



ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Para a Elaboração de Projetos

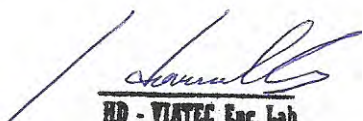
LOCAL: TIJUCAS DO SUL – PR.

12/2015

LOCAIS DOS ESTUDOS – TIJUCAS DO SUL – PR.

RUA PROF. JOÃO CAMARGO
RUA MANUEL ALVES DE LIVEIRA
RUA PRES JOÃO BARJECKI
RUA ADÃO CETNARESKI
RUA PROF. MANOEL DA CRUZ
RUA NEUSELI DO ROCIO PEREIRA
RUA EMILDA CAMARGO DE LIMA
RUA ANA MARIA BARJECKI
RUA ANTONIETA RIBAS DE CAMARGO
RUA ANTONIO CHICÓVIS
RUA GASTÃO LEPEVOST
RUA OSÓRIO N. DA ROCHA
RUA SEBASTIÃO FARIAS
RUA MANOEL OSMARIO DA CRUZ
RUA JOCELIN CAMARGO

NESTE RELATORIO COMPOSTO DE 50 PAGINAS, CONTÉM BOLETINS DE SONDAGEM, QUADRO RESUMO DE ENSAIOS, ARQUIVO FOTOGRÁFICO , FICHAS INDIVIDUAIS DE ENSAIOS (CBR E ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO) TENDO A RESPONSABILIDADE TÉCNICA DE ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGº CIVIL CREA 68.917-D E HERCULANO LEOCADIO DE LARA, ENCARREGADO DE LABORATÓRIO.


HD - VIATEC Enc. Lab
Herculano L. de Lara

RESUMO DE ENSAIOS

DATA: 22/12/2015

[illegible]

ESTUDO GEOTÉCNICO

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR

LABORATORISTA: CLEYTON L. DE LARA

DATA: 22/12/2015

FURO Nº:			ST-11	ST-12	ST-13	ST-14	ST-15	ST-16				
RUA/TRAVESSA			RUA GASTÃO LEPEVOST	RUA GASTÃO LEPEVOST	RUA OSÓRIO N. DA ROCHA	RUA SEBASTIÃO FARIAS	RUA MANOEL OSMARIO DA CRUZ	RUA JOCELIN CAMARGO				
PROFUNDIDADE (m)			0,15 a 1,60	0,20 a1,60	0,30 a 1,70	0,30 a 1,60	0,18 a 1,60	0,14 a 1,66				
MATERIAL			Argila siltosa marrom	Argila siltosa marrom	Argila siltosa marrom escura	Argila siltosa marrom	Argila siltosa marrom escura	Argila siltoarenosa marrom				
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NA PENEIRA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
		1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
		1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5				
		nº 4	99,2	99,0	99,4	98,6	98,6	96,2				
		nº 10	98,0	97,7	97,1	93,1	96,3	92,7				
		nº 40	93,4	91,9	94,2	89,7	91,7	89,5				
		nº 200	89,1	90,4	91,8	82,2	87,6	80,4				
Pedregulho (%)			0,8	1,0	0,6	1,4	1,4	3,8				
Areia Grossa (%)			1,2	1,3	2,3	5,5	2,3	3,5				
Areia Média (%)			4,6	5,8	2,9	3,4	4,6	3,2				
Areia Fina (%)			4,3	1,5	2,4	7,5	4,1	9,1				
Pass. Nº 200 (%)			89,1	90,4	91,8	82,2	87,6	80,4				
L.L (%)			45,2	46,6	53,9	44,8	51,3	42,6				
L.P (%)			34,3	32,6	38,9	35,6	37,2	34,1				
IP (%)			10,9	14,0	14,9	9,3	14,1	8,5				
ÍNDICE DE GRUPO			9	11	13	9	12	9				
Classificação T.R.B			A-5	A-7-5	A-7-5	A-5	A-7-5	A-5				
DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)			1,432	1,408	1,419	1,558	1,476	1,512				
UMIDADE ÓTIMA (%)			29,7	29,4	30,1	24,3	28,8	26,1				
EXPANSÃO (%)			1,6	1,5	1,6	1,9	1,9	2,0				
ISC (%)			5,8	5,1	5,3	6,9	6,5	6,4				
UMIDADE NATURAL (%)			33,0	32,2	33,8	27,8	30,4	28,4				
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO			Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal				
ENSAIO			Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo				

BOLETIM DE SONDAAGEM

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR

DIÂMETRO DO TRADO: 7"

SONDADOR: JOSÉ APARECIDO CASEMIRO

FOLHA: 1/4

DATA: 15/12/2015

LOCAL	FURO	LOCAL RUA / AV.	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
N= 7131,390	ST-01	RUA PROF. JOÃO CAMARGO	0,00	0,04	0,04	Brita com pó		N.F.E
			0,04	0,30	0,26	Saibro fino		
E= 682546			0,30	1,10	0,80	Argila siltoarenosa preta		
			1,10	1,60	0,50	Argila siltoarenosa cinza escura	⊗	
N= 7131,877	ST-02	RUA MANUEL ALVES DE LIVEIRA	0,00	0,15	0,15	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 682491			0,15	0,40	0,25	Argila siltoarenosa marrom		
			0,40	1,65	1,25	Argila silotsa avermelhada	⊗	
N= 7131,998.	ST-03	RUA PRES JOÃO BARJECKI	0,00	0,30	0,30	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 682395			0,30	1,70	1,40	Argila siltoarenosa marronm		
							⊗	
N= 7131,806	ST-04	RUA ADÃO CETNARESKI	0,00	0,20	0,20	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 682227			0,20	1,55	1,35	Argila siltosa marrom amarelada	⊗	
N= 7131,977	ST-05	RUA PROF. MANOEL DA CRUZ	0,00	0,28	0,28	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 682244			0,28	1,60	1,32	Argila siltosa marrom amarelada	⊗	

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR

DIÂMETRO DO TRADO: 7"

SONDADOR: JOSÉ APARECIDO CASEMIRO

FOLHA: 2/4

DATA: 15/12/2015

LOCAL	FURO	LOCAL RUA / AV.	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
N= 7132,067	ST-06	RUA NEUSELI DO ROCIO PEREIRA	0,00	0,32	0,32	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 682068			0,32	1,55	1,23	Argila siltosa marrom amarelada	⊗	
N= 7131,859	ST-07	RUA EMILDA CAMARGO DE LIMA	0,00	0,20	0,20	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 681798			0,20	1,60	1,40	Argila siltoarenosa marrom escura	⊗	
N= 7131,909	ST-08	RUA ANA MARIA BARJEKI	0,00	0,20	0,20	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 681525			0,20	1,65	1,45	Argila siltoarenosa marrom	⊗	
N= 7131,916	ST-09	RUA ANTONIETA RIBAS DE CAMARGO	0,00	0,20	0,20	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 681657			0,20	1,55	1,35	Argila siltosa marrom amarelada		
							⊗	
N= 7132,057	ST-10	RUA ANTONIO CHICÓVIS	0,00	0,30	0,30	Brita com pó+saibo fino		N.F.E
E= 681595			0,30	1,55	1,25	Argila siltosa marrom amarelada		
							⊗	

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR

DIÂMETRO DO TRADO: 7"

SONDADOR: JOSÉ APARECIDO CASEMIRO

FOLHA: 3/4

DATA: 15/12/2015

LOCAL	FURO	LOCAL RUA / AV.	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
N= 7132,043	ST-11	RUA GASTÃO LEPEVOST	0,00	0,15	0,15	Brita com pó+saibo fino	⊗	N.F.E
E= 681474			0,15	1,60	1,45	Argila siltosa marrom		
N= 7131,451	ST-12	RUA GASTÃO LEPEVOST	0,00	0,20	0,20	Brita com pó+saibo fino	⊗	N.F.E
E= 682161			0,20	1,65	1,45	Argila siltosa marrom		
N= 7131,579	ST-13	RUA OSÓRIO N. DA ROCHA	0,00	0,30	0,30	Brita com pó+saibo fino	⊗	1,40
E= 682233			0,30	1,70	1,40	Argila siltosa marrom escura		
N= 7132,105	ST-14	RUA SEBASTIÃO FARIAS	0,00	0,30	0,30	Brita com pó+saibo fino	⊗	N.F.E
E= 682269			0,30	1,60	1,30	Argila siltosa marrom		
N= 7132,210	ST-15	RUA MANOEL OSMARIO DA CRUZ	0,00	0,18	0,18	Brita com pó+saibo fino	⊗	N.F.E
E= 681737			0,18	1,60	1,42	Argila siltosa marrom escura		

