



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

CONTROLE TECNOLÓGICO

ENSAIOS CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

LOCAL: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

BAIRRO INTERIOR

VIDEIRA/SC

RELATÓRIO DE ENSAIOS

AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL, 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.

CLIENTE: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA

CNPJ: 38.303.655/0001-01

ENDEREÇO: RUA CAMPOS NOVOS - N° 99 - CEP 89.560.232 - CENTRO VIDEIRA/SC - TEL. (49) 99149-4657

SERVIÇOS: ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Os resultados encontrados nos ENSAIOS de SOLOS, de amostras coletadas no local da obra, - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2 BAIRRO INTERIOR, MUNICÍPIO DE VIDEIRA/SC, foram executados conforme normas vigentes do DNIT(DNER).

CONDIÇÕES GERAIS

* Os Ensaios realizados referense aos locais coletados.

* Faz-se necessário, a realização de acompanhamento técnico para verificação da UMIDADE e GRAU de COMPACTAÇÃO, da camada executada e para liberação de uma próxima camada, em caso de aterros.

* Para garantia dos resultados encontrados nos ensaios realizados em laboratório, é preciso ter todos os cuidados necessários para execução dos serviços em campo, pois qualquer alteração principalmente na UMIDADE do material ira alterar os resultados encontrados

* Devera ser executados o número de passadas com rolo compactador, suficiente para atingir 100% no GRAU de COMPACTAÇÃO.

* Após a liberação da camada final, recomenda-se que seja executado o mais breve possível das camadas seguintes de pavimento, RACHÃO, BASE, para que a camada de regularização não fique exposta por longo período, sofrendo ações do tempo, Chuvas e Sol, que podem causar Borrachudos ou Trincas de ressecamento.

* Recomenda-se: não executar terraplenagem em dia de chuva.

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Identificação		Classificação Granulométrica (%)					Limites (%)				Classificacão HRB	Material	Compactação				
Amostra	Local	Pedregulho	Areia Grossa	Areia Fina	Pass. Nº 200	TOTAL	LL	LP	IP	IG			Massa Esp. Ap. Seca (Kg/m³)	Umidade Natural (%)	Umidade ótima (%)	Expansão (%)	ISC% (CBR)
Furo 20	IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2	5,11	4,22	7,10	83,57	100,0	52,10	30,82	21,28	14,93	A7 - 5	Argiloso	1,282	37,67	34,30	0,59	8,8
Furo 21		35,69	2,41	3,29	58,61	100,0	42,00	19,93	22,07	9,79	A7 - 6	Siltoso	1,535	32,73	26,30	1,14	10,7
Furo 22		1,35	10,58	20,04	68,03	100,0	50,00	32,72	17,28	11,17	A7 - 5	Siltoso	1,432	37,12	32,30	0,85	7,8
Furo 23		4,57	5,92	5,05	84,45	100,0	52,70	31,23	21,47	15,13	A7 - 5	Argiloso	1,318	41,91	36,00	0,69	8,2
Furo 24		2,51	2,69	8,67	86,12	100,0	54,60	35,66	18,94	14,50	A7 - 5	Argiloso	1,311	40,98	35,30	1,32	6,4
Furo 25		2,17	12,22	10,08	75,53	100,0	53,60	35,10	18,50	14,12	A7 - 5	Argiloso	1,274	40,16	37,20	0,57	10,1
												Médias	1,359	38,43	33,57	0,86	8,7

JEAN PIER
VACHELESKI:059030289
26

Assinado de forma digital
por JEAN PIER
VACHELESKI:05903028926

Eng° Responsável - Jean Pier Vacheleski
CREA SC-110.007-0

LUIZ CESAR
ALVES:69512590034

Assinado de forma digital por LUIZ
CESAR ALVES:69512590034
Dados: 2024.06.11 09:48:35 -03'00'

AJA Serv. e Cont. Tecnológicos Ltda
CNPJ 30.540.393/0001-97

BOLETIM DE SONDAGEM

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2 - VIDEIRA/SC

FURO	DADOS COLETADOS NO TRECHO	MATERIAL ENSAIADO
Furo 20	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 1,00m coleta para ensaios, Argila Vermelho.	ARGILA VERMELHO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 21	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 0,70m coleta para ensaios, Argila Marrom c/ Cascalho	ARGILA MARROM C/ CASCALHO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 22	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 0,80m coleta para ensaios, Argila Vermelho c/ Silte Amarelo	ARGILA MARROM C/ CASCALHO- MAT. 1º CATEGORIA
Furo 23	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 1,00m coleta para ensaios, Argila Vermelho.	ARGILA VERMELHO - MAT. 1º CATEGORIA
Furo 24	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 0,90m coleta para ensaios, Argila Marrom	ARGILA MARROM- MAT. 1º CATEGORIA
Furo 25	0,00m a 0,20m DESCARTE (REVESTIMENTO GRANULAR) - de 0,20m a 0,90m coleta para ensaios, Argila Escuro	ARGILA ESCURO - MAT. 1º CATEGORIA

JEAN PIER
VACHELESKI:05903028926
Assinado de forma digital
por JEAN PIER
VACHELESKI:05903028926
Engº Responsável - Jean Pier Vacheleski
CREA SC-110.007-0

LUIZ CESAR
ALVES:69512590034
Assinado de forma digital por LUIZ
CESAR ALVES:69512590034
Dados: 2024.06.11 09:48:58 -03'00'
AJA Serv. e Cont. Tecnológicos Ltda
CNPJ 30.540.393/0001-97



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA VERMELHO

Data: maio-24

Amostra: Furo 20

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material: ARGILA VERMELHO

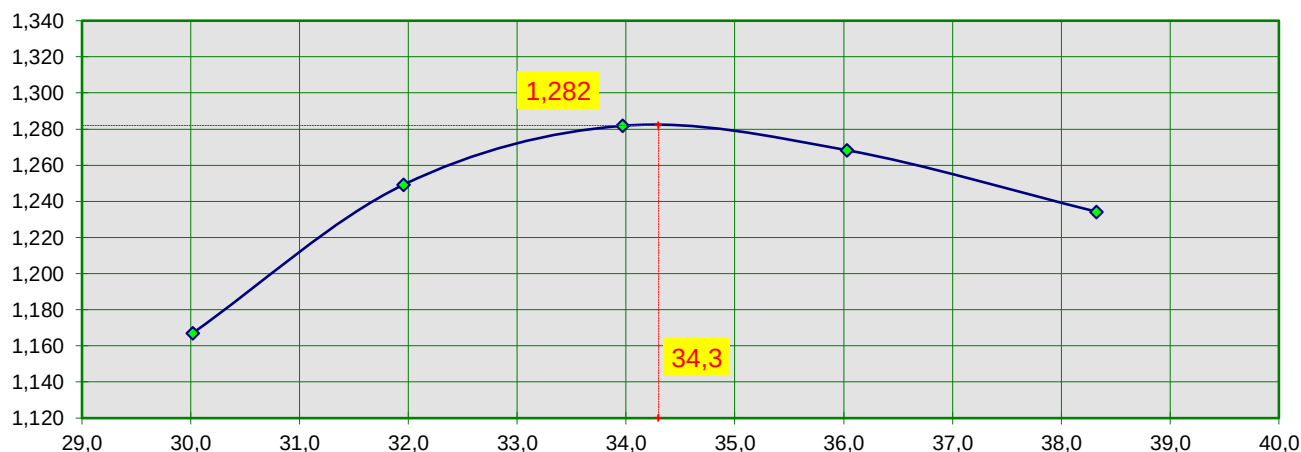
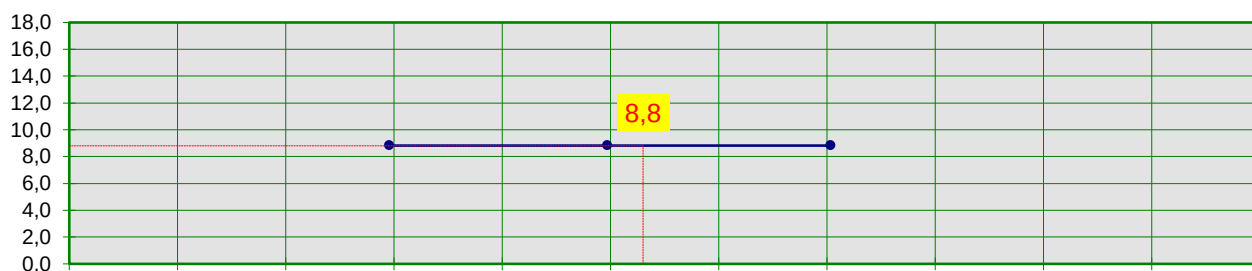
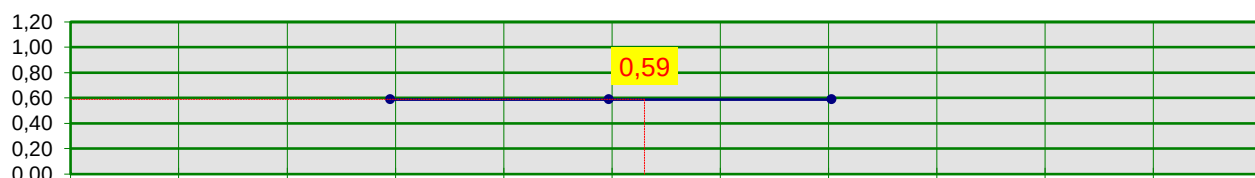
Furo 20

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		Energia de Compactação: NORMAL	
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0		5 Camadas de 12 Golpes cada	
Cápsula + Solo seco	g					☒ Proctor	☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,282
Solo seco	g					Umidade Ótima (%)	34,3
Umidade	%			Ph =		C.B.R. (%)	8,8
Média	hm (%)					Expansão (%)	0,59

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3802	3933	4002	4010	3992	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1519	1650	1719	1727	1709	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e	c / d	1,517	1,648	1,717	1,725	1,707	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,167	1,249	1,282	1,268	1,234	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	166,32	156,40	200,10	174,70	171,50	51,10
Solo seco + cápsula	g	i	-	133,90	125,50	156,60	135,70	131,52	43,00
Peso da cápsula	g	j	-	25,90	28,80	28,55	27,46	27,20	21,50
Água	g	k	h - i	32,42	30,90	43,5	39,00	39,98	8,10
Solo seco	g	l	i - j	108	96,7	128,05	108,24	104,32	21,5
Umidade	%	m	k / l	30,0	32,0	34,0	36,0	38,3	37,7
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA VERMELHO

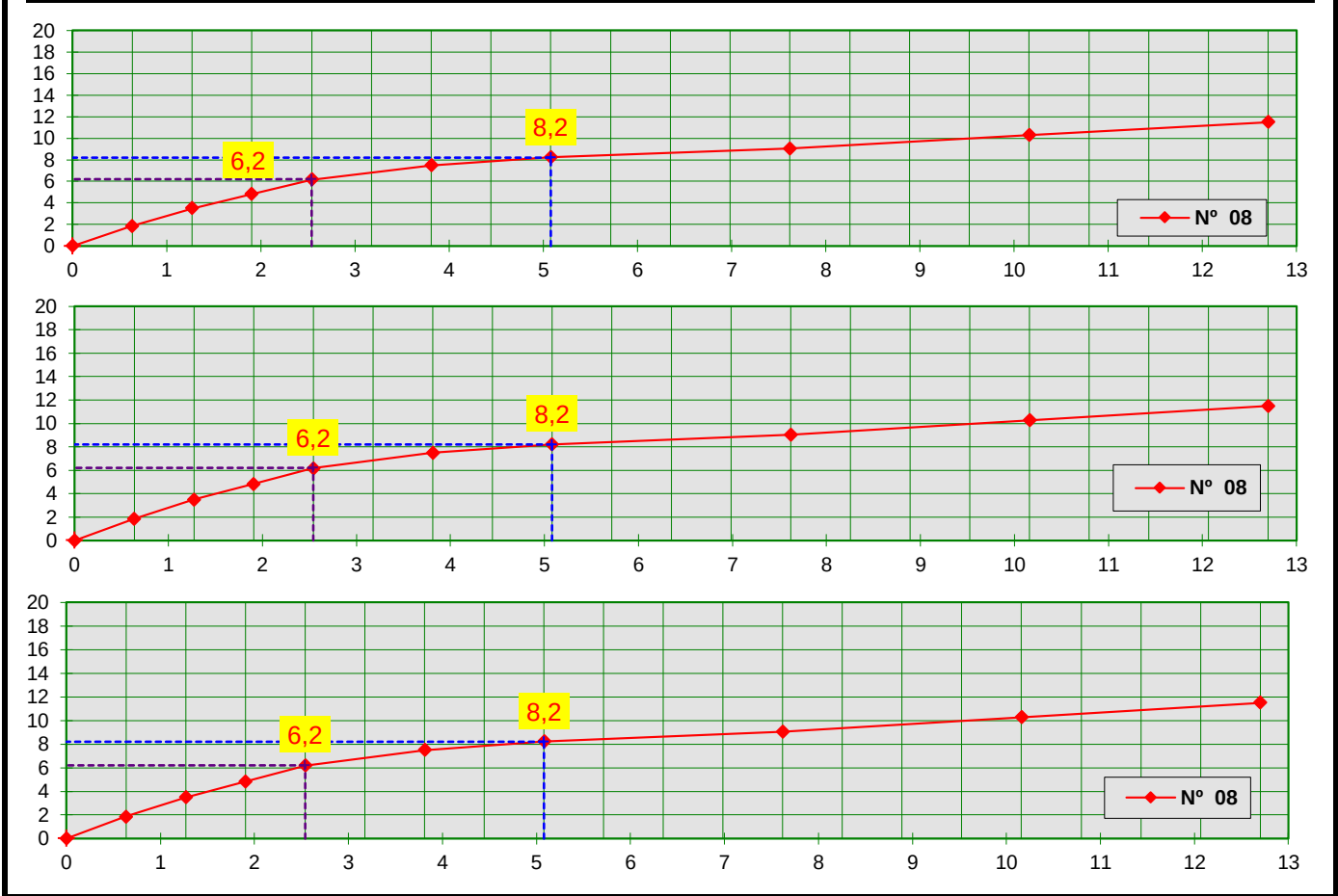
Furo 20

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 08			Nº 08			Nº 08								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	2,67	0,67	0,59	2,67	0,67	0,59	2,67	0,67	0,59						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																		
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 08		Molde		Nº 08		Molde		Nº 08		Molde		
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²	
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	18	1,8			18	1,8			18	1,8					
1,0	1,27	0,050	-	34	3,5			34	3,5			34	3,5					
1,5	1,90	0,075	-	47	4,8			47	4,8			47	4,8					
2,0	2,54	0,100	70,31	60	6,2	6,2	8,8	60	6,2	6,2	8,8	60	6,2	6,2	8,8			
3,0	3,81	0,150	-	73	7,5			73	7,5			73	7,5					
4,0	5,08	0,200	105,46	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8	80	8,2	8,2	7,8			
6,0	7,62	0,300	-	88	9,0			88	9,0			88	9,0					
8,0	10,16	0,400	-	100	10,3			100	10,3			100	10,3					
10,0	12,70	0,500	-	112	11,5			112	11,5			112	11,5					



