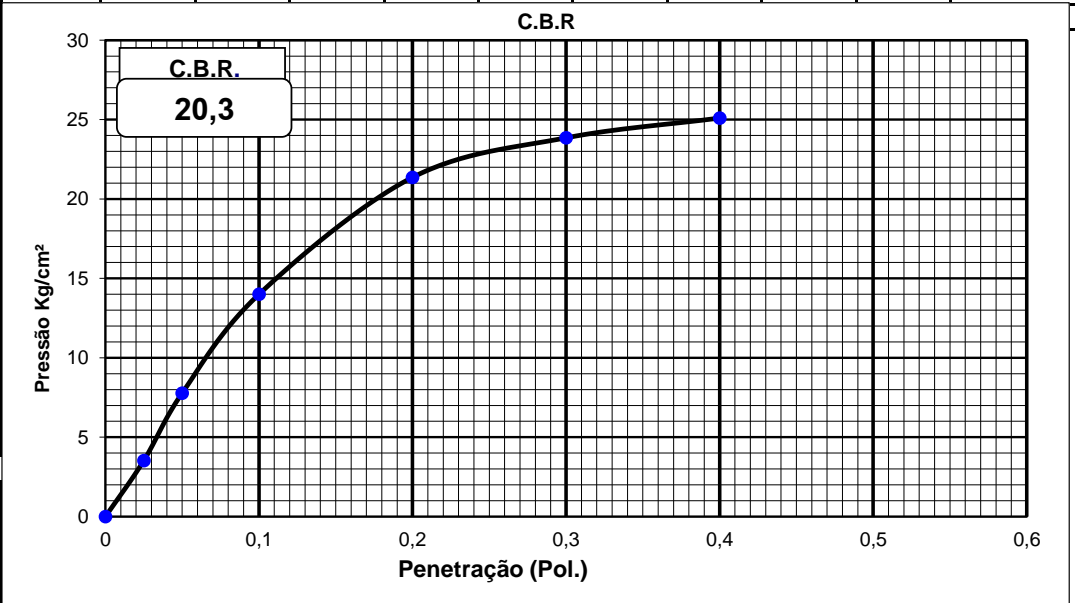
OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P5		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E: -	PROFUND. (m): 1,20	VISTO:	
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0005		

  
 Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	36
Cápsula - Nº	52	16	Peso do Molde	5,360
Peso Bruto Úmido	124,64	85,32	Volume do Molde	2,077
Peso Bruto Seco	122,51	78,90	Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	18,19	12,09	Golpes/Camada	12
Peso da Água	2,13	6,42	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	104,32	66,81	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	2,04	9,61		
Umidade Média (%)	2,04	9,61	Altura do cilindro (mm)	114,3
DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	1.880	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	6905
Umidade ótima - %	9,9		Seco	6767
Umidade Higroscópica - %	2,04	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		95
Diferença de Umidade - %	7,84	Água a Juntar		532
				Constante
				k= 0,1037

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo Minuto	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	34	3,5								
1	0,050	1,27	75	7,8								
2	0,1	2,54	135	14,0	14,0	70	20,0	25/09/23	16:35:00	1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	206	21,4	21,4	105	20,3	26/09/23	16:35:00	1,06	0,06	
6	0,3	7,62	230	23,9				27/09/23	16:35:00	1,10	0,10	
8	0,4	10,16	242	25,1				28/09/23	16:35:00	1,12	0,12	
								29/09/23	16:35:00	1,12	0,12	0,10

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,630
Peso do Solo Úmido
4,270
Densidade Úmida
2,056 kg/m
Densidade Seca
1,876 kg/m
Grau de Comp.
99,8%
Obs:



OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P5		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E	PROFUND. (m) 1,20	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0005	

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	21		Cápsula - N°	100	140
Peso Bruto Úmido	78,32		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	77,03		Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula	11,91		Peso Retido na # N° 10	110,77	
Peso da Água	1,29		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1889,23	
Peso do Solo Seco	65,12		Peso Seco Pass. na # N° 10	1852,20	
Umidade	2,0		Peso da amostra Seca	2 1962,97	3 196,08
Umidade Média	2,00				