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

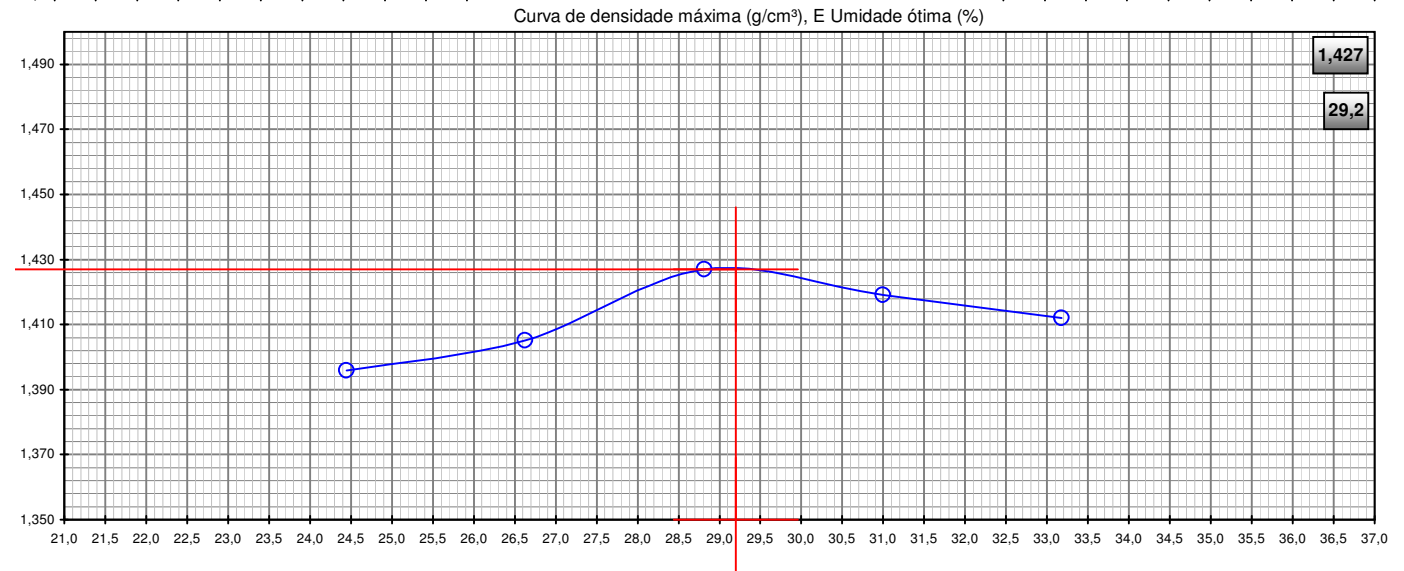
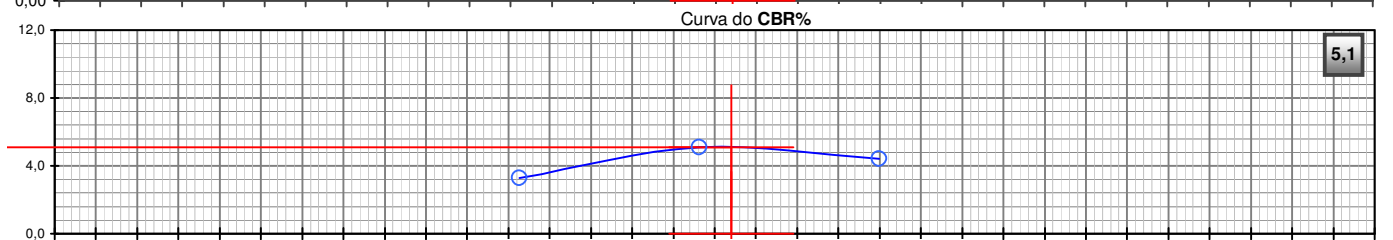
OBSERVAÇÃO:

ENSAIOS

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA PROF. JOÃO CAMARGO

Furo: ST-01 **Profundidade:** 1,10 a 1,60
Material: Argila siltoarenosa cinza escura
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	20	34	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	138,03	143,71	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 8:20
Cápsula + Solo seco	g	129,40	134,78	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol)		21/2"
Peso da Cápsula	g	35,85	36,74	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³)		1,427
Água	g	8,63	8,93	Ps = 4580,2			Umidade Ótima (%)		29,2
Solo seco	g	93,55	98,04	água(g)= 419,8			C.B.R. (%)		5,1
Umidade	%	9,22	9,11				Expansão (%)		1,8
Média	hm (%)	9,16							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				47	63	71	75	78	
Solo úmido + molde	g	a	-	8523	8247	8711	8642	8788	
Peso do molde	g	b	-	4932	4569	4908	4809	4908	
Solo úmido	g	c	a - b	3591	3678	3803	3833	3880	
Volume do molde	dm³	d	-	2067	2067	2069	2062	2063	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,737	1,779	1,838	1,859	1,881	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,396	1,405	1,427	1,419	1,412	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		24,4	26,6	28,8	31,0	33,2	
Água.	g	o		700	800	900	1000	1100	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-01
Profundidade: 1,10 a 1,60
Material: Argila siltoarenosa cinza escura

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

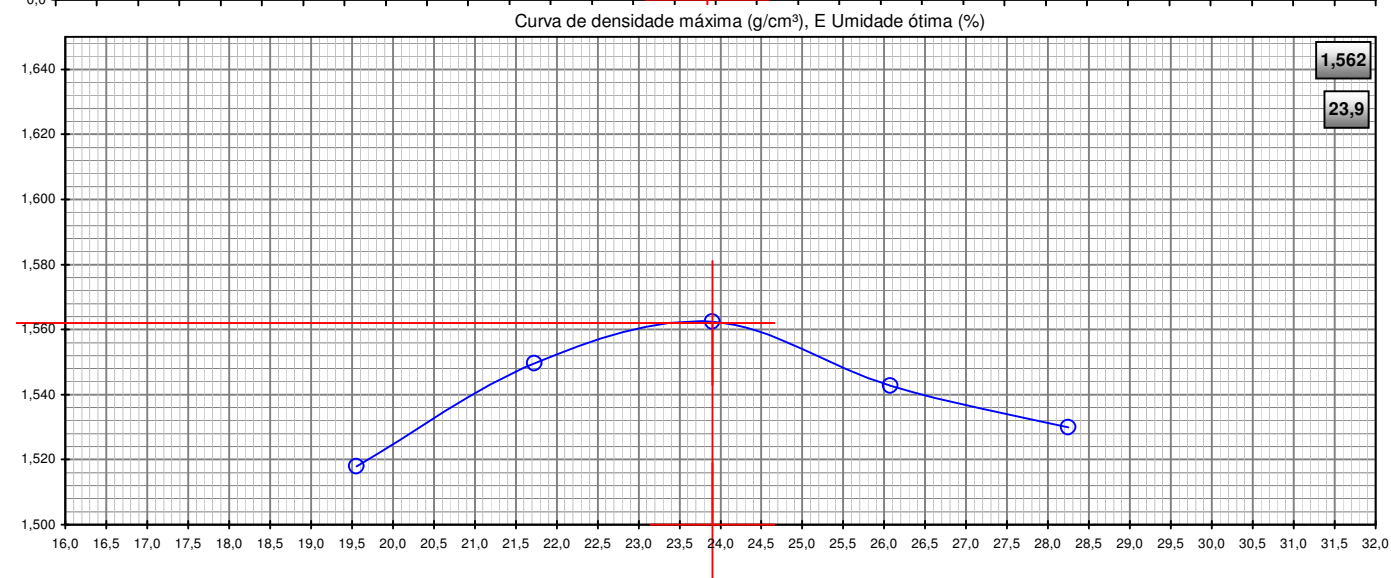
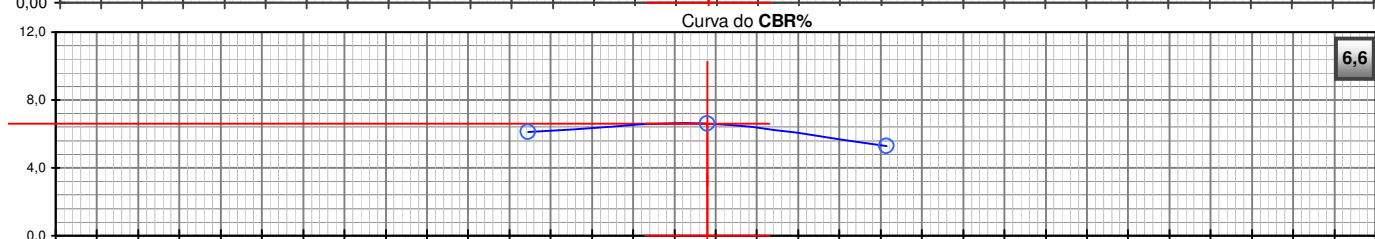
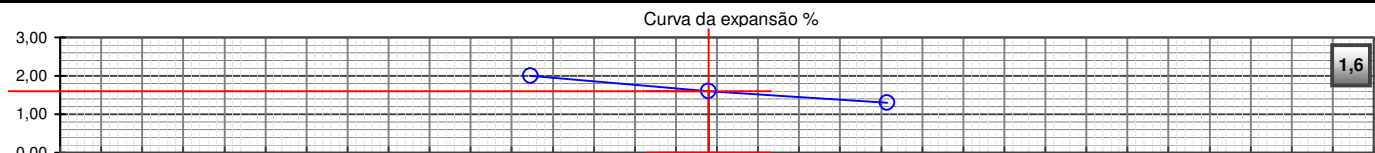
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira N°	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula N°	73	65	31/2"	88,9	0,00	1.488,18	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	126,78	131,69	3"	76,2	0,00	1.488,18	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	125,92	130,88	2 1/2"	63,5	0,00	1.488,18	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	26,91	33,92	2"	50,8	0,00	1.488,18	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	0,86	0,81	1 1/2"	38,1	0,00	1.488,18	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	99,01	96,96	1"	25,4	0,00	1.488,18	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	0,87	0,84	3/4"	19,1	0,00	1.488,18	100,0%	
Umidade Média (%)	0,86		3/8"	9,5	7,48	1.480,69	99,5%	
Amostra total seca:	1488,18		4	4,8	38,91	1.441,78	96,9%	
			10	2,0	55,38	1.386,40	93,2%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		99,15	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,03		10	2,000				93,2%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	101,77		40	0,420	1,60	97,56	98,4%	91,7%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1398,26		200	0,075	1,17	96,39	97,2%	90,6%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1386,40							
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1488,18							