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA VERMELHO** **Furo 20**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	125,30 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	125,00 g		2"	50,8	0,0	942,8	100,0
(c) Tara da Cápsula	27,30 g		11/2"	38,1	0,0	942,8	100,0
(d) Água (a-b)	0,30 g		1"	25,4	0,0	942,8	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	97,70 g		3/4"	19,1	0,0	942,8	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	0,3 %		3/8"	9,5	10,1	932,7	98,9
Umidade Média (g)	0,3 %		4	4,8	16,4	916,3	97,2
			10	2,0	21,7	894,6	94,9

AMOSTRA TOTAL SECA:		942,8	(g)	PENEIRAMENTO FINO				
				Amostra úmida :		49,6	Amostra seca :	
						49,4		
a) Am. Total Úmida		945,5	g	Peneiras		Am. seca (g)	Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10		48,2	g	N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10	(a-b)	897,3	g					Am. Total
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10	(c/1+h)	894,6	g	40	0,42	2,2	47,2	95,6
e) Amostra Total Seca	(b+d)	942,8	g	200	0,075	3,7	43,5	88,1
								90,7
								83,6

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	19,05	21,76	19,93		8,39	8,38	8,34		
Cápsula + Solo Seco	(g)	14,84	16,70	15,30		7,88	7,93	7,88		
Peso da Cápsula	(g)	6,40	6,90	6,65		6,26	6,44	6,39		
Peso da Água	(g)	4,21	5,06	4,63		0,51	0,45	0,46		
Peso do Solo seco	(g)	8,44	9,80	8,65		1,62	1,49	1,49		
Porcentagem de Água	(g)	49,9	51,6	53,5		31,5	30,2	30,8		
N° de Pancadas	-	35	27	20		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

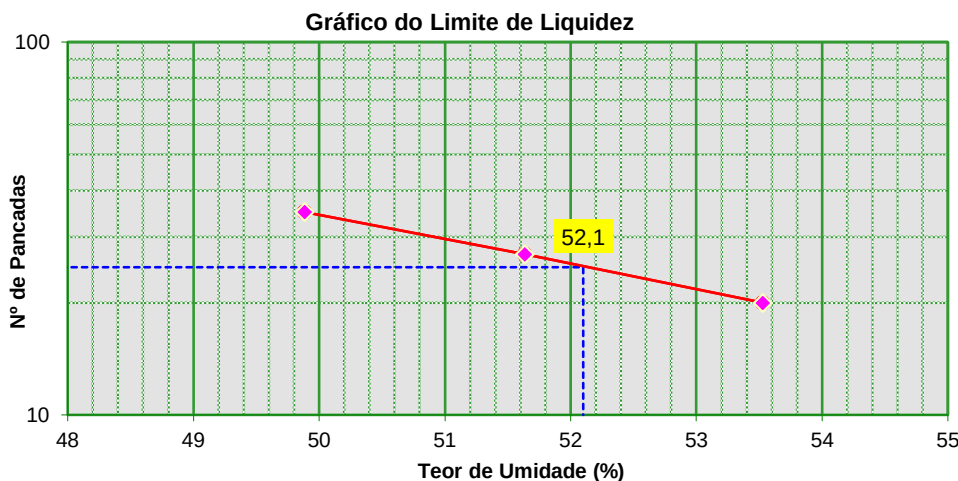
a	b	c	d
40,0	40,0	12,1	11,3

EQUIVALENTE DE AREIA

Provetas N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	5,1	%
Areia Grossa	4,2	%
Areia Fina	7,1	%
Pass. N° 200	83,6	%
LL	52,1	
LP	30,8	
IP	21,3	
EA		
IG	14,93	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	



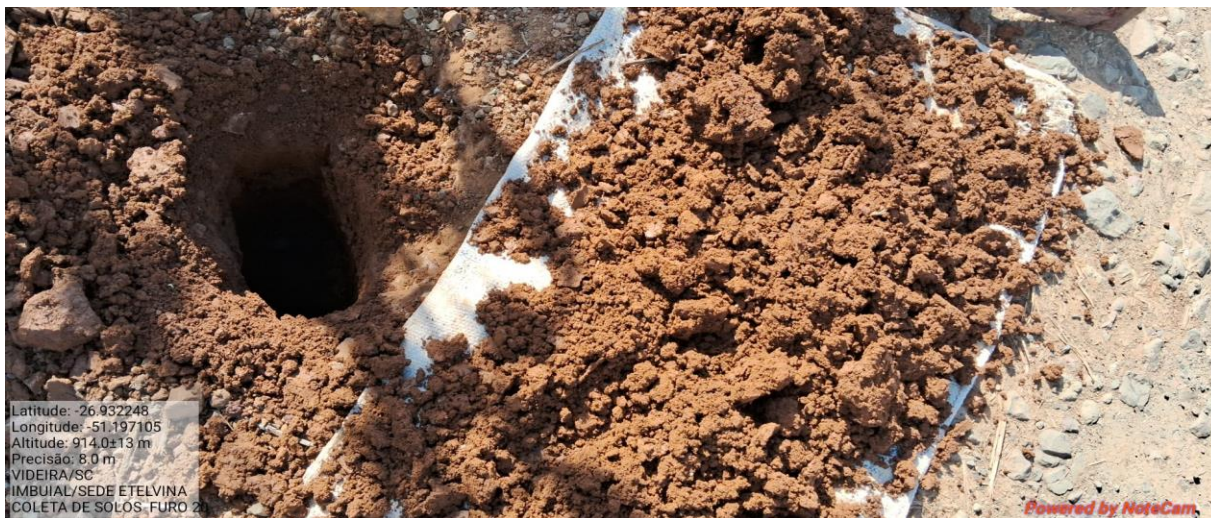
ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 20 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2

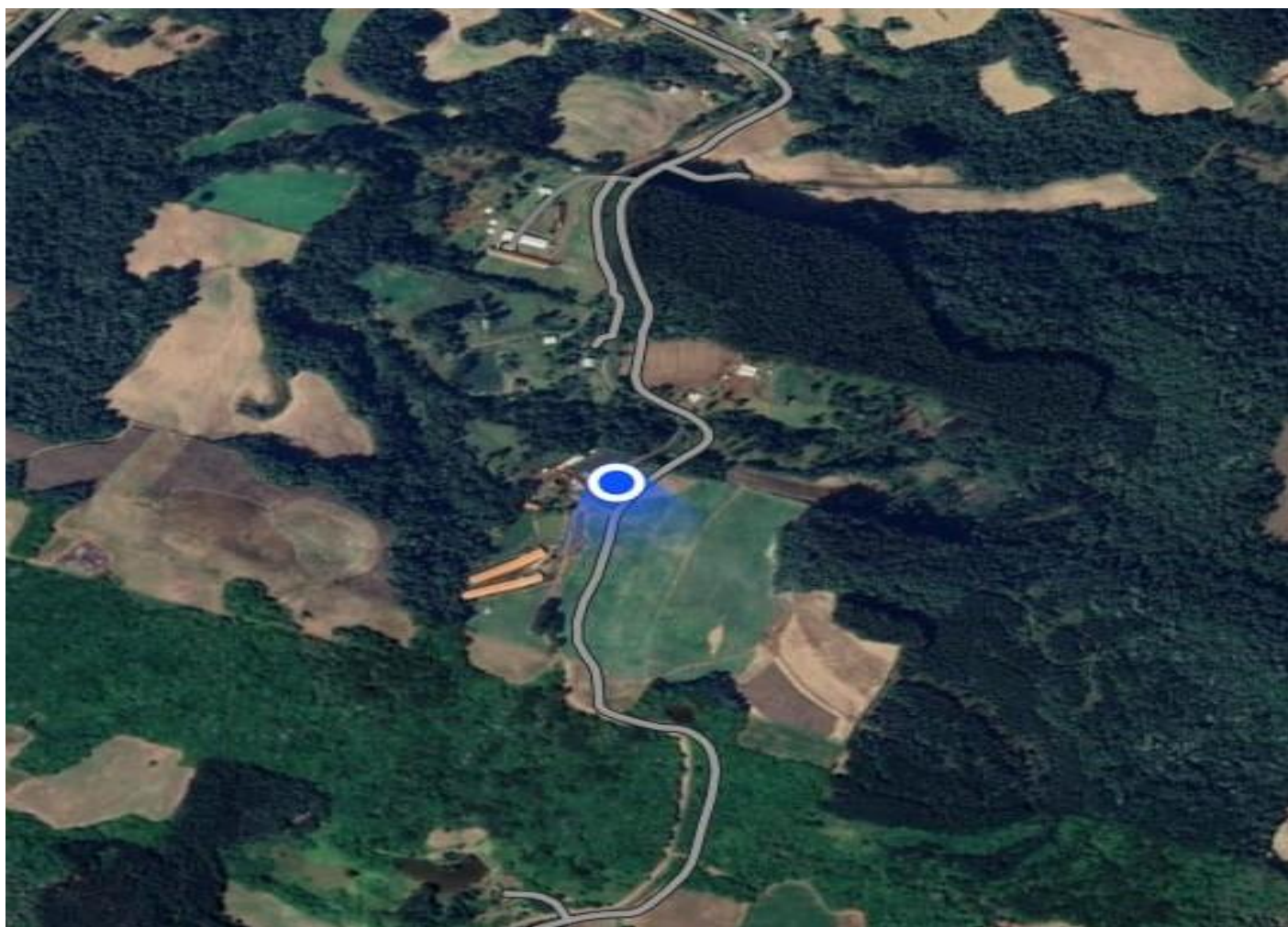


AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 20 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA MARROM C/ CASCALHO

Data: maio-24

Amostra: Furo 21

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

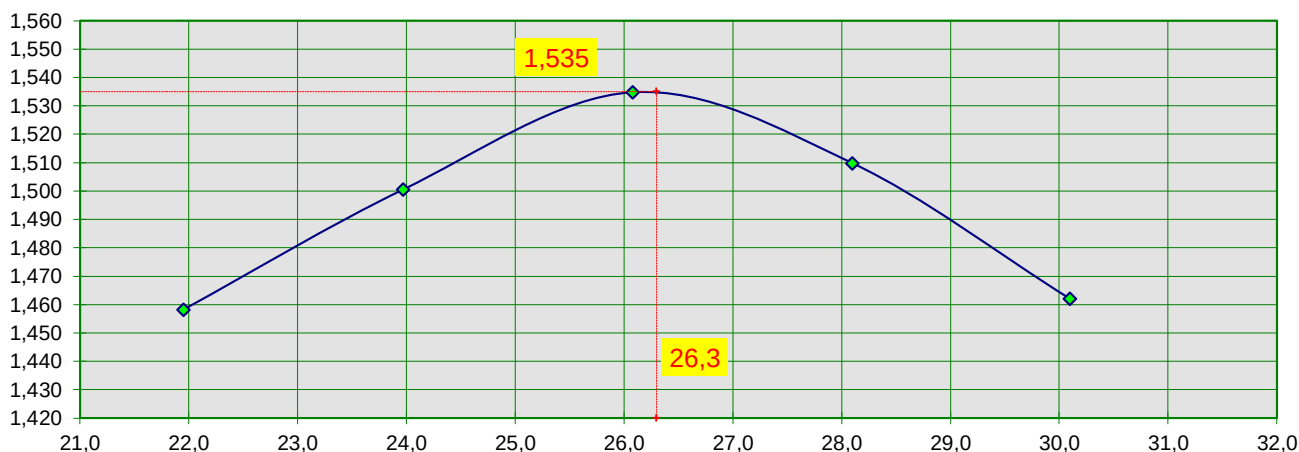
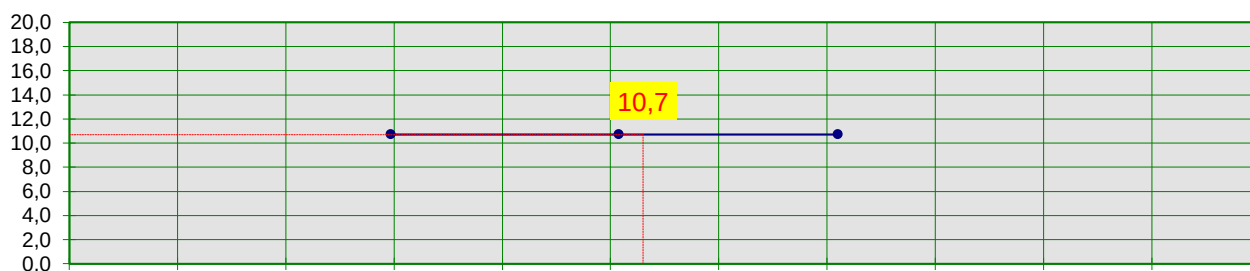
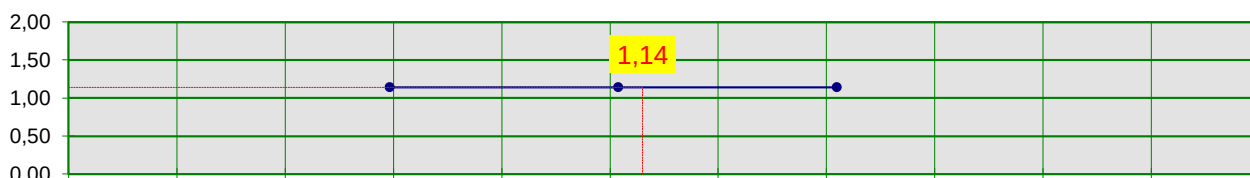
Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA MARROM C/ CASCALHO** **Furo 21**