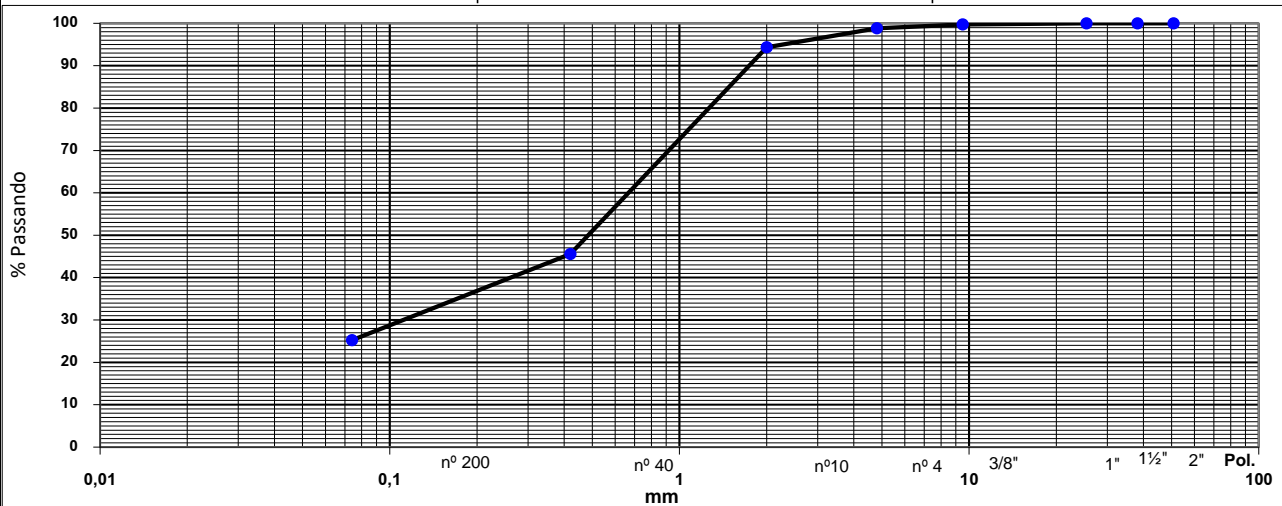
Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
	Pol	mm				Mínimo	Máximo	
	2"	50,8		1962,97	100,0			$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0509$
	1 1/2"	38,1		1962,97	100,0			
	1"	25,4		1962,97	100,0			$K_2 = \frac{4}{3} = 0,4812$
	3/8"	9,5	5,09	1957,88	99,7			
	004	4,8	18,13	1939,75	98,8			Classif.: "T.R.B" A-2-4
	010	2,0	87,55	1852,20	4 94,4			Classif.: "S.U.C.S" SC
Amos. Parcial	040	0,42	101,36	94,72	45,6			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	42,32	52,40	25,2			Obs:

Silte + Argila

Areia

Pedregulho



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P5	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E -	PROFUND. (m) 1,20	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0005	

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
CREA 1616013303-PB

LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER-ME 122/94

Cápsula	N.º	05	10	85	101	102	OPERADOR: ADRIANO DATA: 25/09/23 Calculista: ADRIANO LL= 24,4%
Golpes	g	10	20	31	41	52	
Peso Bruto Úmido	g	14,95	15,41	15,03	15,74	16,31	
Peso Bruto Seco	g	12,94	13,70	13,52	14,37	14,69	
Peso da Cápsula	g	5,98	7,09	7,07	8,10	6,67	
Peso da Água	g	2,01	1,71	1,51	1,37	1,62	
Peso do Solo Seco	g	6,96	6,61	6,45	6,27	8,02	
Umidade	%	28,97	25,87	23,41	21,85	20,15	