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA MANUEL ALVES DE LIVEIRA

Furo: ST-02 **Profundidade:** 0,40 a 1,65
Material: Argila silotosa avermelhada
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	22	31	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	132,47	129,57	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 8:55
Cápsula + Solo seco	g	124,19	121,41	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol)		21/2"
Peso da Cápsula	g	28,97	27,24	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³)		1,562
Água	g	8,28	8,16	Ps = 4600,5			Umidade Ótima (%)		23,9
Solo seco	g	95,22	94,17	água(g)= 399,5			C.B.R. (%)		6,6
Umidade	%	8,70	8,67				Expansão (%)		1,6
Média	hm (%)	8,69							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				05	06	29	46	50	
Solo úmido + molde	g	a	-	8499	8639	8897	8865	8979	
Peso do molde	g	b	-	4746	4727	4894	4850	4926	
Solo úmido	g	c	a - b	3753	3912	4003	4015	4053	
Volume do molde	dm³	d	-	2068	2074	2068	2064	2066	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,815	1,886	1,936	1,945	1,962	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,518	1,550	1,562	1,543	1,530	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		19,6	21,7	23,9	26,1	28,2	
Água.	g	o		500	600	700	800	900	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-02
Profundidade: 0,40 a 1,65
Material: Argila siltsa avermelhada

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	69	81	31/2"	88,9	0,00	1.492,59	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	128,83	126,94	3"	76,2	0,00	1.492,59	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	127,73	125,88	2 1/2"	63,5	0,00	1.492,59	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	27,11	26,18	2"	50,8	0,00	1.492,59	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,10	1,06	1 1/2"	38,1	0,00	1.492,59	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	100,62	99,70	1"	25,4	0,00	1.492,59	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,09	1,06	3/4"	19,1	0,00	1.492,59	100,0%
Umidade Média (%)	1,08		3/8"	9,5	0,00	1.492,59	100,0%
Amostra total seca:	1492,59		4	4,8	19,46	1.473,13	98,7%
			10	2,0	121,23	1.351,90	90,6%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)		98,94		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0	
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1507,12				
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			140,69				
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1366,43				
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1351,90				
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1492,59				

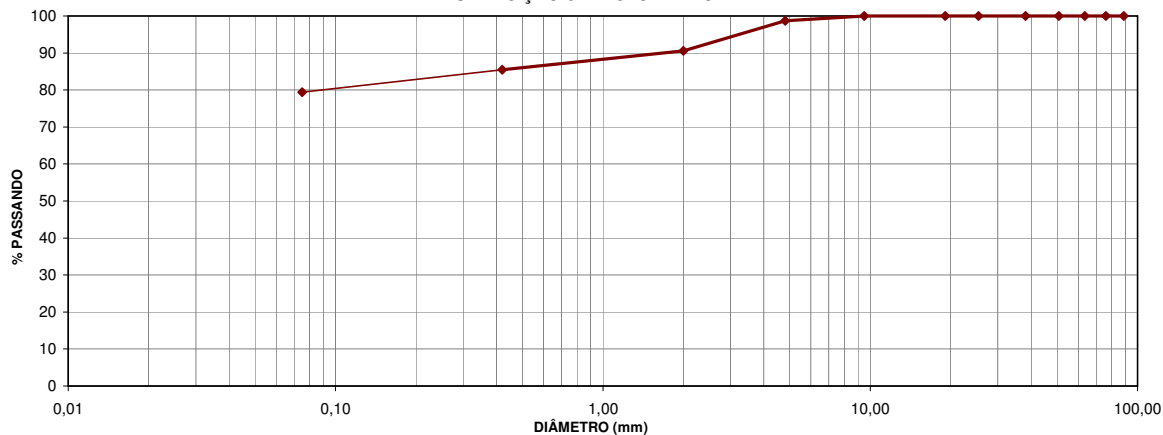
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	38	69	82			114	119	123	124	131
Cápsula + Solo Úmido (gr)	27,00	26,29	26,43			14,51	14,27	10,67	10,06	14,48
Cápsula + Solo Seco (gr)	22,37	21,95	22,23			13,86	13,65	10,06	9,42	13,82
Peso da Cápsula (gr)	11,77	11,69	12,11			11,88	11,77	8,17	7,50	11,83
Peso da Água (gr)	4,63	4,34	4,20			0,65	0,62	0,61	0,64	0,66
Peso do Solo Seco (gr)	10,60	10,26	10,12			1,98	1,88	1,89	1,92	1,99
Porcentagem de Água (%)	43,7%	42,4%	41,6%			33,1%	32,9%	32,5%	33,0%	33,1%
Nº de Golpes	19	24	27							
Constante	1,035	1,005	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	42,2%	42,2%	42,0%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,3%	8,1%	5,1%	6,1%	79,4%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
42,1%	32,9%	9,2%	8	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

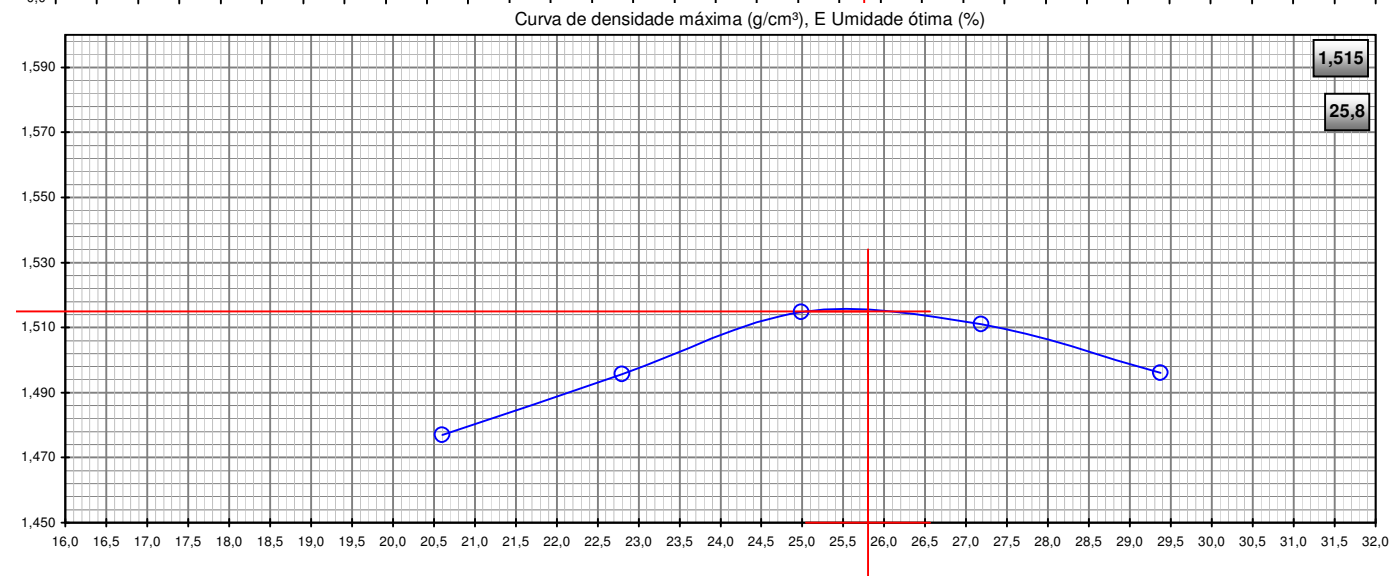
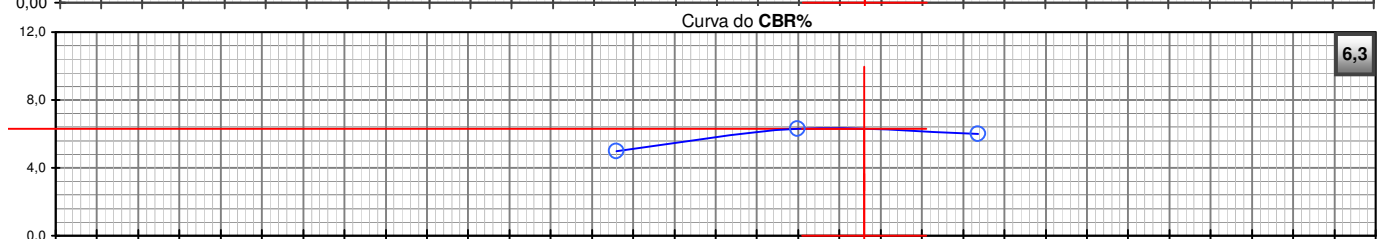
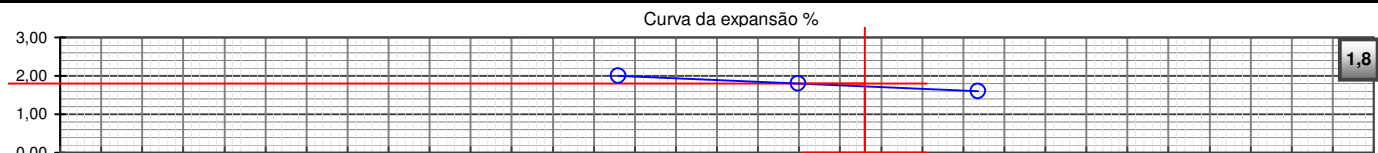