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	Energia de Compactação: NORMAL
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = <u>0,0</u>	5 Camadas de 12 Golpes cada
Cápsula + Solo seco	g				☒ Proctor ☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA	Disco Espaçador (Pol) 2 1/2"
Água	g			Ps = $Ph / (100 + hm) \times 100$	Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,535
Solo seco	g				Umidade Ótima (%) 26,3
Umidade	%			Ph = _____	C.B.R. (%) 10,7
Média	hm (%)				Expansão (%) 1,14

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	4063	4145	4220	4219	4187	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1780	1862	1937	1936	1904	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e		1,778	1,860	1,935	1,934	1,902	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,458	1,500	1,535	1,510	1,462	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	107,15	105,40	96,58	106,76	92,40	62,40
Solo seco + cápsula	g	i	-	92,65	90,30	82,20	89,44	77,20	53,30
Peso da cápsula	g	j	-	26,60	27,30	27,06	27,80	26,70	25,50
Água	g	k	h - i	14,50	15,10	14,38	17,32	15,20	9,10
Solo seco	g	l	i - j	66,05	63	55,14	61,64	50,5	27,8
Umidade	%	m	k / l	22,0	24,0	26,1	28,1	30,1	32,7
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA MARROM C/ CASCALHO

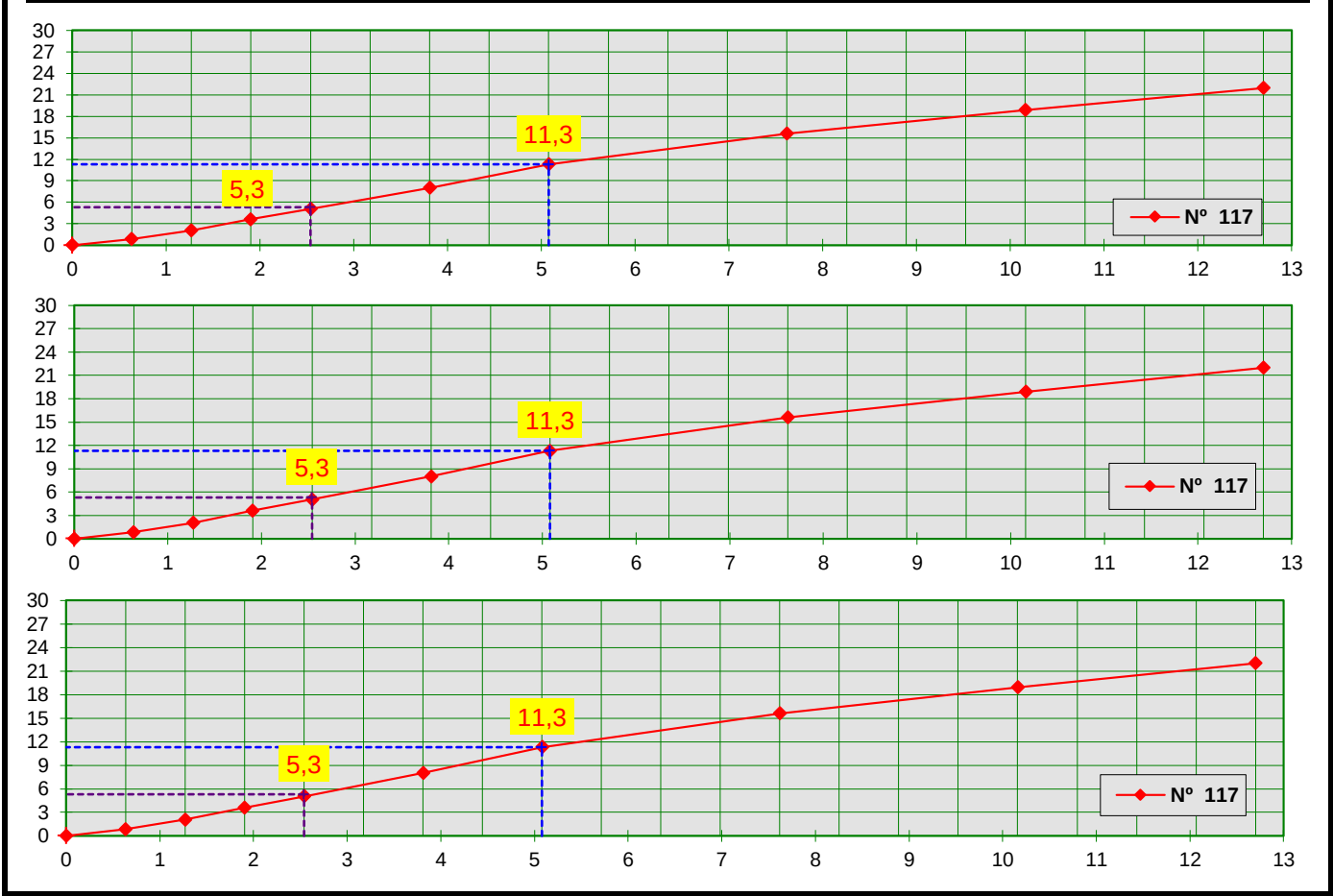
Furo 21

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 117			Nº 117			Nº 117								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	3,30	1,30	1,14	3,30	1,30	1,14	3,30	1,30	1,14						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																		
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 117		Molde		Nº 117		Molde		Nº 117		Molde		
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²	
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	8	0,8			8	0,8			8	0,8					
1,0	1,27	0,050	-	20	2,1			20	2,1			20	2,1					
1,5	1,90	0,075	-	35	3,6			35	3,6			35	3,6					
2,0	2,54	0,100	70,31	49	5,0	5,3	7,5	49	5,0	5,3	7,5	49	5,0	5,3	7,5			
3,0	3,81	0,150	-	78	8,0			78	8,0			78	8,0					
4,0	5,08	0,200	105,46	110	11,3	11,3	10,7	110	11,3	11,3	10,7	110	11,3	11,3	10,7			
6,0	7,62	0,300	-	152	15,6			152	15,6			152	15,6					
8,0	10,16	0,400	-	184	18,9			184	18,9			184	18,9					
10,0	12,70	0,500	-	214	22,0			214	22,0			214	22,0					



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA MARROM C/ CASCALHO** **Furo 21**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	126,30 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	125,32 g		2"	50,8	0,0	1487,6	100,0
(c) Tara da Cápsula	6,00 g		11/2"	38,1	71,9	1415,7	95,2
(d) Água (a-b)	0,98 g		1"	25,4	56,9	1358,8	91,3
(e) Solo Seco (b-c)	119,32 g		3/4"	19,1	182,6	1176,2	79,1
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	0,8 %		3/8"	9,5	80,7	1095,5	73,6
Umidade Média (g)	0,8 %		4	4,8	48,3	1047,2	70,4
			10	2,0	90,5	956,7	64,3

AMOSTRA TOTAL SECA: 1487,6 (g)			PENEIRAMENTO FINO					
			Amostra úmida :		59,1	Amostra seca :		58,6
a) Am. Total Úmida	1495,5 g		Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10	530,9 g		N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	964,6 g							
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (b-c)	956,7 g		40	0,42	2,2	56,4	96,2	61,9
e) Amostra Total Seca (b+d)	1487,6 g		200	0,075	3,0	53,4	91,1	58,6

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	17,64	20,30	24,16		15,22	15,47	16,08		
Cápsula + Solo Seco	(g)	14,72	16,27	18,96		14,00	14,20	14,60		
Peso da Cápsula	(g)	6,65	6,49	7,71		7,58	7,64	7,69		
Peso da Água	(g)	2,92	4,03	5,20		1,22	1,27	1,48		
Peso do Solo seco	(g)	8,07	9,78	11,25		6,42	6,56	6,91		
Porcentagem de Água	(g)	36,2	41,2	46,2		19,0	19,4	21,4		
N° de Pancadas	-	34	26	19		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

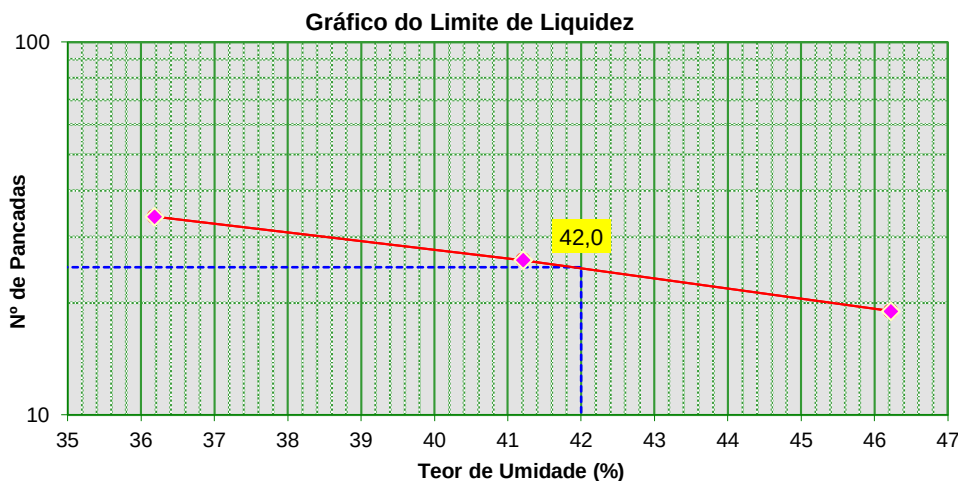
a	b	c	d
23,6	40,0	2,0	12,1

EQUIVALENTE DE AREIA

Provetas N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	35,7	%
Areia Grossa	2,4	%
Areia Fina	3,3	%
Pass. N° 200	58,6	%
LL	42,0	
LP	19,9	
IP	22,1	
EA		
IG	9,79	
AASHO	A7 - 6	
MATERIAL	Siltoso	



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 21 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



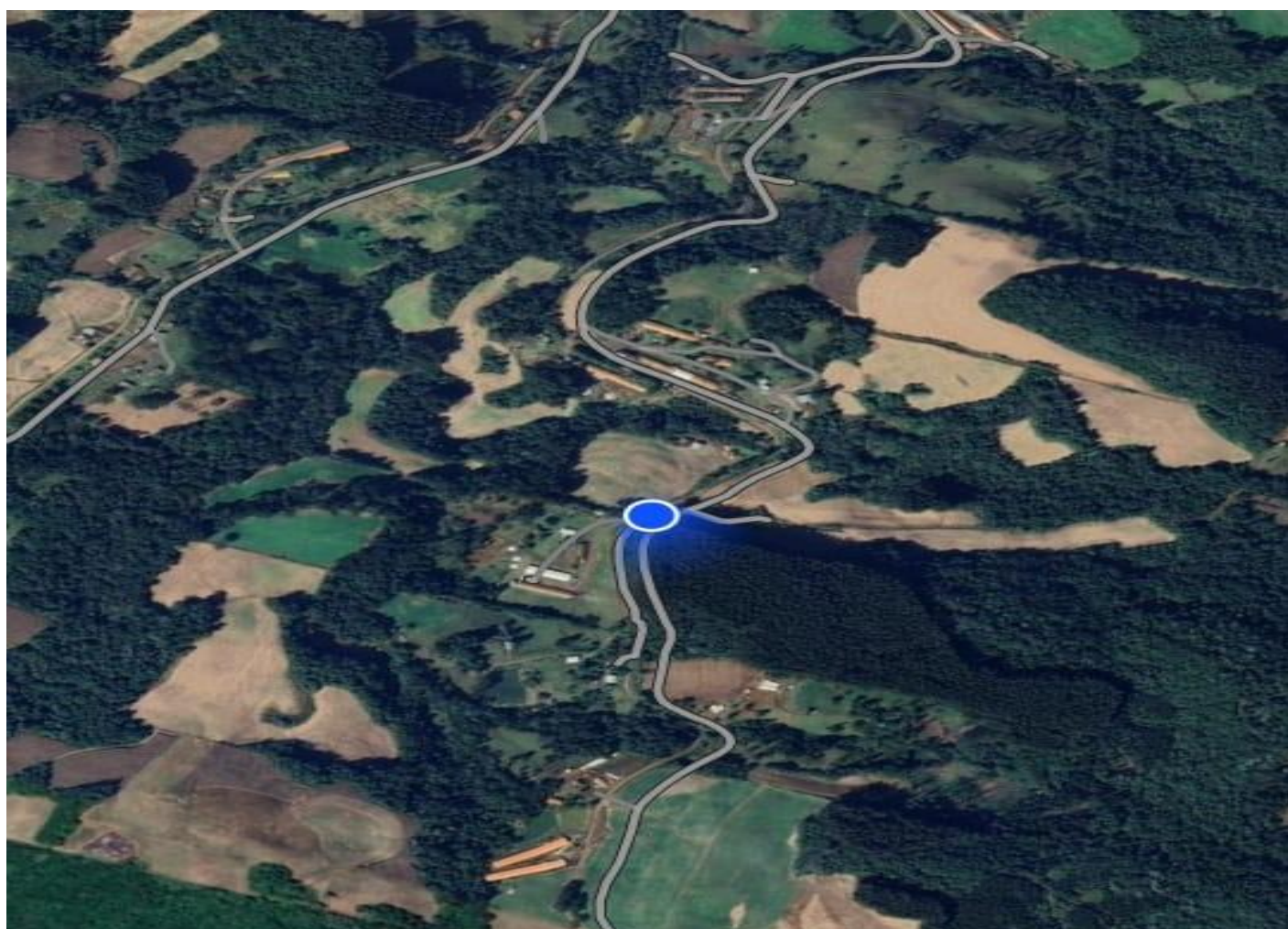
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 21 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA C/ SILTE AMARELO