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 82/94

Cápsula	N.º	06	80	94	50	64	LP = 14,7%
Peso Bruto Úmido	g	9,65	10,14	10,47	10,32	9,84	I.P= 9,7%
Peso Bruto Seco	g	9,34	9,75	10,04	9,88	9,62	
Peso da Cápsula	g	7,24	7,27	7,14	6,81	8,08	Obs:
Peso da Água	g	0,31	0,39	0,43	0,44	0,22	
Peso do Solo Seco	g	2,10	2,48	2,90	3,07	1,54	
Umidade	%	14,72	15,73	14,96	14,33	13,92	

VALIDADE DO ENSAIO : OK

VÁLIDO

Limite de Liquidez



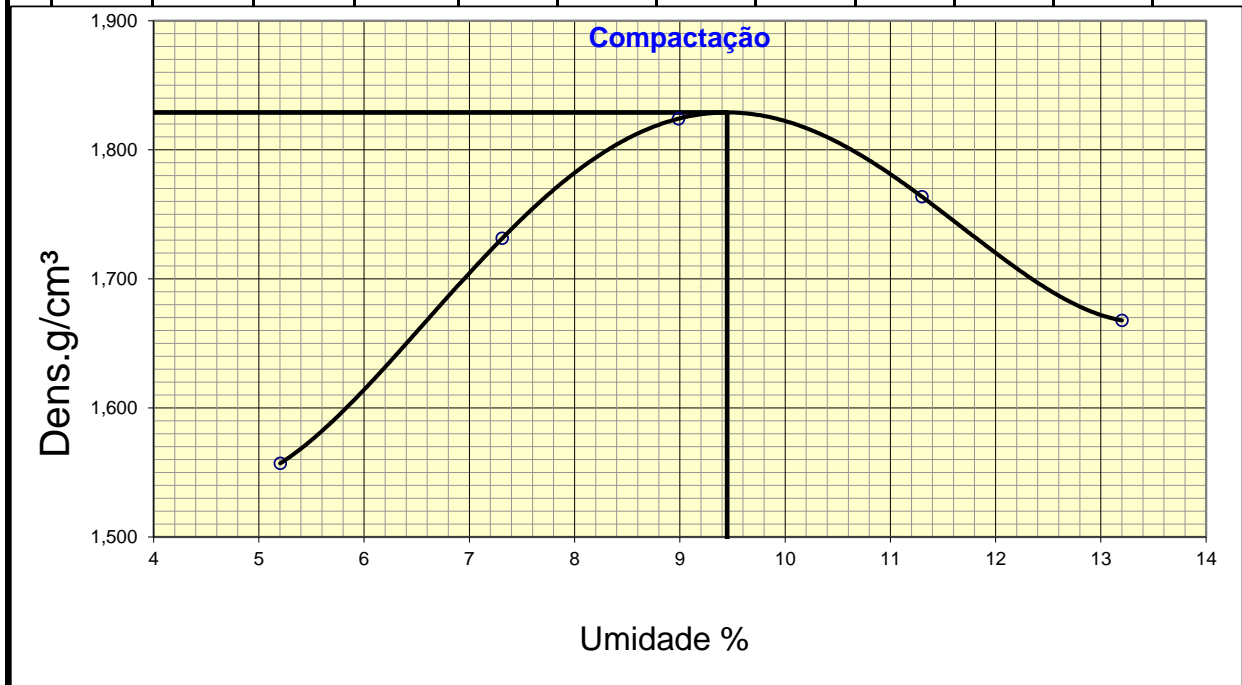
OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P5		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO			LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. (m)	VISTO:	
			-	-	1,20		
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: ADRIANO	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO		REGISTRO: 0005		