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA PRES JOÃO BARJECKI

Furo: ST-03 **Profundidade:** 0,30 a 1,70
Material: Argila siltoarenosa marronm
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	62	71	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	133,97	131,46	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 9:25
Cápsula + Solo seco	g	124,48	122,20	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol)		21/2"
Peso da Cápsula	g	26,38	25,87	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³)		1,515
Água	g	9,49	9,26	Ps = 4560,4			Umidade Ótima (%)		25,8
Solo seco	g	98,10	96,33	água(g)= 439,6			C.B.R. (%)		6,3
Umidade	%	9,67	9,61				Expansão (%)		1,8
Média	hm (%)	9,64							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				02	03	09	10	13	
Solo úmido + molde	g	a	-	8428	8737	8698	8746	8847	
Peso do molde	g	b	-	4743	4950	4794	4768	4848	
Solo úmido	g	c	a - b	3685	3787	3904	3978	3999	
Volume do molde	dm³	d	-	2069	2062	2062	2070	2066	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,781	1,837	1,893	1,922	1,935	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,477	1,496	1,515	1,511	1,496	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		20,6	22,8	25,0	27,2	29,4	
Água.	g	o		500	600	700	800	900	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-03
Profundidade: 0,30 a 1,70
Material: Argila siltoarenosa marrom

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

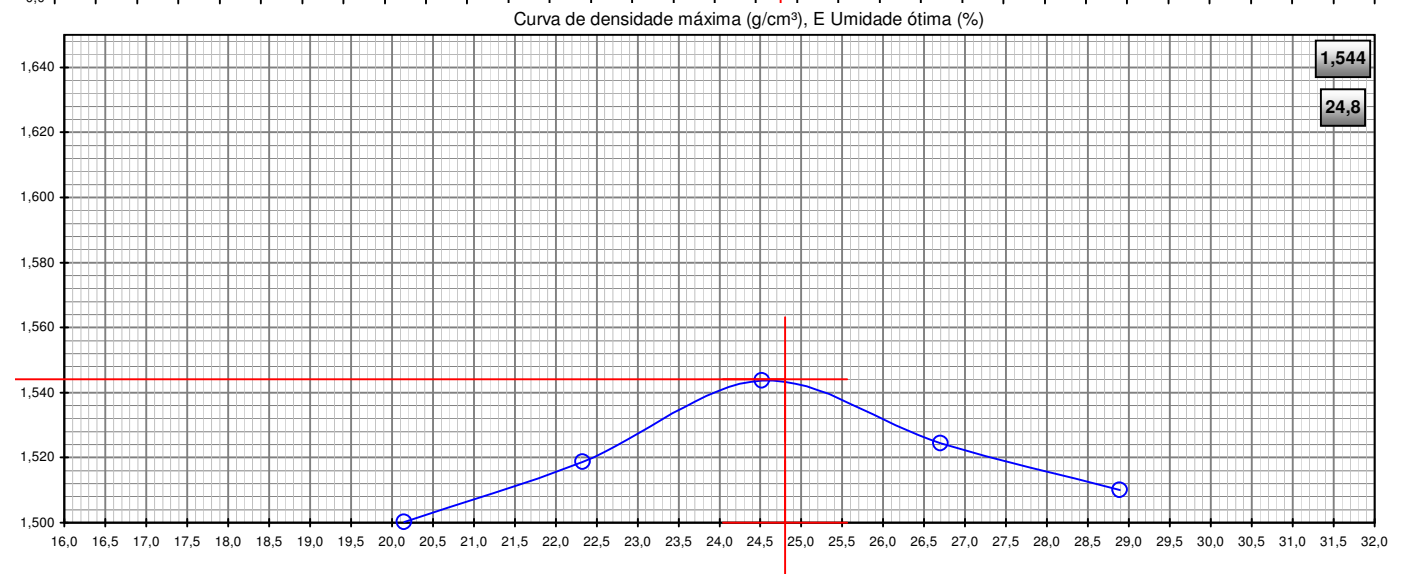
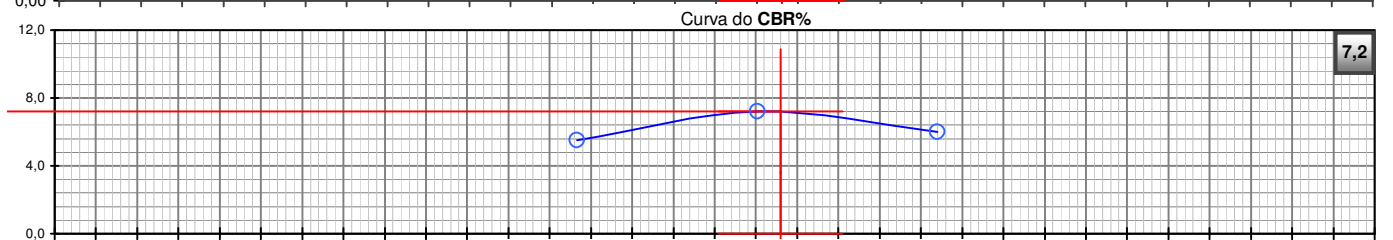
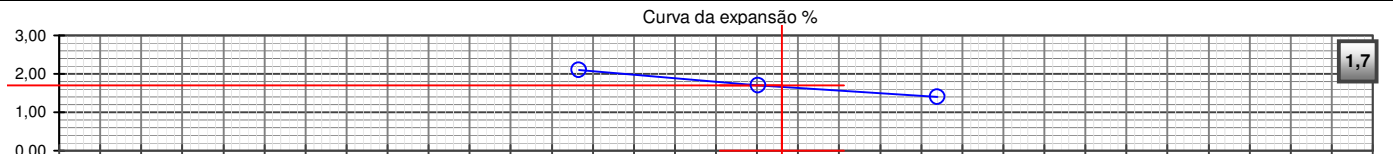
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	25	28	31/2"	88,9	0,00	1.487,81	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	133,54	127,05	3"	76,2	0,00	1.487,81	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	132,70	126,14	2 1/2"	63,5	0,00	1.487,81	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	36,17	26,36	2"	50,8	0,00	1.487,81	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	0,84	0,91	1 1/2"	38,1	0,00	1.487,81	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	96,53	99,78	1"	25,4	0,00	1.487,81	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	0,87	0,91	3/4"	19,1	0,00	1.487,81	100,0%
Umidade Média (%)	0,89		3/8"	9,5	0,00	1.487,81	100,0%
			4	4,8	68,85	1.418,96	95,4%
Amostra total seca:	1487,81		10	2,0	53,88	1.365,09	91,8%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)		99,12		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0	
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1499,96				
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			122,73				
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1377,23				
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1365,09				
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1487,81				

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA ADÃO CETNARESKI

Furo: ST-04 **Profundidade:** 0,20 a 1,55
Material: Argila siltosa marrom amarelada
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	86	90	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	131,66	132,61	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 9:55
Cápsula + Solo seco	g	122,87	123,69	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	27,55	27,00	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,544		
Água	g	8,79	8,92	Ps = 4577,7			Umidade Ótima (%) 24,8		
Solo seco	g	95,32	96,69	água(g)= 422,3			C.B.R. (%) 7,2		
Umidade	%	9,22	9,23				Expansão (%) 1,7		
Média	hm (%)	9,22							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				04	01	12	14	17	
Solo úmido + molde	g	a	-	8586	8727	8731	8852	8763	
Peso do molde	g	b	-	4857	4896	4748	4858	4740	
Solo úmido	g	c	a - b	3729	3831	3983	3994	4023	
Volume do molde	dm³	d	-	2069	2062	2072	2068	2067	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,802	1,858	1,922	1,931	1,946	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,500	1,519	1,544	1,524	1,510	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		20,1	22,3	24,5	26,7	28,9	
Água.	g	o		500	600	700	800	900	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-04
Profundidade: 0,20 a 1,55
Material: Argila siltosa marrom amarelada