Data: maio-24

Amostra: Furo 22

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

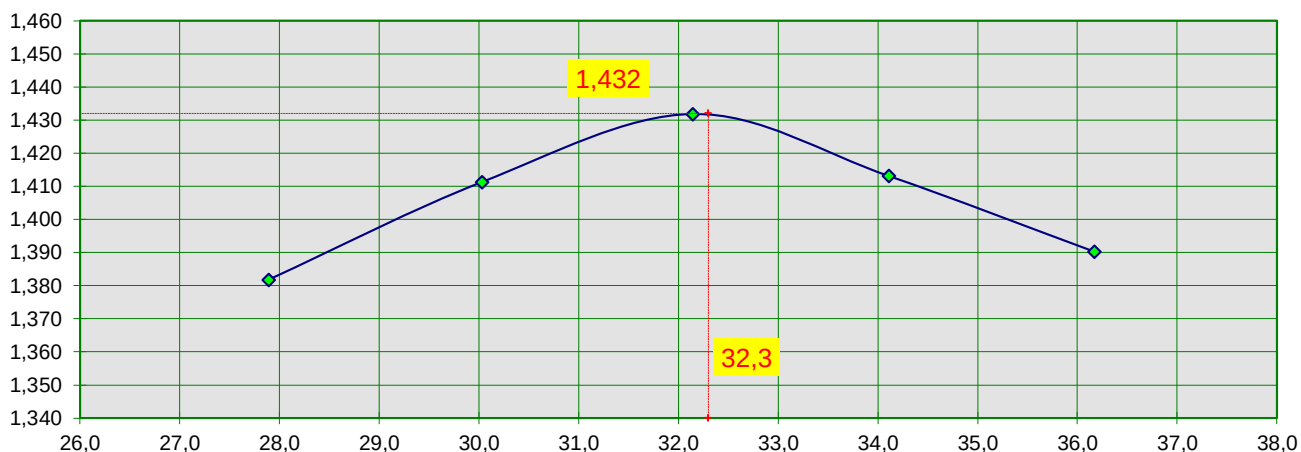
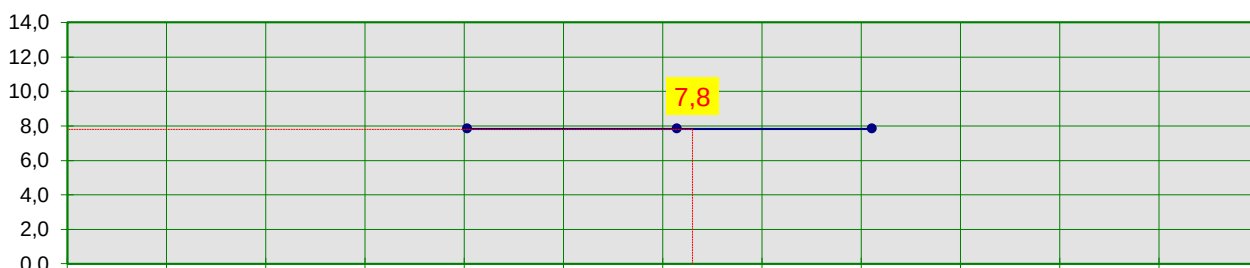
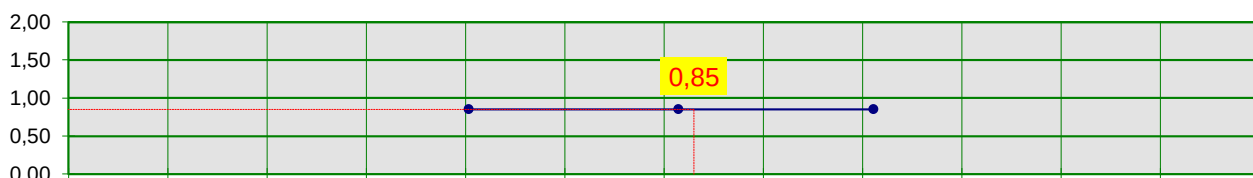
Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA C/ SILTE AMARELO** **Furo 22**

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	Energia de Compactação: NORMAL
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0	5 Camadas de 12 Golpes cada
Cápsula + Solo seco	g				☒ Proctor ☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA	Disco Espaçador (Pol) 2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100	Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,432
Solo seco	g				Umidade Ótima (%) 32,3
Umidade	%			Ph =	C.B.R. (%) 7,8
Média	hm (%)				Expansão (%) 0,85

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	4052	4120	4177	4180	4178	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1769	1837	1894	1897	1895	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e		1,767	1,835	1,892	1,895	1,893	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,382	1,411	1,432	1,413	1,390	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	86,34	79,62	84,81	84,60	87,58	70,70
Solo seco + cápsula	g	i	-	73,68	67,49	70,65	70,10	71,40	56,00
Peso da cápsula	g	j	-	28,29	27,10	26,60	27,59	26,67	16,40
Água	g	k	h - i	12,66	12,13	14,16	14,50	16,18	14,70
Solo seco	g	l	i - j	45,39	40,39	44,05	42,51	44,73	39,6
Umidade	%	m	k / l	27,9	30,0	32,1	34,1	36,2	37,1
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA C/ SILTE AMARELO

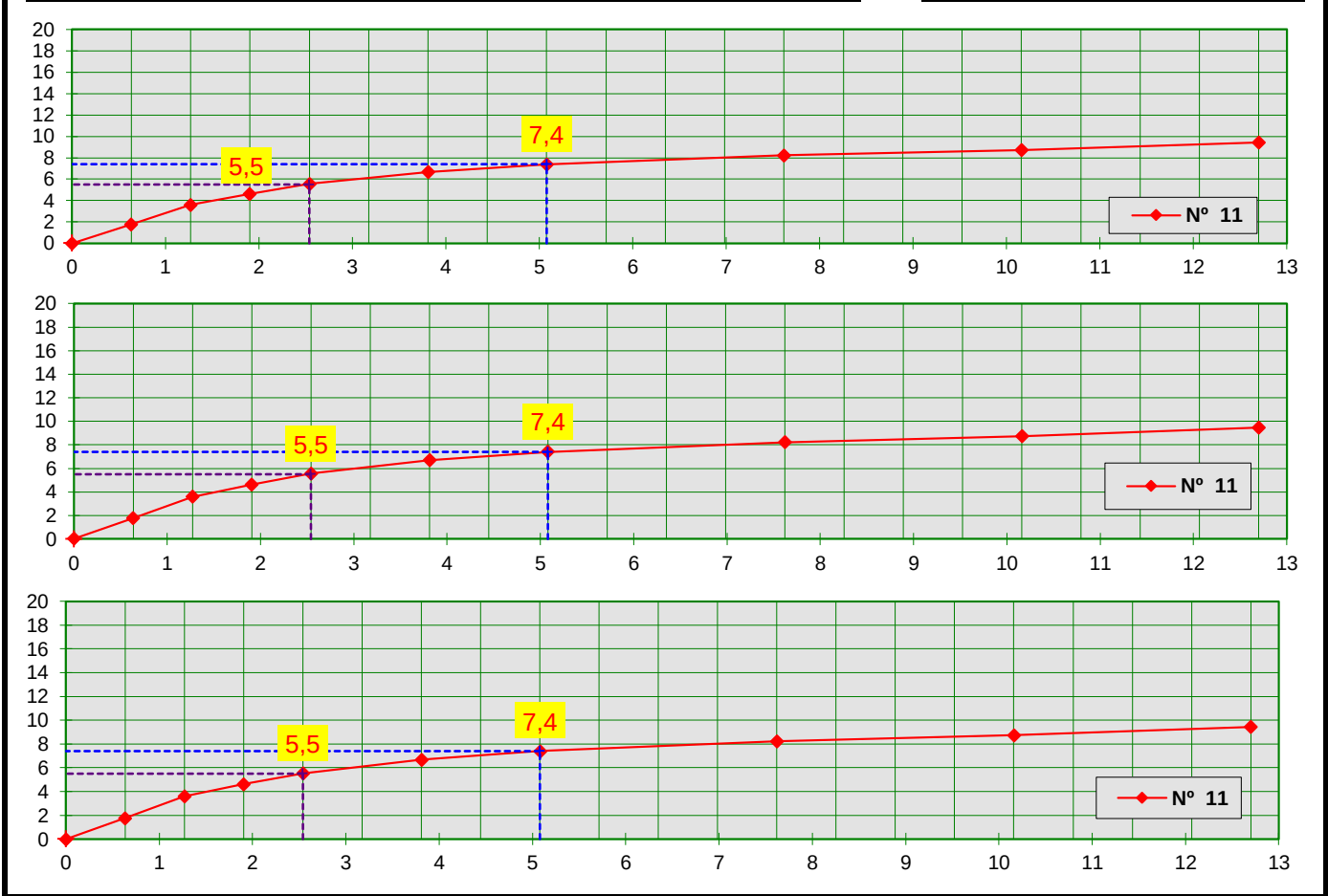
Furo 22

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 11			Nº 11			Nº 11								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	2,97	0,97	0,85	2,97	0,97	0,85	2,97	0,97	0,85						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																			
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 11		Molde		Nº 11		Molde		Nº 11		Molde			
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.	
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0						
0,5	0,63	0,025	-	17	1,7			17	1,7			17	1,7						
1,0	1,27	0,050	-	35	3,6			35	3,6			35	3,6						
1,5	1,90	0,075	-	45	4,6			45	4,6			45	4,6						
2,0	2,54	0,100	70,31	54	5,5	5,5	7,8	54	5,5	5,5	7,8	54	5,5	5,5	7,8				
3,0	3,81	0,150	-	65	6,7			65	6,7			65	6,7						
4,0	5,08	0,200	105,46	72	7,4	7,4	7,0	72	7,4	7,4	7,0	72	7,4	7,4	7,0				
6,0	7,62	0,300	-	80	8,2			80	8,2			80	8,2						
8,0	10,16	0,400	-	85	8,7			85	8,7			85	8,7						
10,0	12,70	0,500	-	92	9,4			92	9,4			92	9,4						



Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA
 Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2
 Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC
 Material: ARGILA C/ SILTE AMARELO Furo 22

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

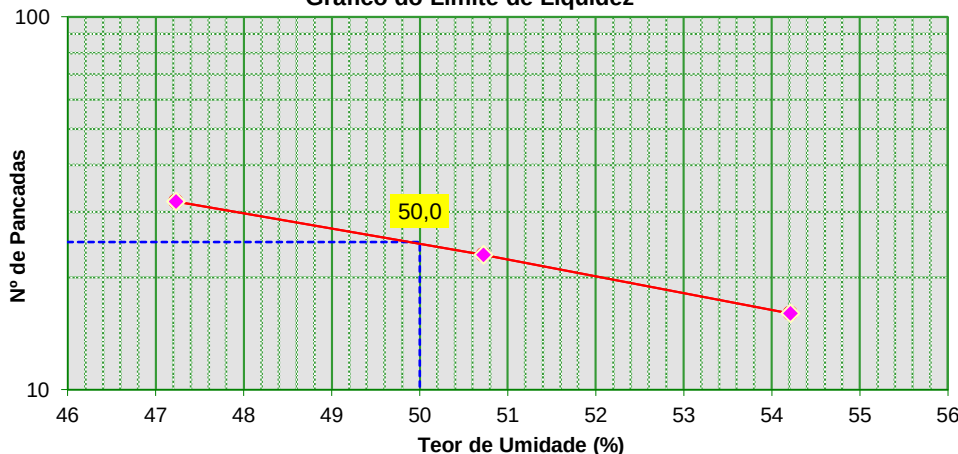
Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	96,20 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	85,66 g		2"	50,8	0,0	1300,0	100,0
(c) Tara da Cápsula	14,50 g		11/2"	38,1	0,0	1300,0	100,0
(d) Água (a-b)	10,54 g		1"	25,4	0,0	1300,0	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	71,16 g		3/4"	19,1	0,0	1300,0	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	14,8 %		3/8"	9,5	4,3	1295,7	99,7
Umidade Média (g)	14,8 %		4	4,8	1,8	1293,9	99,5
			10	2,0	11,4	1282,5	98,7

AMOSTRA TOTAL SECA: 1300,0 (g)			PENEIRAMENTO FINO					
			Amostra úmida :		Amostra seca :			
					50,3		43,8	
a) Am. Total Úmida	1490,0 g		Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10	17,5 g		N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	1472,5 g							
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (c/1+h)	1282,5 g		40	0,42	4,7	39,1	89,3	88,1
e) Amostra Total Seca (b+d)	1300,0 g		200	0,075	8,9	30,2	69,0	68,0

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).						L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).					
	(g)											
Cápsula + Solo Úmido	(g)		13,3	18,8	20,97	4,14		4,38	4,14	4,25		
Cápsula + Solo Seco	(g)		11	14,6	15,69	4,02		4,2	3,99	4,08		
Peso da Cápsula	(g)		6,13	6,25	5,95	3,54		3,66	3,54	3,54		
Peso da Água	(g)		2,30	4,21	5,28			0,18	0,15	0,17		
Peso do Solo seco	(g)		4,87	8,30	9,74			0,54	0,45	0,54		
Porcentagem de Água	(g)		47,2	50,7	54,2			33,3	33,3	31,5		
N° de Pancadas	-		32	23	16			N° de Pontos Aproveitados				
Valores para cálculo do índice de grupo			a	b	c	d		EQUIVALENTE DE AREIA				
			33,0	40,0	10,0	7,3						

Gráfico do Limite de Liquidez



Proveta N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS		
Pedregulho	1,3	%
Areia Grossa	10,6	%
Areia Fina	20,0	%
Pass. N° 200	68,0	%

LL	50,0
LP	32,7
IP	17,3
EA	
IG	11,17
AASHO	A7 - 5
MATERIAL	Siltoso

ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 22 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