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto


CREA 1616013303-PB

Umidade Higroscópica	%	Nº Molde	09	Densidade Máxima:	1,829 g/cm <sup>3</sup>
Cápsula - Nº	48	Volume do cilindro	2045		
Peso Bruto Úmido	107,24	Peso do Molde	5020		
Peso Bruto Seco	105,99	Peso do Soquete	4536	Umidade ótima:	9,4 %
Peso da Cápsula	18,28	Espessura do Disco	2 1/2"		
Peso da Água	1,25	Espaçador			
Peso do Solo Seco	87,71	Golpes / Camada	12		
Umidade ( % )	1,43	Nº de Camadas	05		
Umidade Média	1,43				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm <sup>3</sup> )	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm <sup>3</sup> )
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8370	3350	1,638	47	95,31	91,49	18,06	3,82	73,43	5,2	1,557	
2	8820	3800	1,858	51	102,29	96,56	18,19	5,73	78,37	7,3	1,731	
3	9085	4065	1,988	74	104,13	97,06	18,38	7,07	78,68	9,0	1,824	
4	9035	4015	1,963	27	96,02	88,12	18,20	7,90	69,92	11,3	1,764	
5	8880	3860	1,888	14	85,64	77,14	12,75	8,50	64,39	13,2	1,668	
6												
7												



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P6	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E: -	PROFUND. (m): -	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0006

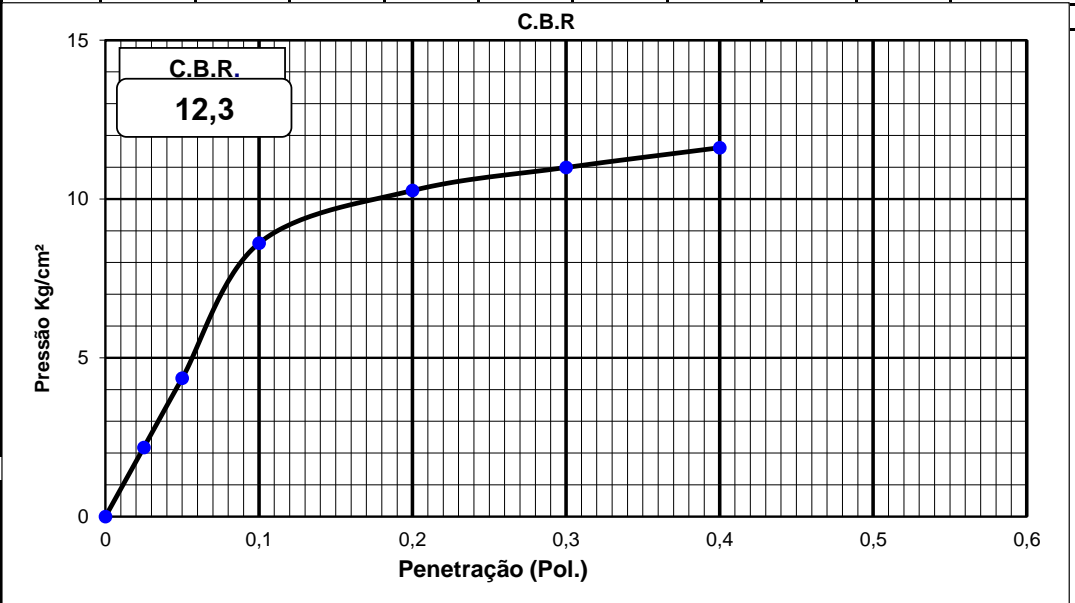
  
 Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

Umidade	Higroscópica	De Moldagem	Molde Nº	09
Cápsula - Nº	48	51	Peso do Molde	5,020
Peso Bruto Úmido	107,24	101,62	Volume do Molde	2,045
Peso Bruto Seco	105,99	94,52	Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	18,28	18,19	Golpes/Camada	12
Peso da Água	1,25	7,10	Peso do Soquete	4536
Peso do Solo Seco	87,71	76,33	Espessura do disco Espaçador	2 1/2"
Umidade (%)	1,43	9,30		
Umidade Média (%)	1,43	9,30	Altura do cilindro (mm)	112,9