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

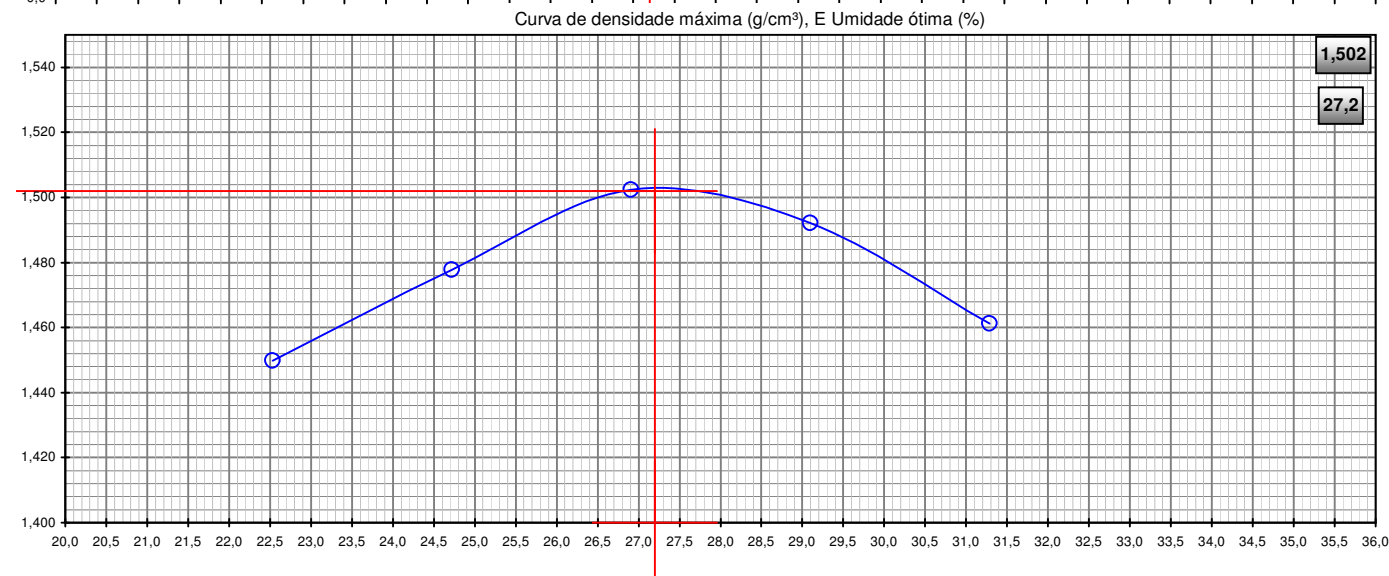
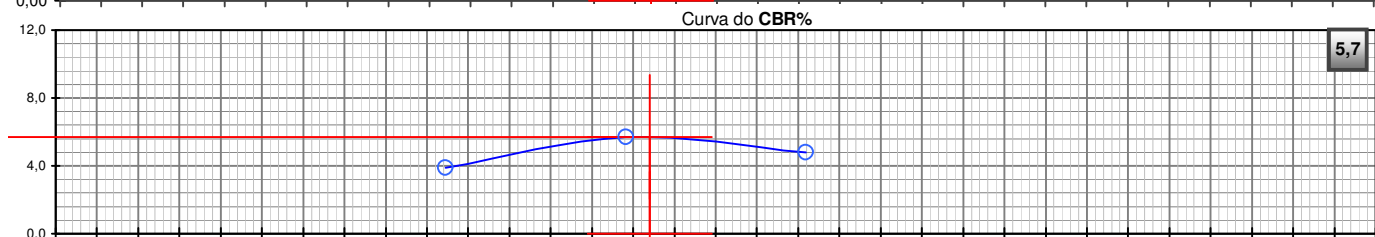
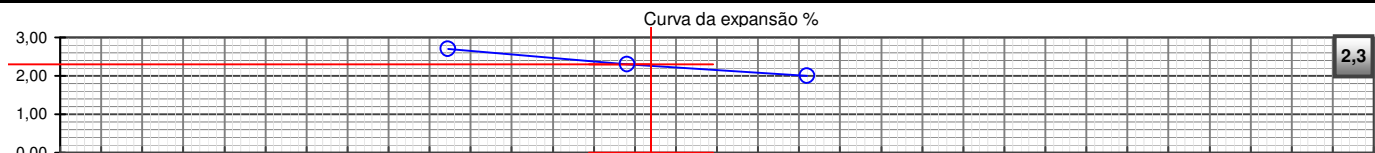
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	77	85	31/2"	88,9	0,00	1.488,31	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	126,06	130,31	3"	76,2	0,00	1.488,31	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	125,08	129,38	2 1/2"	63,5	0,00	1.488,31	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,94	30,00	2"	50,8	0,00	1.488,31	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	0,98	0,93	1 1/2"	38,1	0,00	1.488,31	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	99,14	99,38	1"	25,4	0,00	1.488,31	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	0,99	0,94	3/4"	19,1	0,00	1.488,31	100,0%
Umidade Média (%)	0,97		3/8"	9,5	0,00	1.488,31	100,0%
Amostra total seca:	1488,31		4	4,8	40,41	1.447,90	97,3%
			10	2,0	35,92	1.411,99	94,9%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)			99,04		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1501,94				
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			76,33				
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1425,61				
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1411,99				
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1488,31				
					</		

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA PROF. MANOEL DA CRUZ

Furo: ST-05 **Profundidade:** 0,28 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom amarelada
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	6	18	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	134,29	136,56	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 10:20
Cápsula + Solo seco	g	125,04	127,24	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	26,71	28,05	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,502		
Água	g	9,25	9,32	Ps = 4570,2			Umidade Ótima (%) 27,2		
Solo seco	g	98,33	99,19	água(g)= 429,8			C.B.R. (%) 5,7		
Umidade	%	9,41	9,40				Expansão (%) 2,3		
Média	hm (%)	9,41							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				25	26	28	35	36	
Solo úmido + molde	g	a	-	8483	8737	8839	8752	8725	
Peso do molde	g	b	-	4808	4927	4902	4772	4761	
Solo úmido	g	c	a - b	3675	3810	3937	3980	3964	
Volume do molde	dm³	d	-	2069	2067	2065	2066	2066	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,776	1,843	1,907	1,926	1,918	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,450	1,478	1,502	1,492	1,461	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		22,5	24,7	26,9	29,1	31,3	
Água.	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-05
Profundidade: 0,28 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom amarelada

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula Nº	14	27	31/2"	88,9	0,00	1.486,73	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	110,87	127,84	3"	76,2	0,00	1.486,73	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	109,98	127,00	2 1/2"	63,5	0,00	1.486,73	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	24,92	36,36	2"	50,8	0,00	1.486,73	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	0,89	0,84	1 1/2"	38,1	0,00	1.486,73	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	85,06	90,64	1"	25,4	0,00	1.486,73	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,05	0,93	3/4"	19,1	0,00	1.486,73	100,0%	
Umidade Média (%)	0,99		3/8"	9,5	55,38	1.431,36	96,3%	
Amostra total seca:	1486,73		4	4,8	50,89	1.380,47	92,9%	
			10	2,0	38,46	1.342,01	90,3%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		99,02	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)			10	2,000				90,3%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			40	0,420	3,27	95,75	96,7%	87,3%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			200	0,075	5,75	90,00	90,9%	82,0%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)								
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)								

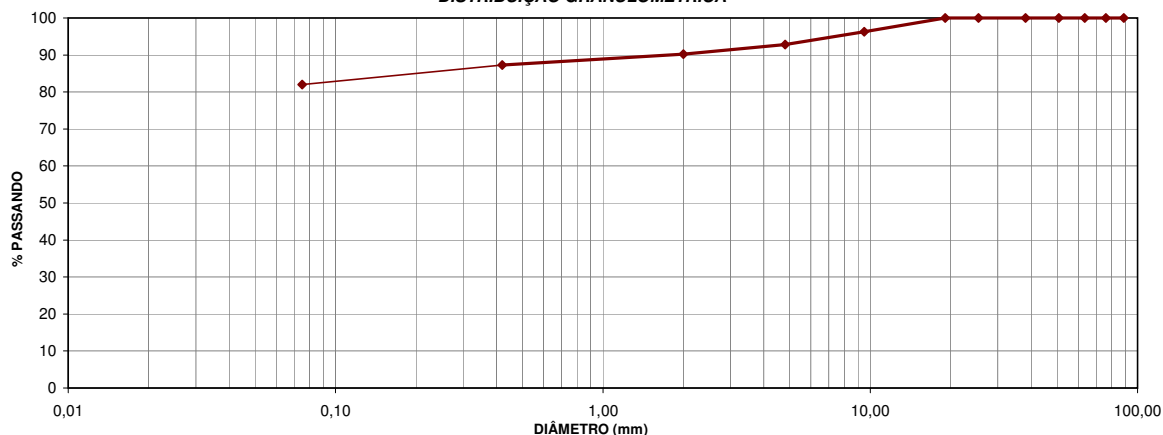
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	03	07	16			02	04	05	12	17
Cápsula + Solo Úmido (gr)	30,07	28,33	28,52			14,19	10,22	15,01	14,71	14,77
Cápsula + Solo Seco (gr)	23,90	22,84	22,98			13,38	9,44	14,15	13,88	13,97
Peso da Cápsula (gr)	12,10	7,15	7,54			11,54	11,84	13,14	11,82	11,71
Peso da Água (gr)	6,17	5,49	5,54			0,81	0,78	0,86	0,83	0,80
Peso do Solo Seco (gr)	11,80	15,69	15,44			1,84	-2,40	1,01	2,06	2,26
Porcentagem de Água (%)	52,3%	35,0%	35,9%			43,7%	-32,6%	85,0%	40,3%	35,2%
Nº de Golpes	17	23	26							
Constante	1,050	1,010	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	49,8%	34,7%	36,1%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
7,1%	2,6%	3,0%	5,2%	82,0%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
40,2%	34,3%	5,9%	8	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