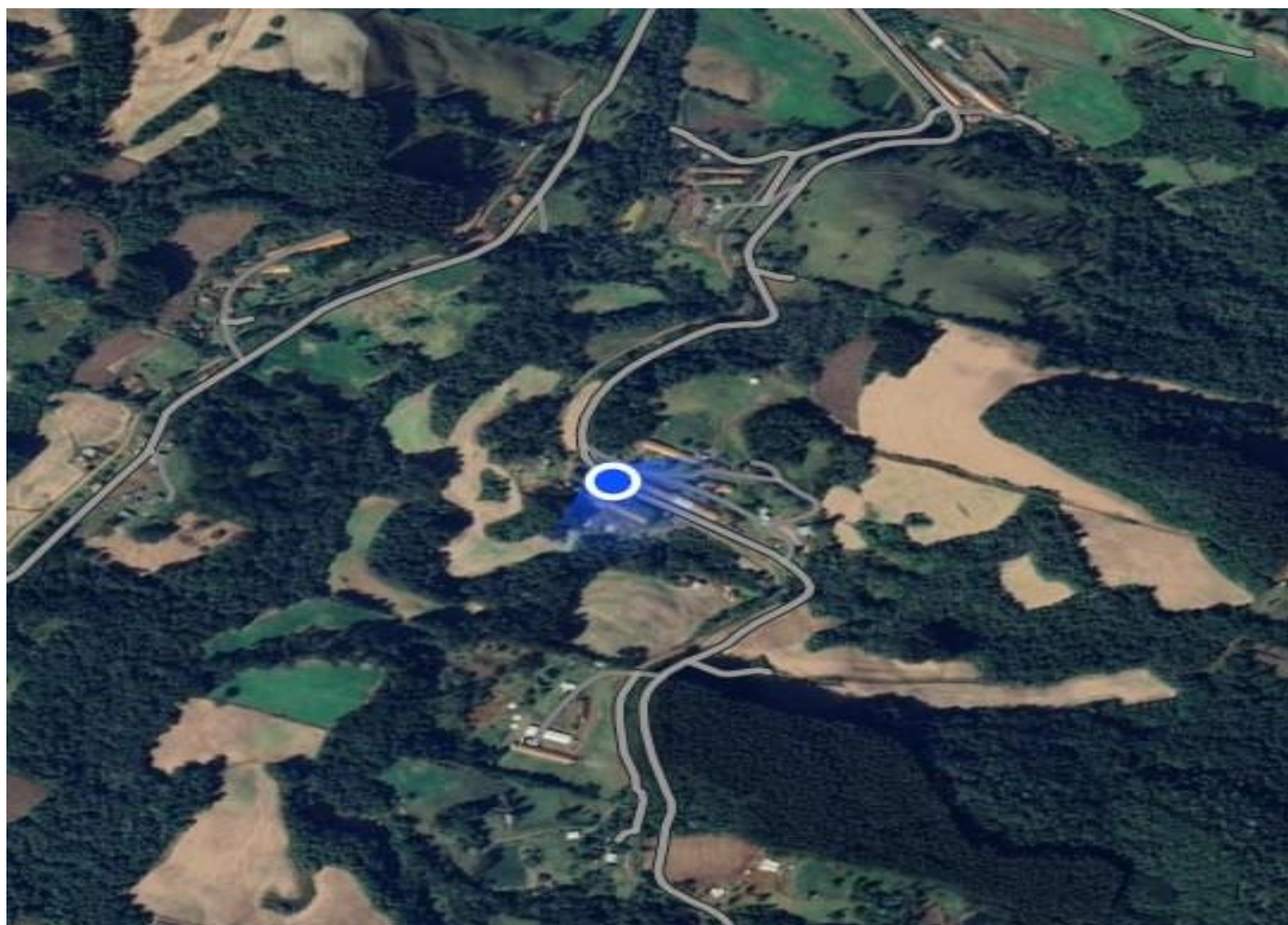
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 22 IMBUIAL/SEDE ETEL VINA ETAPA2



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA VERMELHO

Data: maio-24

Amostra: Furo 23

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material: ARGILA VERMELHO

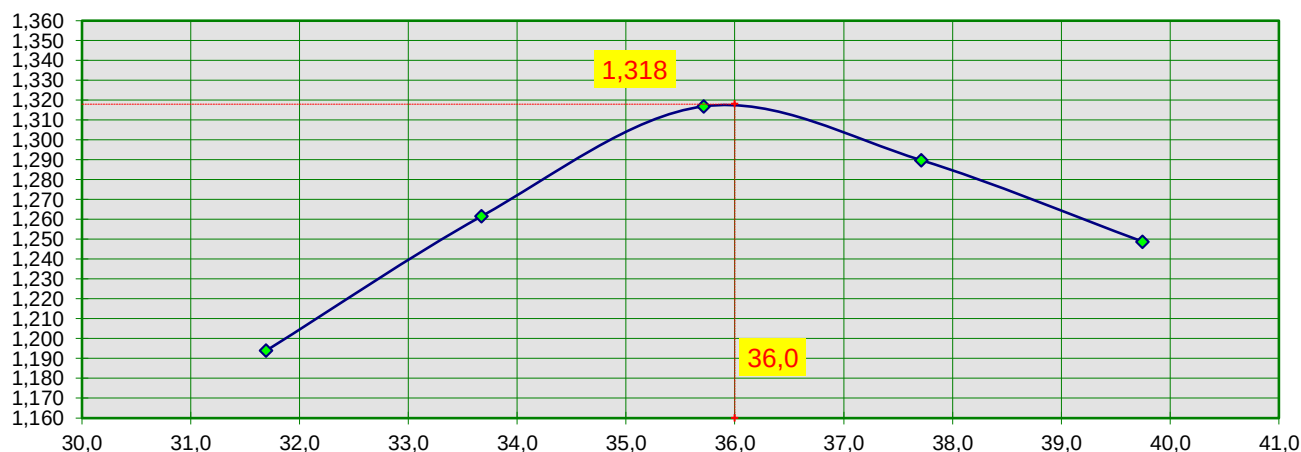
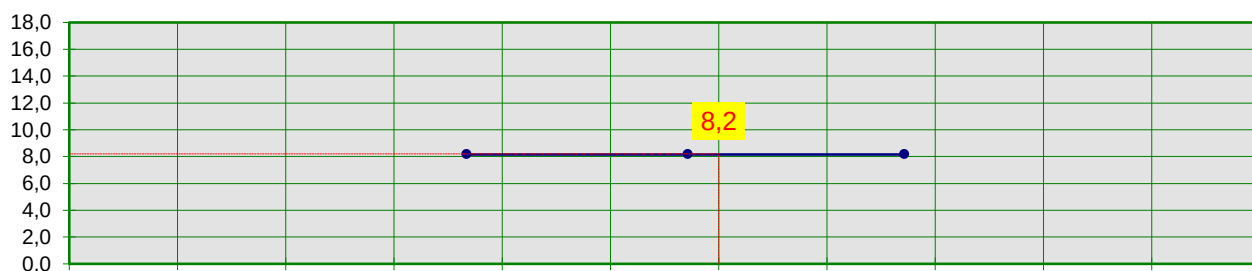
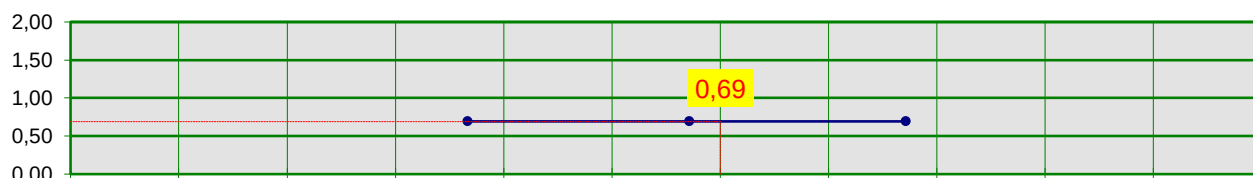
Furo 23

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		Energia de Compactação: NORMAL	
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0		5 Camadas de 12 Golpes cada	
Cápsula + Solo seco	g					☒ Proctor	☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,318
Solo seco	g					Umidade Ótima (%)	36,0
Umidade	%			Ph =		C.B.R. (%)	8,2
Média	hm (%)					Expansão (%)	0,69

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3857	3971	4072	4061	4030	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1574	1688	1789	1778	1747	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e		1,572	1,686	1,787	1,776	1,745	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,194	1,262	1,317	1,290	1,249	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	208,59	258,70	234,60	246,70	210,00	88,40
Solo seco + cápsula	g	i	-	165,10	202,10	181,60	187,30	159,80	71,30
Peso da cápsula	g	j	-	27,88	34,00	33,20	29,80	33,50	30,50
Água	g	k	h - i	43,49	56,60	53	59,40	50,20	17,10
Solo seco	g	l	i - j	137,22	168,1	148,4	157,5	126,3	40,8
Umidade	%	m	k / l	31,7	33,7	35,7	37,7	39,7	41,9
Porc.de água	%	n							



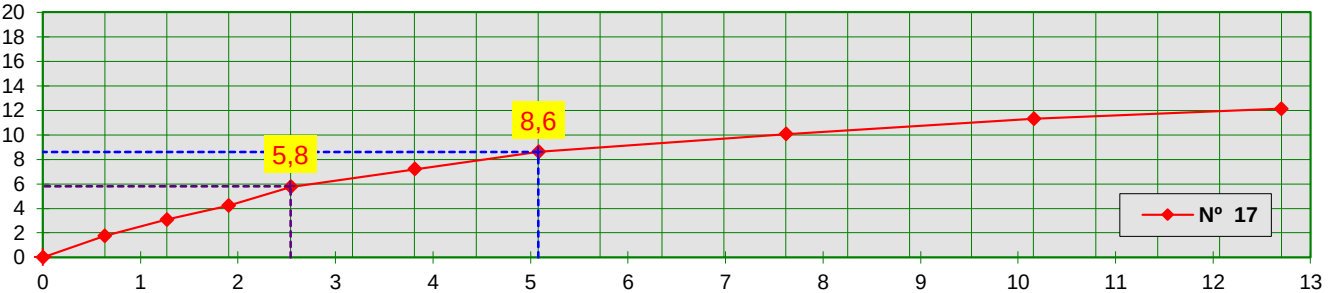
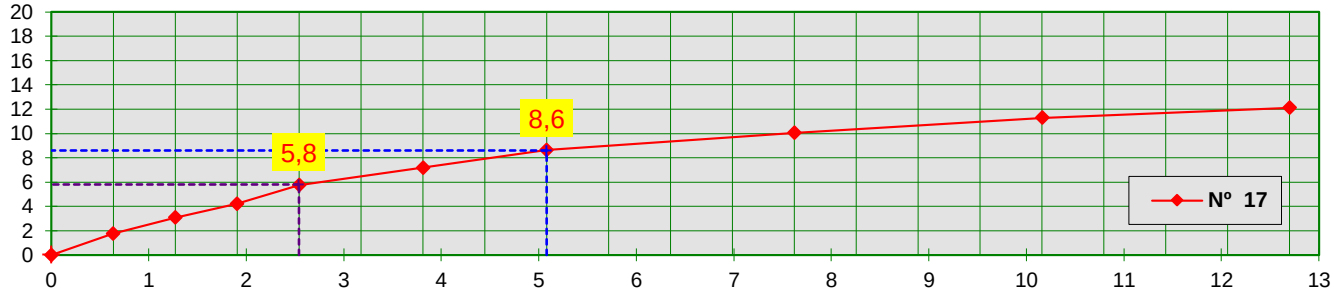
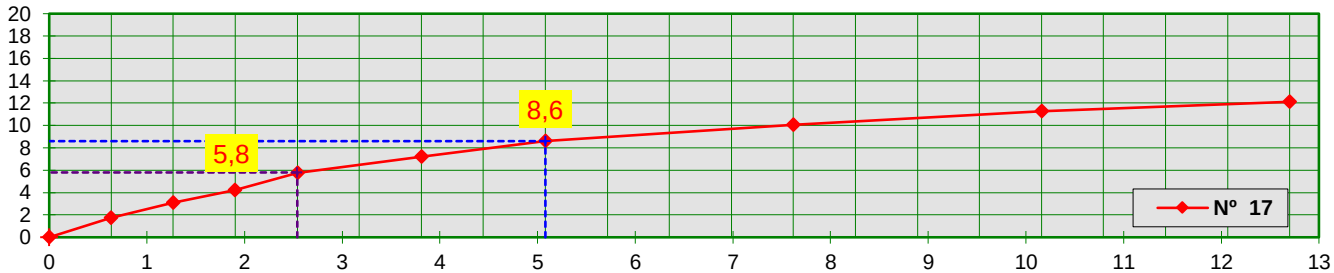
Cliente:	ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA
Projeto:	IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2
Local:	BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC
Material:	ARGILA VERMELHO
	Furo 23

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 17			Nº 17			Nº 17								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	2,79	0,79	0,69	2,79	0,79	0,69	2,79	0,79	0,69						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																	
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 17		Molde		Nº 17		Molde		Nº 17		Molde	
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²	ISC %		L mm	Pressão kg/m²	ISC %		L mm	Pressão kg/m²	ISC %		L mm	Pressão kg/m²
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0				
0,5	0,63	0,025	-	17	1,7			17	1,7			17	1,7				
1,0	1,27	0,050	-	30	3,1			30	3,1			30	3,1				
1,5	1,90	0,075	-	41	4,2			41	4,2			41	4,2				
2,0	2,54	0,100	70,31	56	5,8	5,8	8,2	56	5,8	5,8	8,2	56	5,8	5,8	8,2		
3,0	3,81	0,150	-	70	7,2			70	7,2			70	7,2				
4,0	5,08	0,200	105,46	84	8,6	8,6	8,2	84	8,6	8,6	8,2	84	8,6	8,6	8,2		
6,0	7,62	0,300	-	98	10,1			98	10,1			98	10,1				
8,0	10,16	0,400	-	110	11,3			110	11,3			110	11,3				
10,0	12,70	0,500	-	118	12,1			118	12,1			118	12,1				



Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA
 Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2
 Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC
 Material: ARGILA VERMELHO Furo 23

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	117,30 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	114,20 g		2"	50,8	0,0	891,9	100,0
(c) Tara da Cápsula	27,60 g		11/2"	38,1	0,0	891,9	100,0
(d) Água (a-b)	3,10 g		1"	25,4	0,0	891,9	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	86,60 g		3/4"	19,1	0,0	891,9	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	3,6 %		3/8"	9,5	13,2	878,7	98,5
Umidade Média (g)	3,6 %		4	4,8	18,2	860,5	96,5
			10	2,0	9,4	851,1	95,4

AMOSTRA TOTAL SECA:		891,9	(g)	PENEIRAMENTO FINO				
				Amostra úmida :		70,4	Amostra seca :	
						68,0		
a) Am. Total Úmida		922,4	g	Peneiras		Am. seca (g)	Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen.10		40,8	g	N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10	(a-b)	881,6	g					Am. Total
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10	(c/1+h)	851,1	g	40	0,42	4,2	63,7	93,8
e) Amostra Total Seca	(b+d)	891,9	g	200	0,075	3,6	60,1	88,5
								84,4