DADOS DE COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA		Anel Din.
Densidade Máxima - Kg/m <sup>3</sup>	1.829	Peso do Solo Passando na # Nº 4	Úmido	6868
Umidade ótima - %	9,4		Seco	6771
Umidade Higroscópica - %	1,43	Peso de Pedregulho Retido na # Nº 4		132
Diferença de Umidade - %	8,02	Água a Juntar		546
				Constante
				k= 0,1037

ENSAIO DE PENETRAÇÃO							Expansão					
Tempo Minuto	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm <sup>2</sup>				Datas		Leitura Defl.mm	Difer. mm	Exp. mm
	Pol	mm		Determ.	Corrigido	Padrão	%	Dia	Hora			
30 seg	0,025	0,63	21	2,2								
1	0,050	1,27	42	4,4								
2	0,1	2,54	83	8,6	8,6	70	12,3	25/09/23	17:00:00	1,00	0,00	0,0
4	0,2	5,08	99	10,3	10,3	105	9,8	26/09/23	17:00:00	1,42	0,42	
6	0,3	7,62	106	11,0				27/09/23	17:00:00	1,50	0,50	
8	0,4	10,16	112	11,6				28/09/23	17:00:00	1,62	0,62	
								29/09/23	17:00:00	1,80	0,80	0,71

Moldagem de Verificação
Peso Bruto Úmido
9,150
Peso do Solo Úmido
4,130
Densidade Úmida
2,020 kg/m
Densidade Seca
1,848 kg/m
Grau de Comp.
101,0%
Obs:



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P6	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		
------------------------	--------------------	---	--	--

CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO	LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E	PROFUND. (m) -	VISTO:
-------------------------------	--------------------------	------------	-------------------	--------

LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0006
--	---------------------	-------------------	---------------------------	-------------------

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
 Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
 CREA 1616013303-PB

UMIDADE	%	%	AMOSTRA	Total	Parcial
Cápsula - N°	23		Cápsula - N°	06	07
Peso Bruto Úmido	90,52		Peso Bruto Úmido		
Peso Bruto Seco	89,45		Peso Úmido	2000,00	200,00
Peso da Cápsula	12,90		Peso Retido na # N° 10	114,83	
Peso da Água	1,07		Peso Úmido Pass. na # N° 10	1885,17	
Peso do Solo Seco	76,55		Peso Seco Pass. na # N° 10	1859,10	
Umidade	1,4		Peso da amostra Seca	2 1973,93	3 197,24
Umidade Média	1,40				