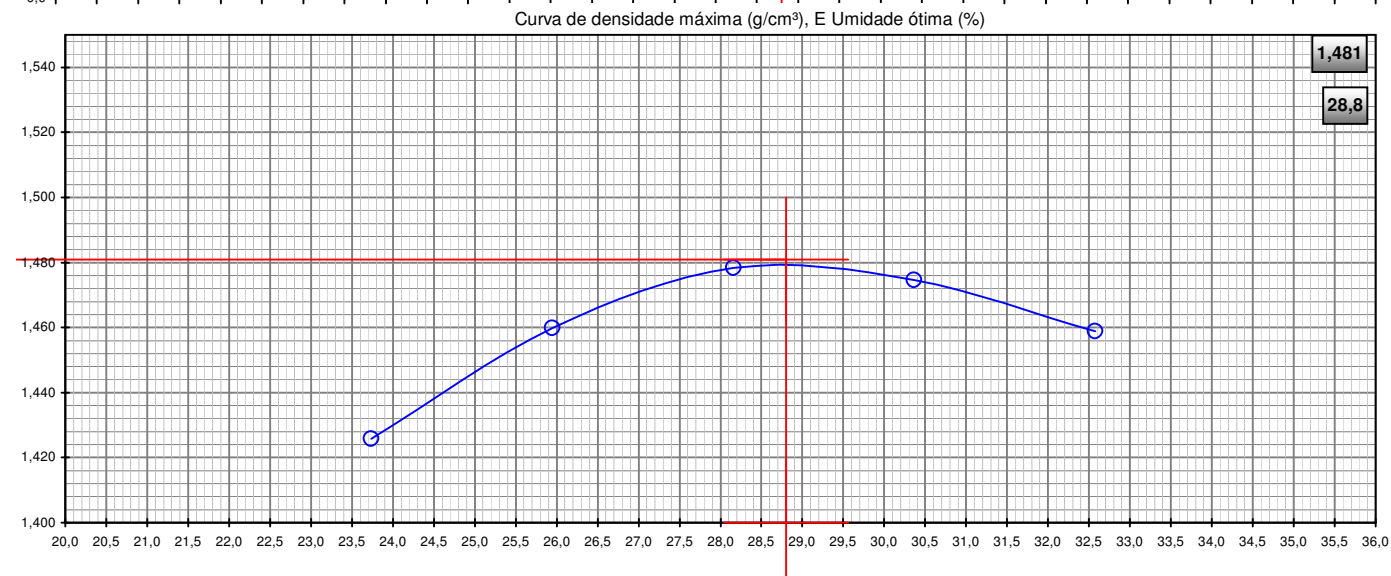
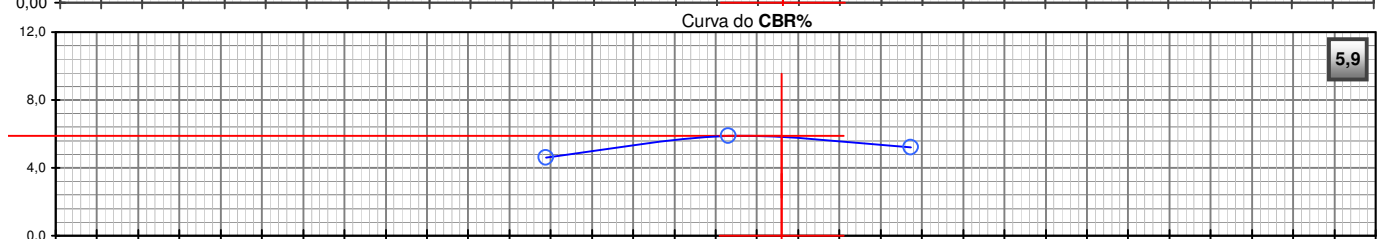
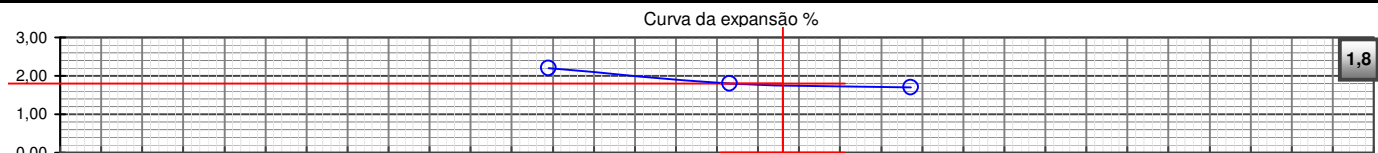
Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS.MAX

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA NEUSELI DO ROCIO PEREIRA

Furo: ST-06 **Profundidade:** 0,32 a 1,55
Material: Argila siltosa marrom amarelada
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	21	33	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	140,90	138,10	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 10:50
Cápsula + Solo seco	g	130,22	127,46	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	27,93	26,30	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,481		
Água	g	10,68	10,64	Ps = 4525,7			Umidade Ótima (%) 28,8		
Solo seco	g	102,29	101,16	água(g)= 474,3			C.B.R. (%) 5,9		
Umidade	%	10,44	10,52				Expansão (%) 1,8		
Média	hm (%)	10,48							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				45	48	53	54	62	
Solo úmido + molde	g	a	-	8415	8733	8692	8696	8852	
Peso do molde	g	b	-	4765	4920	4774	4732	4845	
Solo úmido	g	c	a - b	3650	3813	3918	3964	4007	
Volume do molde	dm³	d	-	2069	2074	2068	2062	2072	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,764	1,839	1,895	1,922	1,934	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,426	1,460	1,478	1,475	1,459	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		23,7	25,9	28,2	30,4	32,6	
Água.	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-05
Profundidade: 0,28 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom amarelada

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula Nº	14	27	31/2"	88,9	0,00	1.486,73	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	110,87	127,84	3"	76,2	0,00	1.486,73	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	109,98	127,00	2 1/2"	63,5	0,00	1.486,73	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	24,92	36,36	2"	50,8	0,00	1.486,73	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	0,89	0,84	1 1/2"	38,1	0,00	1.486,73	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	85,06	90,64	1"	25,4	0,00	1.486,73	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,05	0,93	3/4"	19,1	0,00	1.486,73	100,0%	
Umidade Média (%)	0,99		3/8"	9,5	55,38	1.431,36	96,3%	
Amostra total seca:	1486,73		4	4,8	50,89	1.380,47	92,9%	
			10	2,0	38,46	1.342,01	90,3%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		99,02	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,00		10	2,000				90,3%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	144,73		40	0,420	3,27	95,75	96,7%	87,3%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1355,27		200	0,075	5,75	90,00	90,9%	82,0%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1342,01							
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1486,73							

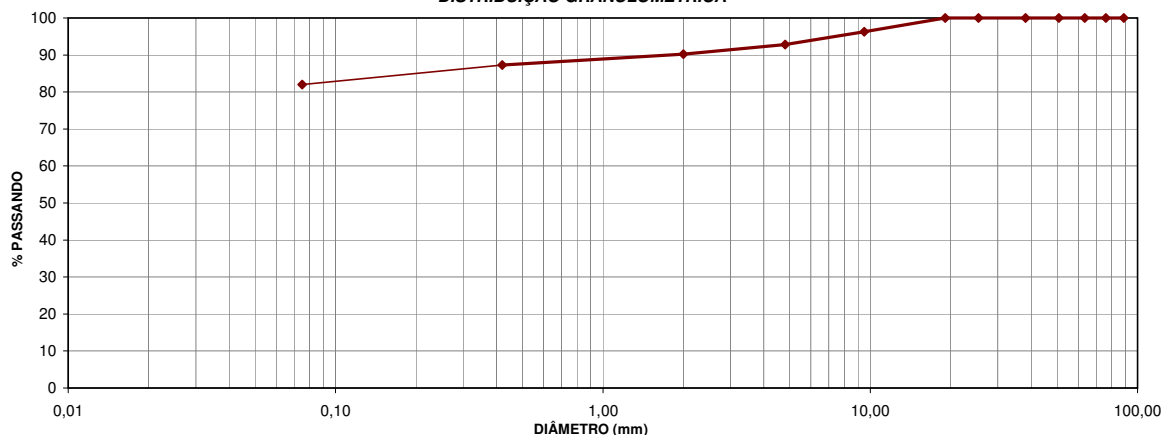
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	03	07	16			02	04	05	12	17
Cápsula + Solo Úmido (gr)	30,07	28,33	28,52			14,19	10,22	15,01	14,71	14,77
Cápsula + Solo Seco (gr)	23,90	22,84	22,98			13,38	9,44	14,15	13,88	13,97
Peso da Cápsula (gr)	12,10	7,15	7,54			11,54	11,84	13,14	11,82	11,71
Peso da Água (gr)	6,17	5,49	5,54			0,81	0,78	0,86	0,83	0,80
Peso do Solo Seco (gr)	11,80	15,69	15,44			1,84	-2,40	1,01	2,06	2,26
Porcentagem de Água (%)	52,3%	35,0%	35,9%			43,7%	-32,6%	85,0%	40,3%	35,2%
Nº de Golpes	17	23	26							
Constante	1,050	1,010	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	49,8%	34,7%	36,1%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
7,1%	2,6%	3,0%	5,2%	82,0%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
40,2%	34,3%	5,9%	8	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