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	22,37	22,04	22,33		10,84	11,94	11,71		
Cápsula + Solo Seco	(g)	17,07	16,65	16,84		9,80	10,59	10,48		
Peso da Cápsula	(g)	6,54	6,59	7,10		6,48	6,33	6,47		
Peso da Água	(g)	5,30	5,39	5,49		1,04	1,35	1,23		
Peso do Solo seco	(g)	10,53	10,06	9,74		3,32	4,26	4,01		
Porcentagem de Água	(g)	50,3	53,6	56,4		31,3	31,7	30,7		
N° de Pancadas	-	31	23	17		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

a	b	c	d
40,0	40,0	12,7	11,5

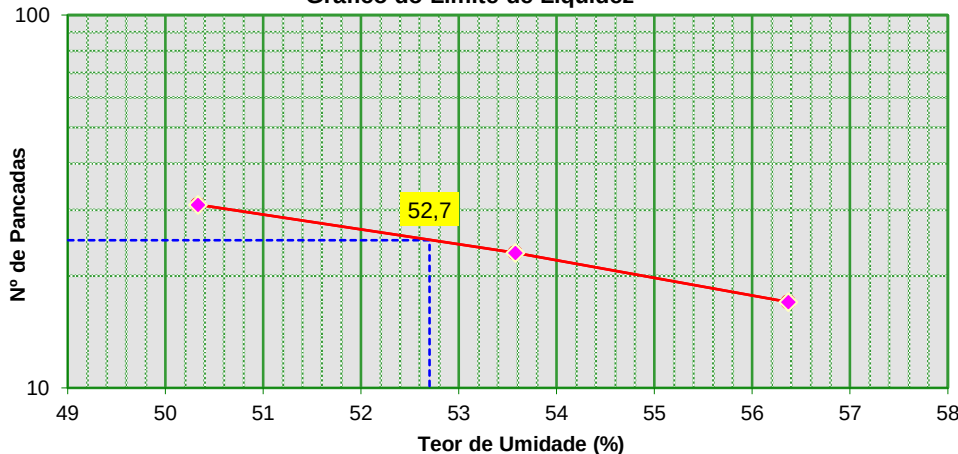
EQUIVALENTE DE AREIA

Provetta N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	4,6	%
Areia Grossa	5,9	%
Areia Fina	5,1	%
Pass. N° 200	84,4	%
LL	52,7	
LP	31,2	
IP	21,5	
EA		
IG	15,13	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	

Gráfico do Limite de Liquidez



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 23 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



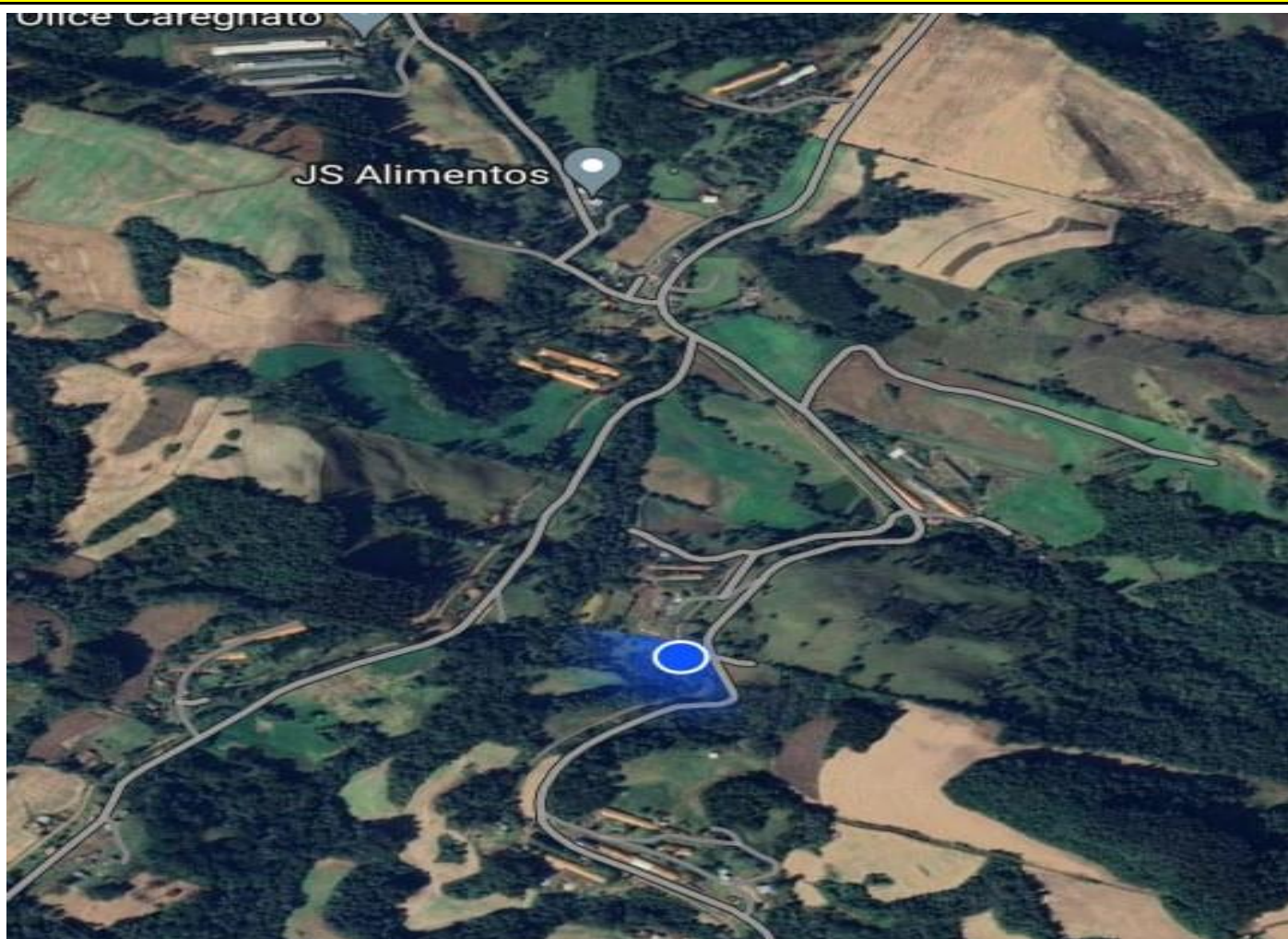
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 23 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA MARROM

Data: maio-24

Amostra: Furo 24

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material: ARGILA MARROM

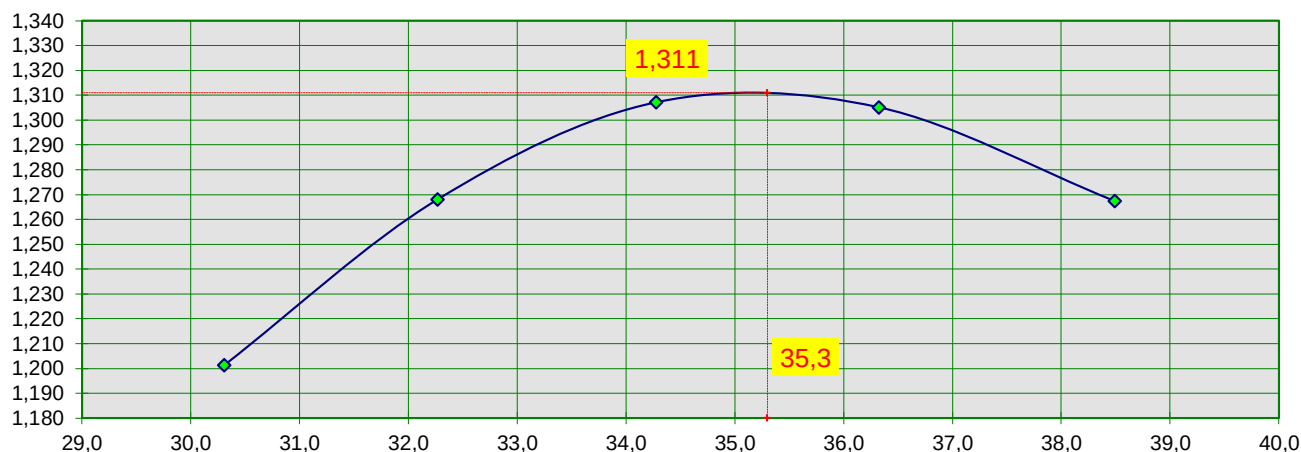
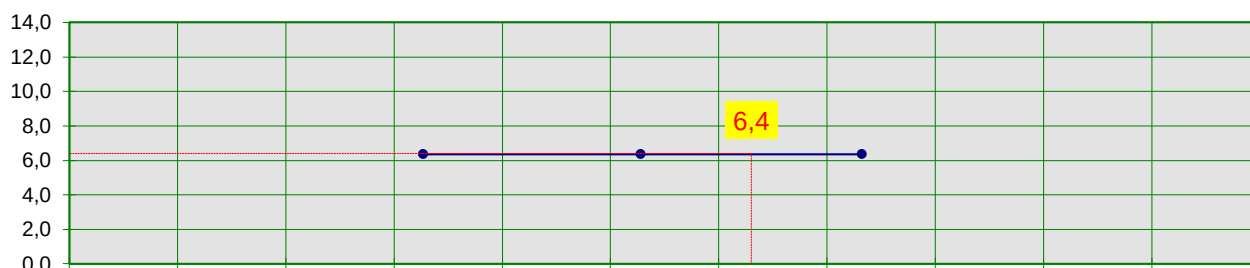
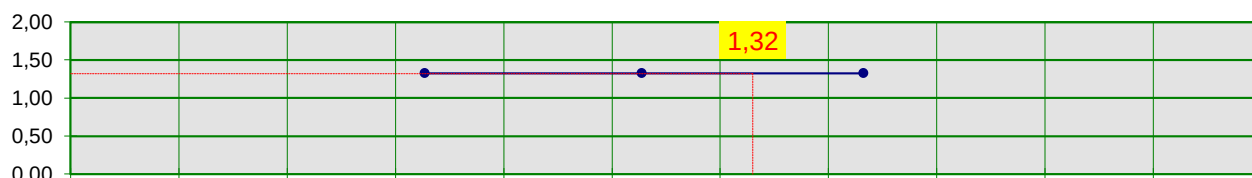
Furo 24

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		Energia de Compactação: NORMAL	
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0		5 Camadas de 12 Golpes cada	
Cápsula + Solo seco	g					☒ Proctor	☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"
Água	g			Ps = Ph / (100 + hm)x100		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,311
Solo seco	g					Umidade Ótima (%)	35,3
Umidade	%			Ph =		C.B.R. (%)	6,4
Média	hm (%)					Expansão (%)	1,32

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3850	3962	4040	4064	4040	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1567	1679	1757	1781	1757	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e		1,565	1,677	1,755	1,779	1,755	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,201	1,268	1,307	1,305	1,267	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	144,55	135,80	229,60	171,25	169,47	90,40
Solo seco + cápsula	g	i	-	117,00	109,60	177,60	132,90	129,70	74,50
Peso da cápsula	g	j	-	26,10	28,41	25,90	27,32	26,38	35,70
Água	g	k	h - i	27,55	26,20	52	38,35	39,77	15,90
Solo seco	g	l	i - j	90,9	81,19	151,7	105,58	103,32	38,8
Umidade	%	m	k / l	30,3	32,3	34,3	36,3	38,5	41,0
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA MARROM

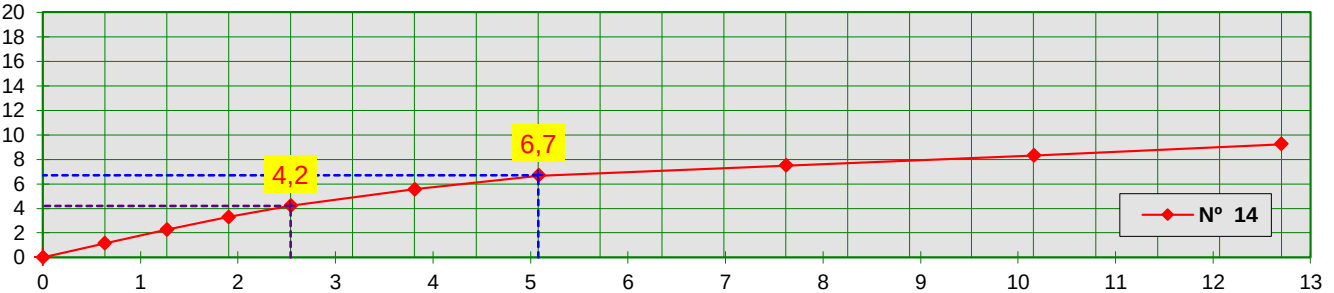
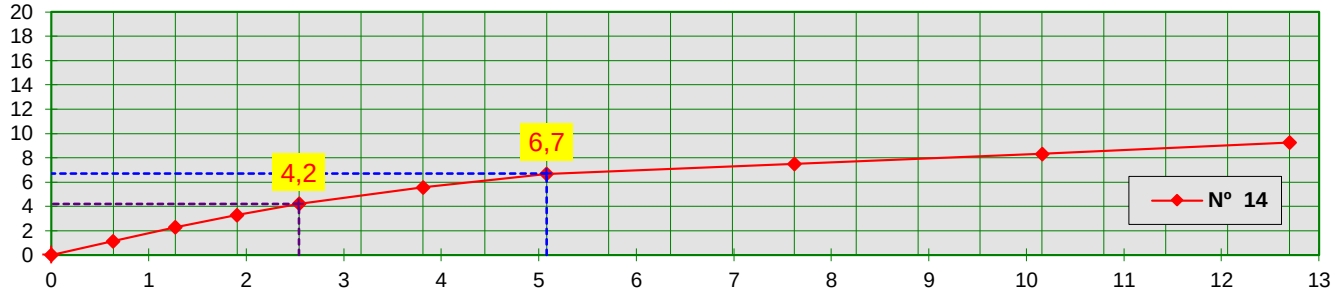
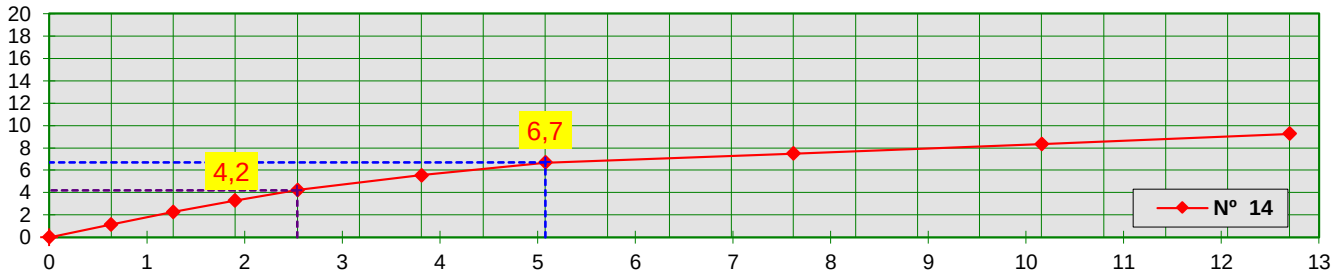
Furo 24