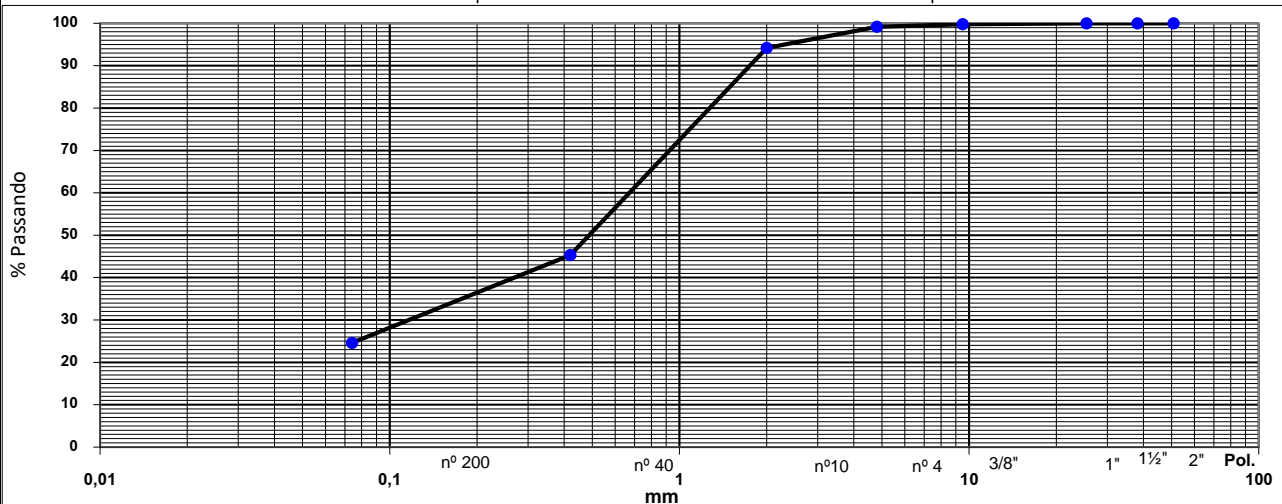
Peneiramento

Amostra Total	Peneiras		Peso Retido Parcial	Peso que Passa Acumulado	% que Passa Am.Total	FAIXA AASTHO		CONSTANTES
	Pol	mm				Mínimo	Máximo	
	2"	50,8		1973,93	100,0			$K_1 = \frac{100}{2} = 0,0507$
	1 1/2"	38,1		1973,93	100,0			
	1"	25,4		1973,93	100,0			$K_2 = \frac{4}{3} = 0,4775$
	3/8"	9,5	3,90	1970,03	99,8			
	004	4,8	12,19	1957,84	99,2			Classif.: "T.R.B" A-2-4
	010	2,0	98,74	1859,10	4 94,2			Classif.: "S.U.C.S" SC
Amos. Parcial	040	0,42	102,31	94,93	45,3			Índice Grupo : 0,0
	200	0,074	43,43	51,50	24,6			Obs:

Silte + Argila

Areia

Pedregulho



OBRA: PROJETO CLJRE	PROCEDÊNCIA: P6	EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO		LOCAL. FURO ESTACA: -	LADO D-X-E -	PROFUND. (m) -	VISTO:
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: EQUIPE	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO	REGISTRO: 0006	

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto  
CREA 1616013303-PB

LIMITE DE LIQUIDEZ - DNER-ME 122/94

Cápsula	N.º	05	15	20	08	70	OPERADOR: ADRIANO DATA: 25/09/23 Calculista: ADRIANO LL= 23,5%
Golpes	g	11	21	31	42	53	
Peso Bruto Úmido	g	17,21	17,02	16,78	16,02	16,85	
Peso Bruto Seco	g	14,75	15,09	14,79	14,60	15,41	
Peso da Cápsula	g	5,98	7,27	5,91	7,78	7,85	
Peso da Água	g	2,46	1,93	1,99	1,42	1,44	
Peso do Solo Seco	g	8,77	7,82	8,88	6,82	7,56	
Umidade	%	28,05	24,68	22,41	20,82	19,01	

LIMITE DE PLASTICIDADE - DNER-ME 82/94

Cápsula	N.º	88	103	92	95	09	LP = 15,0%
Peso Bruto Úmido	g	9,65	10,34	10,07	9,85	10,22	I.P.= 8,5%
Peso Bruto Seco	g	9,38	9,87	9,65	9,58	9,97	
Peso da Cápsula	g	7,59	6,81	6,81	7,78	8,18	Obs:
Peso da Água	g	0,27	0,47	0,42	0,27	0,25	
Peso do Solo Seco	g	1,79	3,06	2,84	1,80	1,79	
Umidade	%	15,00	15,21	14,79	15,00	13,97	

VALIDADE DO ENSAIO :

OK OK OK OK

VÁLIDO

Limite de Liquidez



OBRA: PROJETO CLJRE		PROCEDÊNCIA: P6		EMPRESA EXECUTORA: CLJRE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA			
CAMADA: ESTUDO DO SUBLEITO			LOCAL. FURO ESTACA:	LADO D-X-E	PROFUND. (m)	VISTO:	
LABORATÓRIO: ASPEC ENGENHARIA LTDA.	OPERADOR: ADRIANO	DATA: 25/09/23	LABORATORISTA: ADRIANO		REGISTRO: 0006		

Sebastião Batista Jordão Silva dos Santos  
Eng.º Consultor em Geotecnia e Tecnologia do Concreto

CREA 1616013303-PB