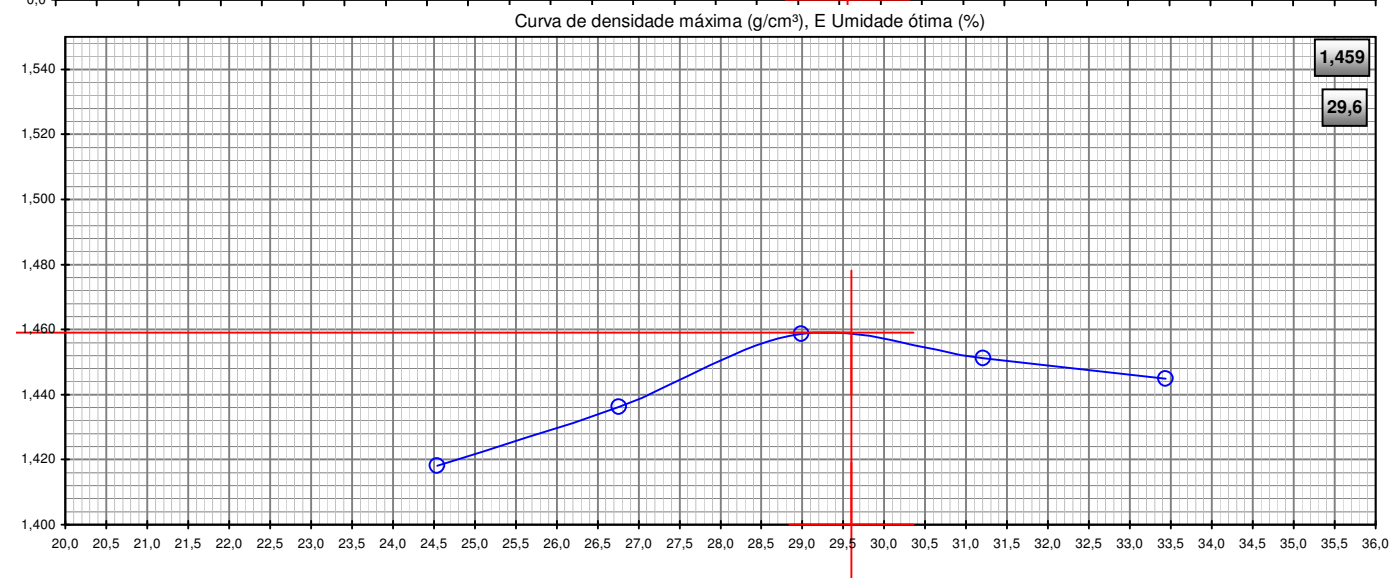
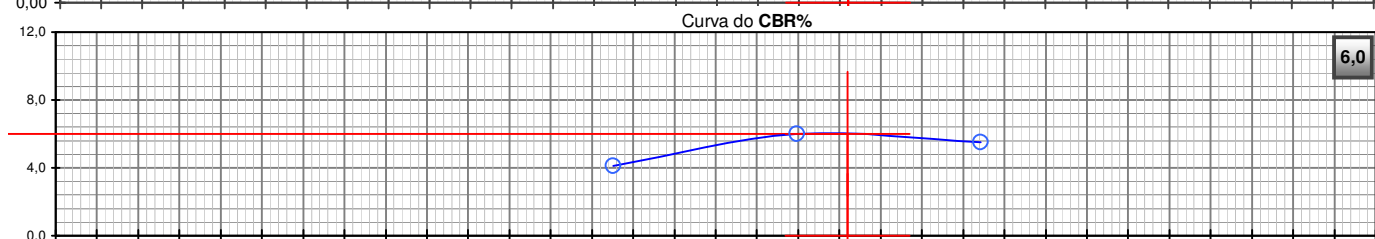
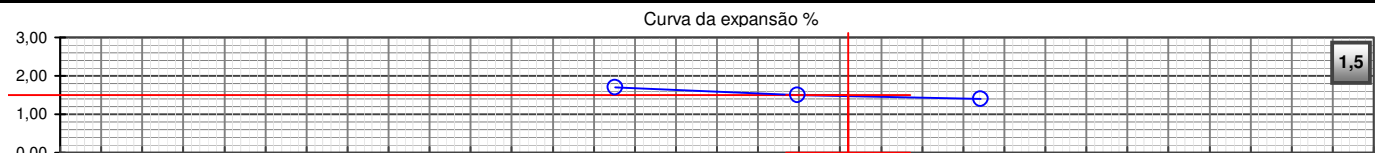


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA EMILDA CAMARGO DE LIMA

Furo: ST-07 **Profundidade:** 0,20 a 1,60
Material: Argila siltoarenosa marrom escura
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	61	74	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	134,44	144,56	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 11:20
Cápsula + Solo seco	g	123,75	133,69	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	28,37	36,47	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,459		
Água	g	10,69	10,87	Ps = 4496,6			Umidade Ótima (%) 29,6		
Solo seco	g	95,38	97,22	água(g)= 503,4			C.B.R. (%) 6,0		
Umidade	%	11,21	11,18				Expansão (%) 1,5		
Média	hm (%)	11,20							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				11	16	18	24	32	
Solo úmido + molde	g	a	-	8503	8518	8811	8830	8726	
Peso do molde	g	b	-	4846	4757	4931	4892	4733	
Solo úmido	g	c	a - b	3657	3761	3880	3938	3993	
Volume do molde	dm³	d	-	2071	2066	2062	2068	2071	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,766	1,821	1,882	1,904	1,928	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,418	1,436	1,459	1,451	1,445	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		24,5	26,8	29,0	31,2	33,4	
Água.	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-07
Profundidade: 0,20 a 1,60
Material: Argila siltoarenosa marrom escura

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total			
Cápsula Nº	53	59	31/2"	88,9	0,00	1.482,44	100,0%			
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	124,62	125,15	3"	76,2	0,00	1.482,44	100,0%			
(b) Solo Seco + Tara (gr)	123,40	123,95	2 1/2"	63,5	0,00	1.482,44	100,0%			
(c) Tara da Cápsula (gr)	24,40	24,81	2"	50,8	0,00	1.482,44	100,0%			
(d) Água (a-b) (gr)	1,22	1,20	1 1/2"	38,1	0,00	1.482,44	100,0%			
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	99,00	99,14	1"	25,4	0,00	1.482,44	100,0%			
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,23	1,21	3/4"	19,1	0,00	1.482,44	100,0%			
Umidade Média (%)	1,22		3/8"	9,5	0,00	1.482,44	100,0%			
			4	4,8	16,46	1.465,98	98,9%			
Amostra total seca:	1482,44		10	2,0	28,44	1.437,54	97,0%			
Peneiramento fino										
Peso amostra seca (gr)			98,79		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0			
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1499,98		Peneiras					
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			44,90		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa			
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1455,08		Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1437,54		10	2,000				97,0%
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1482,44		40	0,420	1,73	97,06	98,2%	95,3%
					200	0,075	3,16	93,91	95,1%	92,2%

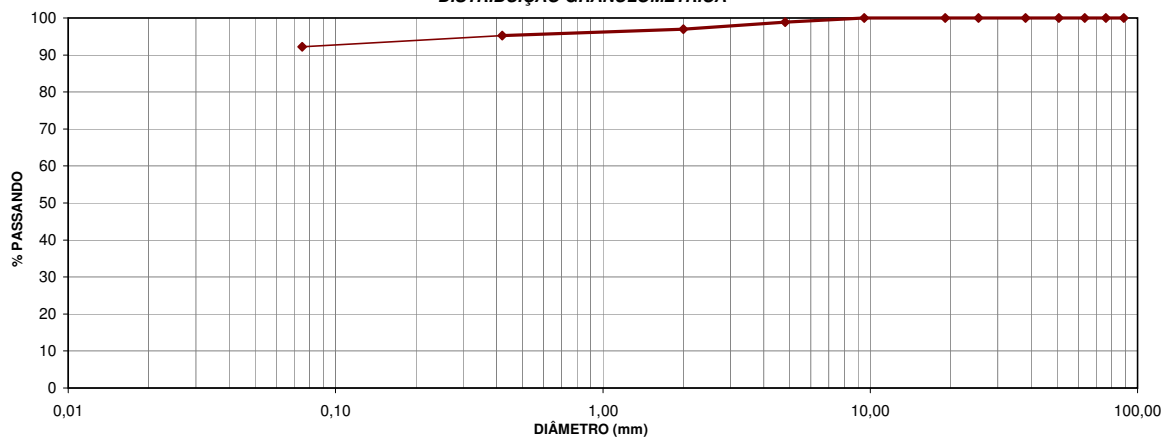
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	01	06	18			23	34	41	46	48
Cápsula + Solo Úmido (gr)	29,18	25,54	28,84			15,04	14,81	14,77	15,22	14,93
Cápsula + Solo Seco (gr)	22,98	19,32	23,02			14,11	13,97	13,87	14,31	14,06
Peso da Cápsula (gr)	11,85	7,87	12,07			11,91	11,97	11,71	12,13	11,96
Peso da Água (gr)	6,20	6,22	5,82			0,93	0,84	0,90	0,91	0,87
Peso do Solo Seco (gr)	11,13	11,45	10,95			2,20	2,00	2,16	2,18	2,10
Porcentagem de Água (%)	55,7%	54,4%	53,1%			42,2%	42,1%	41,8%	41,8%	41,7%
Nº de Golpes	21	26	30							
Constante	1,022	0,995	0,976							
Limite de Liquidez Calculado	54,5%	54,7%	54,4%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,1%	1,9%	1,7%	3,1%	92,2%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
54,5%	41,9%	12,6%	12	A-7-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