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 14			Nº 14			Nº 14								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	3,51	1,51	1,32	3,51	1,51	1,32	3,51	1,51	1,32						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																	
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 14		Molde		Nº 14		Molde		Nº 14		Molde	
	Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm	Pressão kg/m² calc.	ISC %	L mm
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0				
0,5	0,63	0,025	-	11	1,1			11	1,1			11	1,1				
1,0	1,27	0,050	-	22	2,3			22	2,3			22	2,3				
1,5	1,90	0,075	-	32	3,3			32	3,3			32	3,3				
2,0	2,54	0,100	70,31	41	4,2	4,2	6,0	41	4,2	4,2	6,0	41	4,2	4,2	6,0		
3,0	3,81	0,150	-	54	5,5			54	5,5			54	5,5				
4,0	5,08	0,200	105,46	65	6,7	6,7	6,4	65	6,7	6,7	6,4	65	6,7	6,7	6,4		
6,0	7,62	0,300	-	73	7,5			73	7,5			73	7,5				
8,0	10,16	0,400	-	81	8,3			81	8,3			81	8,3				
10,0	12,70	0,500	-	90	9,2			90	9,2			90	9,2				



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA MARROM** **Furo 24**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	75,40	g	N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	75,20	g	2"	50,8	0,0	1042,1	100,0
(c) Tara da Cápsula	5,70	g	11/2"	38,1	0,0	1042,1	100,0
(d) Água (a-b)	0,20	g	1"	25,4	0,0	1042,1	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	69,50	g	3/4"	19,1	0,0	1042,1	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	0,3	%	3/8"	9,5	12,4	1029,7	98,8
Umidade Média (g)	0,3	%	4	4,8	7,7	1022,0	98,1
			10	2,0	6,1	1015,9	97,5

AMOSTRA TOTAL SECA: 1042,1 (g)			PENEIRAMENTO FINO					
			Amostra úmida :		65,4		Amostra seca :	
					65,2			
a) Am. Total Úmida	1045,0	g	Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
b) Solo Seco Retido na Pen. 10	26,2	g	N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	1018,8	g						
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (b-c)	1015,9	g	40	0,42	1,8	63,4	97,2	94,8
e) Amostra Total Seca (b+d)	1042,1	g	200	0,075	5,8	57,6	88,3	86,1

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	18,83	21,03	21,00		11,25	11,63	12,01		
Cápsula + Solo Seco	(g)	14,61	16,06	15,63		10,20	10,46	10,70		
Peso da Cápsula	(g)	6,62	6,90	5,98		7,28	7,13	7,05		
Peso da Água	(g)	4,22	4,97	5,37		1,05	1,17	1,31		
Peso do Solo seco	(g)	7,99	9,16	9,65		2,92	3,33	3,65		
Porcentagem de Água	(g)	52,8	54,3	55,6		36,0	35,1	35,9		
N° de Pancadas	-	34	26	21		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

a	b	c	d
40,0	40,0	14,6	8,9

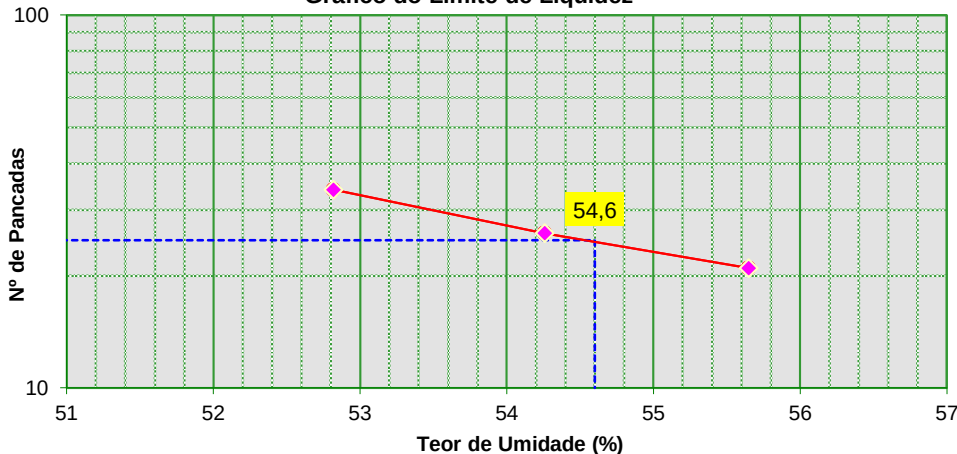
EQUIVALENTE DE AREIA

Provetta N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	2,5	%
Areia Grossa	2,7	%
Areia Fina	8,7	%
Pass. N° 200	86,1	%
LL	54,6	
LP	35,7	
IP	18,9	
EA		
IG	14,50	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	

Gráfico do Limite de Liquidez



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 24 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



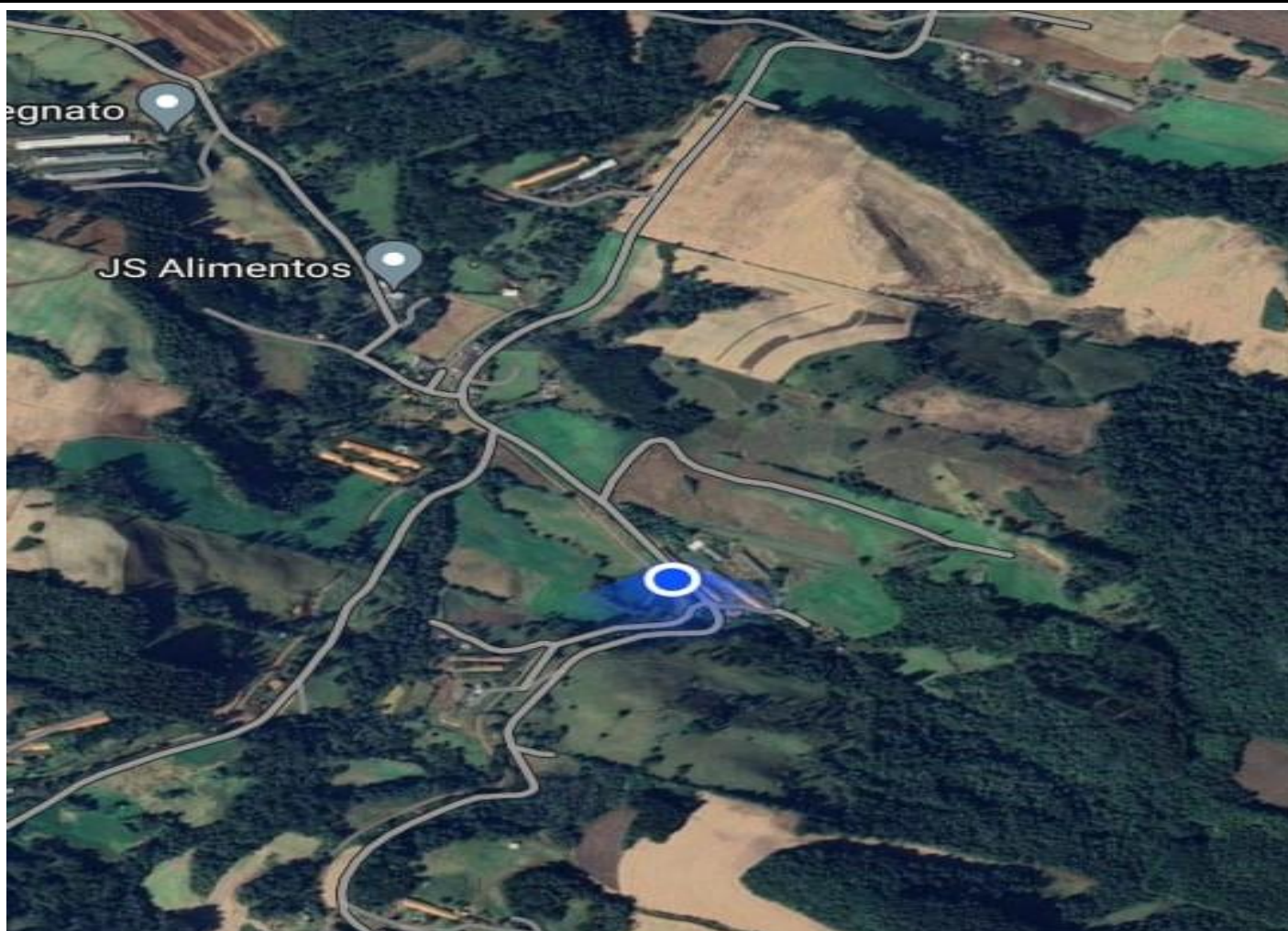
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



A J A

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 24 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA

**CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83 D
PARQUE DAS PALMEIRAS CHAPECÓ/SC
LUIZ CESAR ALVES 49 99978-8995**

Ensaio de Caracterização de Solos

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Ensaio: CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

Material: ARGILA ESCURO

Data: maio-24

Amostra: Furo 25

ENERGIA DE COMPACTAÇÃO PROCTOR NORMAL

Cliente: ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto: IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local: BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material: ARGILA ESCURO

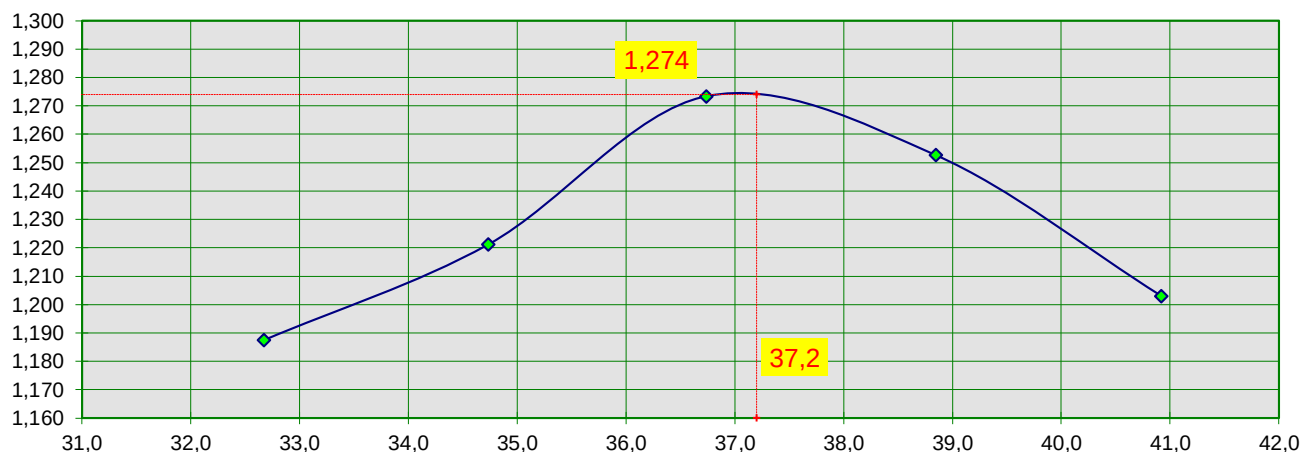
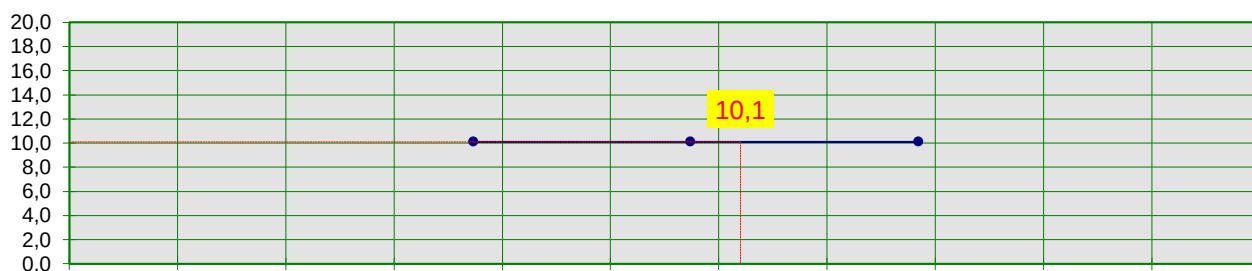
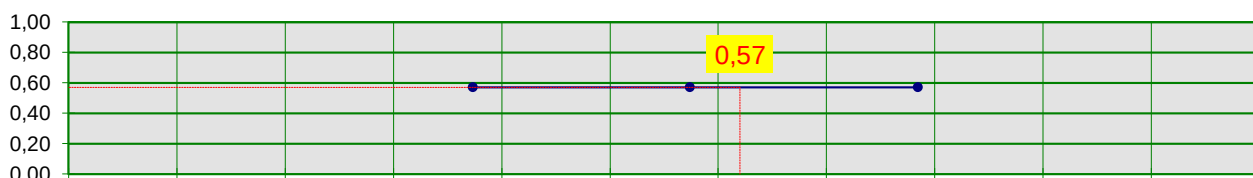
Furo 25

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (DNER-ME162/85).

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº			PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		Energia de Compactação: NORMAL	
Cápsula + Solo Úmido	g			Ph = 0,0		5 Camadas de 12 Golpes cada	
Cápsula + Solo seco	g					☒ Proctor	☒ C.B.R.
Peso da Cápsula	g			PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador (Pol)	2 1/2"
Água	g			Ps = $Ph / (100 + hm) \times 100$		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,274
Solo seco	g					Umidade Ótima (%)	37,2
Umidade	%			Ph =		C.B.R. (%)	10,1
Média	hm (%)					Expansão (%)	0,57

MOLDAGEM

DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	
				01	01	01	01	01	
Solo úmido + molde	g	a	-	3860	3930	4026	4024	3980	
Peso do molde	g	b	-	2283	2283	2283	2283	2283	
Solo úmido	g	c	a - b	1577	1647	1743	1741	1697	
Volume do molde	dm³	d	-	1001	1001	1001	1001	1001	
Dens. do solo úmido	kg/m³	e		1,575	1,645	1,741	1,739	1,695	
Dens. do solo seco	kg/m³	f	e/(1+m)	1,187	1,221	1,273	1,253	1,203	
Cápsula	nº	g	-						Natural
Solo úmido + cápsula	g	h	-	174,70	194,70	172,35	200,98	124,70	82,30
Solo seco + cápsula	g	i	-	138,50	150,90	133,70	152,50	92,70	67,00
Peso da cápsula	g	j	-	27,70	24,80	28,50	27,70	14,50	28,90
Água	g	k	h - i	36,20	43,80	38,65	48,48	32,00	15,30
Solo seco	g	l	i - j	110,8	126,1	105,2	124,8	78,2	38,1
Umidade	%	m	k / l	32,7	34,7	36,7	38,8	40,9	40,2
Porc.de água	%	n							



Cliente:

ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

Projeto:

IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2

Local:

BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC

Material:

ARGILA ESCURO

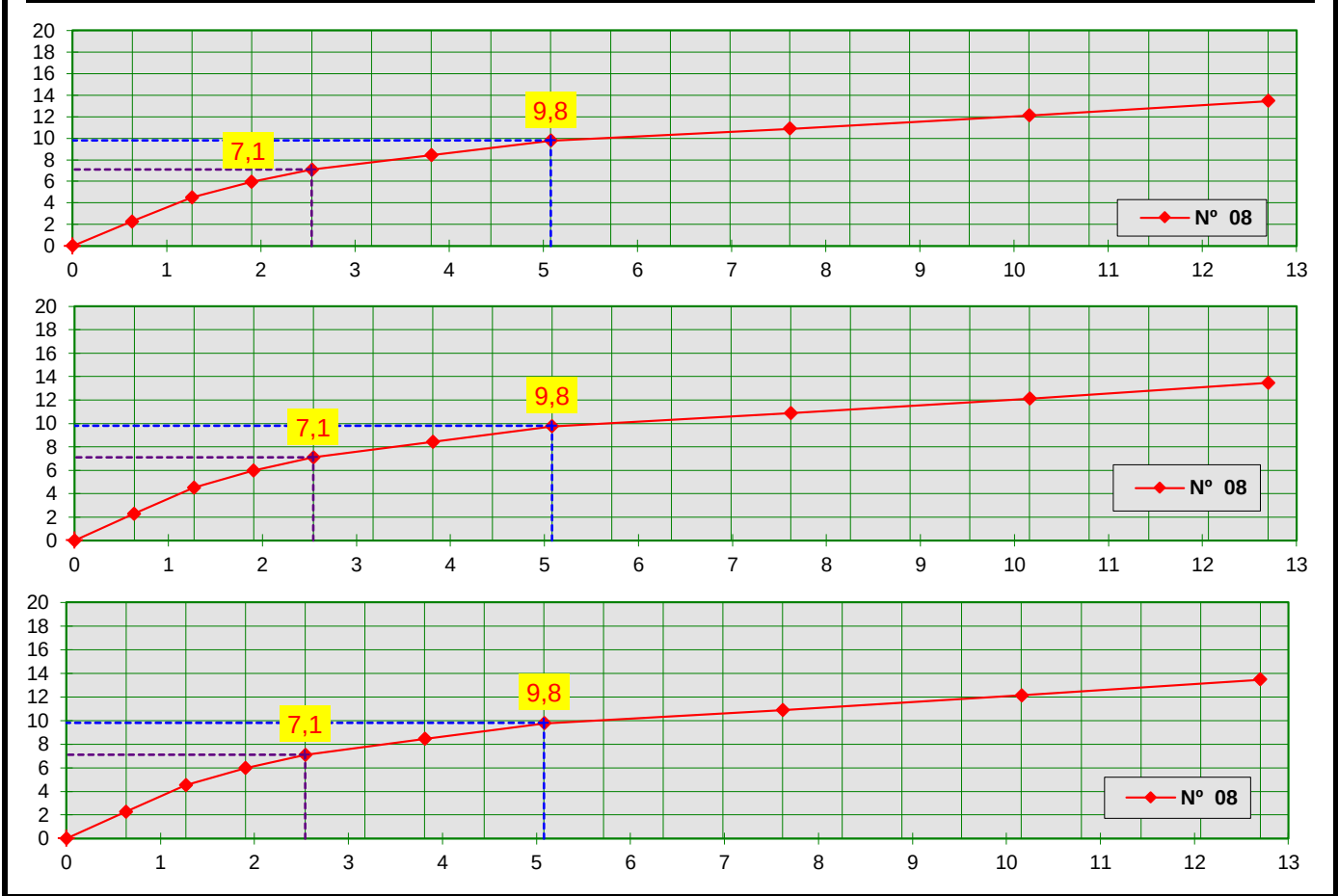
Furo 25

EXPANSÃO - (DNER-ME 041/63).

Anel Dinamométrico Nº :		Área do Pistão :									Constante : 0,1027					
Recipiente		Nº 08			Nº 08			Nº 08								
Altura do molde (cm)		11,4			11,4			11,4								
-	-	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.	Leitura	Difer.	Exp.
Data	Hora	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%	(mm)	(mm)	%
29/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
30/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
31/05/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
01/06/2024	10:10	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00						
02/06/2024	10:10	2,65	0,65	0,57	2,65	0,65	0,57	2,65	0,65	0,57						

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - CBR (DNER-ME 049/94).

PENETRAÇÃO																		
T	Penetração		Pressão Padrão	Molde		Nº 08		Molde		Nº 08		Molde		Nº 08		Molde		
Min.	mm	Pol.	-	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²		ISC %	L mm	Pressão kg/m²	
					calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.			calc.	corr.
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0			0	0,0			0	0,0					
0,5	0,63	0,025	-	22	2,3			22	2,3			22	2,3					
1,0	1,27	0,050	-	44	4,5			44	4,5			44	4,5					
1,5	1,90	0,075	-	58	6,0			58	6,0			58	6,0					
2,0	2,54	0,100	70,31	69	7,1	7,1	10,1	69	7,1	7,1	10,1	69	7,1	7,1	10,1			
3,0	3,81	0,150	-	82	8,4			82	8,4			82	8,4					
4,0	5,08	0,200	105,46	95	9,8	9,8	9,3	95	9,8	9,8	9,3	95	9,8	9,8	9,3			
6,0	7,62	0,300	-	106	10,9			106	10,9			106	10,9					
8,0	10,16	0,400	-	118	12,1			118	12,1			118	12,1					
10,0	12,70	0,500	-	131	13,5			131	13,5			131	13,5					



Cliente: **ECCOURBB ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**
 Projeto: **IMBUIAL/SEDE ETELVINA-ETAPA2**
 Local: **BAIRRO INTERIOR-VIDEIRA/SC**
 Material: **ARGILA ESCURO** **Furo 25**

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (DNER-ME - 051/64 - 080/64).

Cápsula N°	UMIDADE		PENEIRAMENTO GROSSO				
	higroscópica		Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	69,90 g		N°	mm	Retido	Passado	Am. Total
(b) Solo Seco + Tara	68,20 g		2"	50,8	0,0	890,8	100,0
(c) Tara da Cápsula	25,80 g		11/2"	38,1	0,0	890,8	100,0
(d) Água (a-b)	1,70 g		1"	25,4	0,0	890,8	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	42,40 g		3/4"	19,1	0,0	890,8	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	4,0 %		3/8"	9,5	6,9	883,9	99,2
Umidade Média (g)	4,0 %		4	4,8	3,6	880,3	98,8
			10	2,0	8,8	871,5	97,8

AMOSTRA TOTAL SECA:		890,8	(g)	PENEIRAMENTO FINO				
		Amostra úmida :		61,6	Amostra seca :		59,2	
a) Am. Total Úmida	925,7 g	Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa		
b) Solo Seco Retido na Pen.10	19,3 g	N°	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total	
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10 (a-b)	906,4 g							
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10 (b-c)	871,5 g	40	0,42	7,4	51,8	87,5	85,6	
e) Amostra Total Seca (b+d)	890,8 g	200	0,075	6,1	45,7	77,2	75,5	

ENSaios Físicos

Cápsula n°	L. LIQUIDEZ (DNER-ME - 044/82).					L. PLASTICIDADE (DNER-ME - 082/63).				
	(g)									
Cápsula + Solo Úmido	(g)	22,14	24,58	26,71		8,69	8,02	8,47		
Cápsula + Solo Seco	(g)	17,28	18,69	19,90		8,32	7,92	8,17		
Peso da Cápsula	(g)	7,69	7,63	7,59		7,29	7,63	7,31		
Peso da Água	(g)	4,86	5,89	6,81		0,37	0,10	0,30		
Peso do Solo seco	(g)	9,59	11,06	12,31		1,03	0,29	0,86		
Porcentagem de Água	(g)	50,7	53,3	55,3		35,9	34,5	34,9		
N° de Pancadas	-	35	26	20		N° de Pontos Aproveitados				

Valores para cálculo do índice de grupo

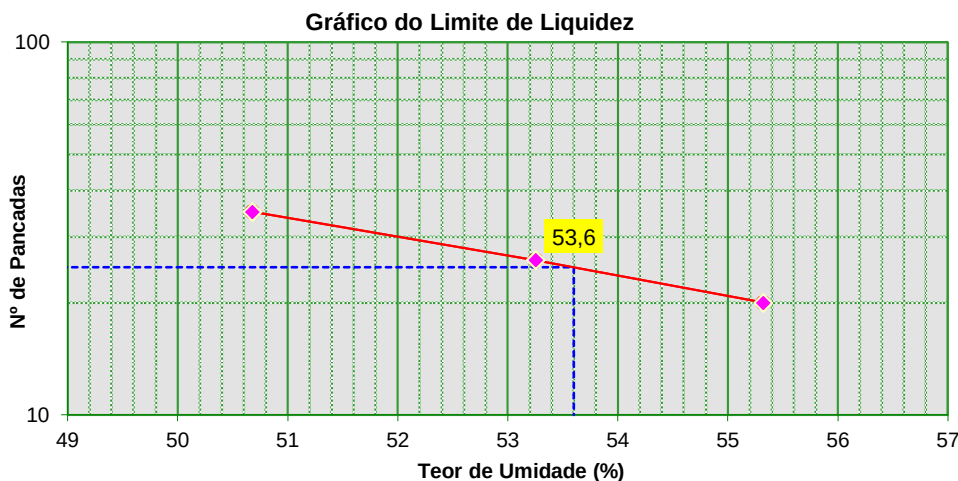
a	b	c	d
40,0	40,0	13,6	8,5

EQUIVALENTE DE AREIA

Provetas N°	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho	2,2	%
Areia Grossa	12,2	%
Areia Fina	10,1	%
Pass. N° 200	75,5	%
LL	53,6	
LP	35,1	
IP	18,5	
EA		
IG	14,12	
AASHO	A7 - 5	
MATERIAL	Argiloso	



ETAPAS	GRANULOMETRIA	LL	LP	EA	CÁLCULOS	VISTO
OPERADOR						



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO COLETA AMOSTRA 25 - IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



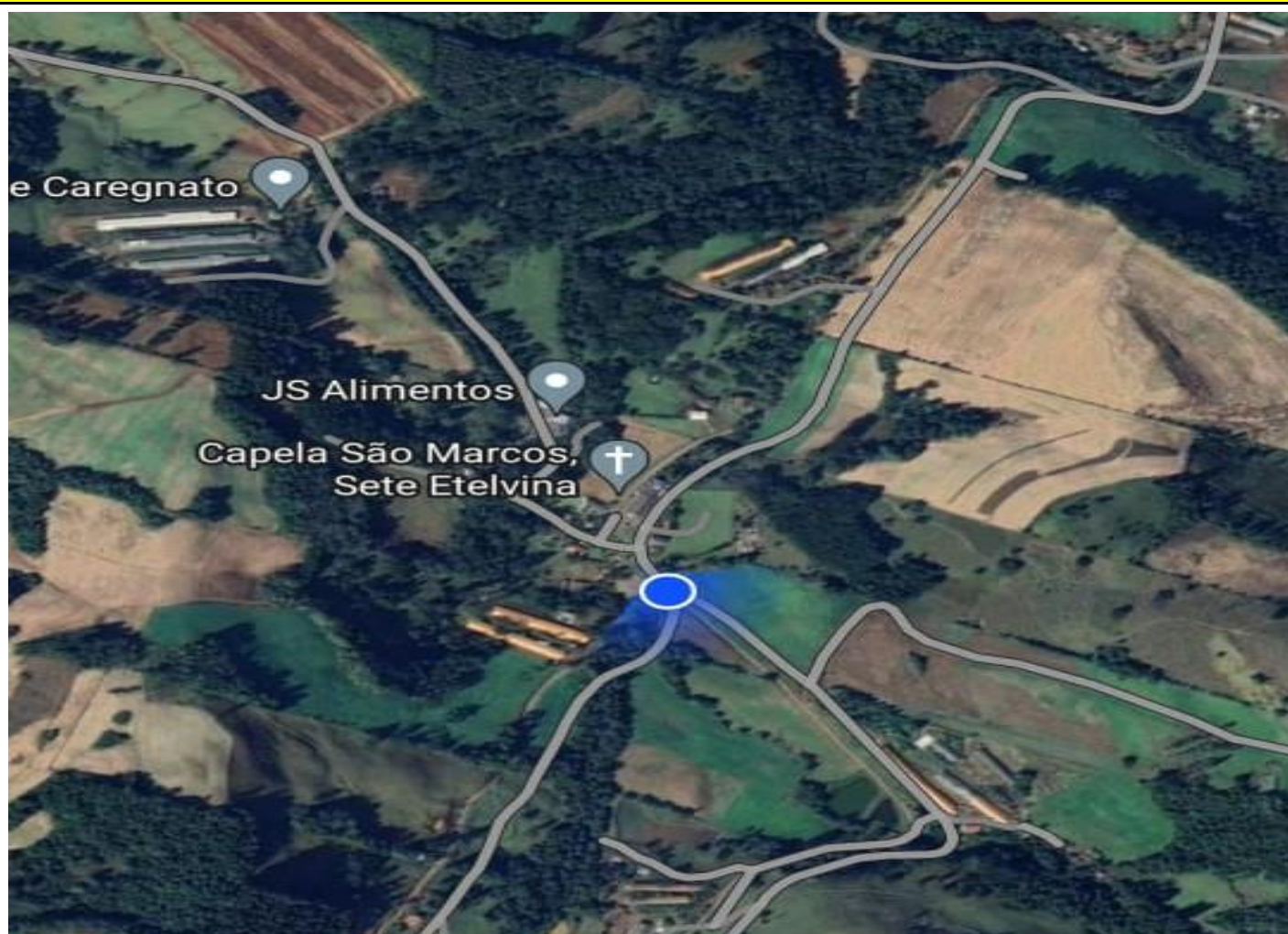
AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.



AJA

Serviços e Controles Tecnológicos

FOTO VISTA AÉREA PONTO 25 IMBUIAL/SEDE ETELVINA ETAPA2



AJA SERVIÇOS E CONTROLES TECNOLÓGICOS LTDA
CNPJ-30.540.393/0001-97 - RUA HENRIQUE RAAUVENDAAL 83D
PARQUE DAS PALMEIRAS - CHAPECÓ/SC.