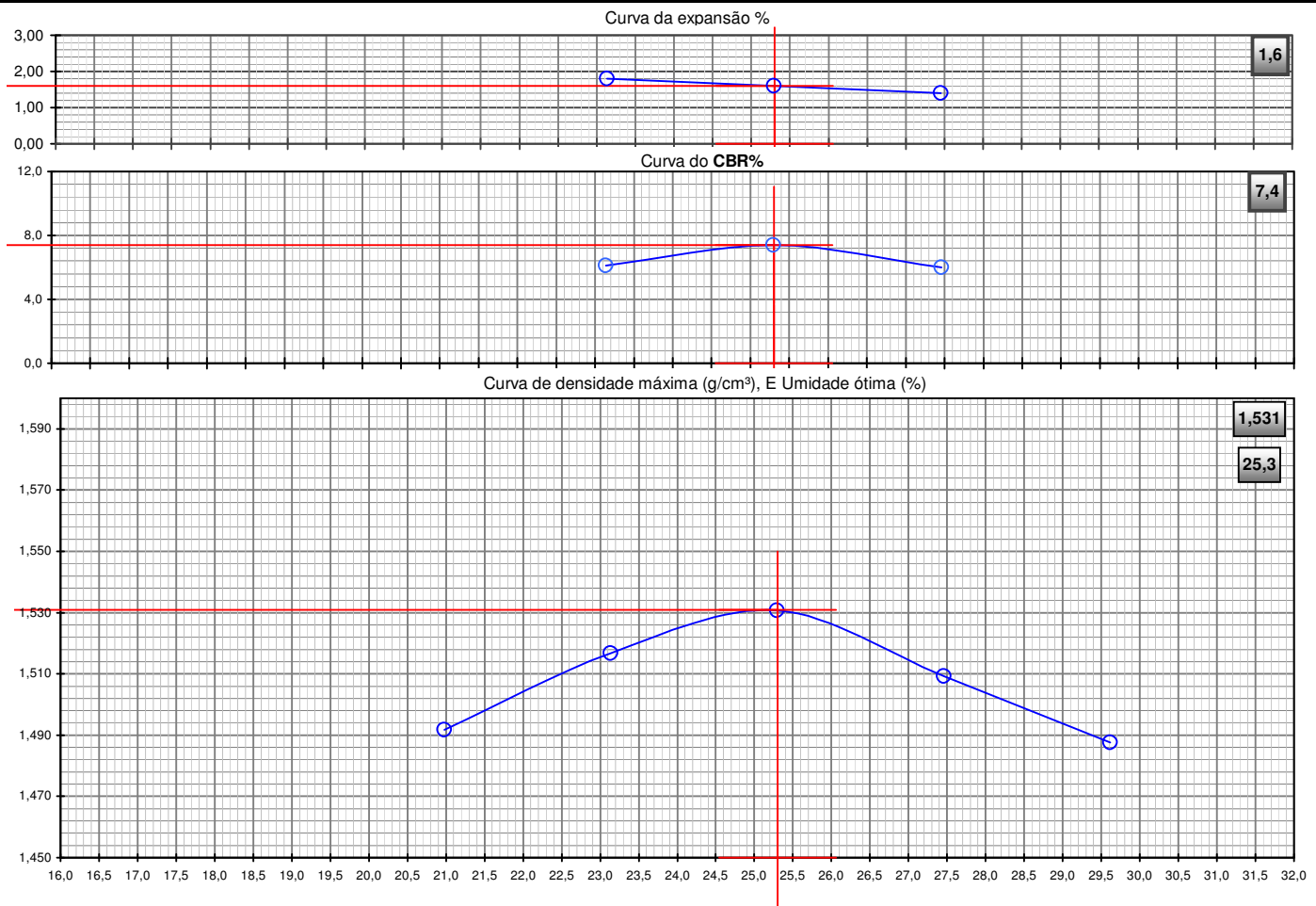


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA ANA MARIA BARJEKI

Furo: ST-08 **Profundidade:** 0,20 a 1,65
Material: Argila siltoarenosa marrom
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	88	91	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	127,79	133,78	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 11:55
Cápsula + Solo seco	g	119,77	125,88	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol)		21/2"
Peso da Cápsula	g	19,52	27,52	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³)		1,531
Água	g	8,02	7,90	Ps = 4629,0			Umidade Ótima (%)		25,3
Solo seco	g	100,25	98,36	água(g)= 371,0			C.B.R. (%)		7,4
Umidade	%	8,00	8,03				Expansão (%)		1,6
Média	hm (%)	8,02							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				40	43	49	52	61	
Solo úmido + molde	g	a	-	8625	8635	8866	8894	8878	
Peso do molde	g	b	-	4900	4774	4898	4916	4902	
Solo úmido	g	c	a - b	3725	3861	3968	3978	3976	
Volume do molde	dm³	d	-	2064	2067	2069	2068	2062	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,805	1,868	1,918	1,924	1,928	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,492	1,517	1,531	1,509	1,488	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		21,0	23,1	25,3	27,5	29,6	
Água.	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-08
Profundidade: 0,20 a 1,65
Material: Argila siltoarenosa marrom

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula Nº	46	58	31/2"	88,9	0,00	1.499,70	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	127,32	125,67	3"	76,2	0,00	1.499,70	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	126,48	124,83	2 1/2"	63,5	0,00	1.499,70	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,68	24,85	2"	50,8	0,00	1.499,70	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	0,84	0,84	1 1/2"	38,1	0,00	1.499,70	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	100,80	99,98	1"	25,4	0,00	1.499,70	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	0,83	0,84	3/4"	19,1	0,00	1.499,70	100,0%	
Umidade Média (%)	0,84		3/8"	9,5	17,96	1.481,74	98,8%	
Amostra total seca:	1499,70		4	4,8	26,94	1.454,80	97,0%	
			10	2,0	38,91	1.415,88	94,4%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		99,17	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1511,52		10	2,000				94,4%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	83,81		40	0,420	5,04	94,13	94,9%	89,6%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1427,71		200	0,075	13,76	80,37	81,0%	76,5%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1415,88							
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1499,70							

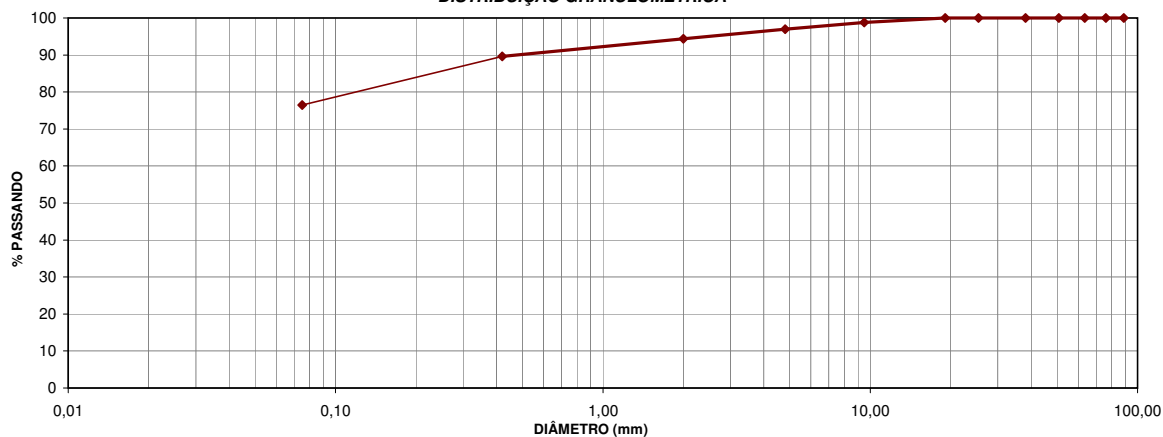
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	83	87	95			26	28	45	74	79
Cápsula + Solo Úmido (gr)	30,14	28,66	29,19			14,28	14,55	14,62	14,15	14,50
Cápsula + Solo Seco (gr)	24,77	23,70	24,15			13,63	13,89	13,93	13,51	13,86
Peso da Cápsula (gr)	11,99	11,63	11,74			11,66	11,89	11,86	11,60	11,93
Peso da Água (gr)	5,37	4,96	5,04			0,65	0,66	0,69	0,64	0,64
Peso do Solo Seco (gr)	12,78	12,07	12,41			1,97	2,00	2,07	1,91	1,93
Porcentagem de Água (%)	42,0%	41,1%	40,6%			33,0%	33,0%	33,4%	33,2%	33,0%
Nº de Golpes	19	23	27							
Constante	1,035	1,010	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	40,6%	40,7%	41,1%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
3,0%	2,6%	4,8%	13,1%	76,5%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
40,8%	33,1%	7,6%	8	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO

Furo: ST-09 **Profundidade:** 0,20 a 1,55

LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR

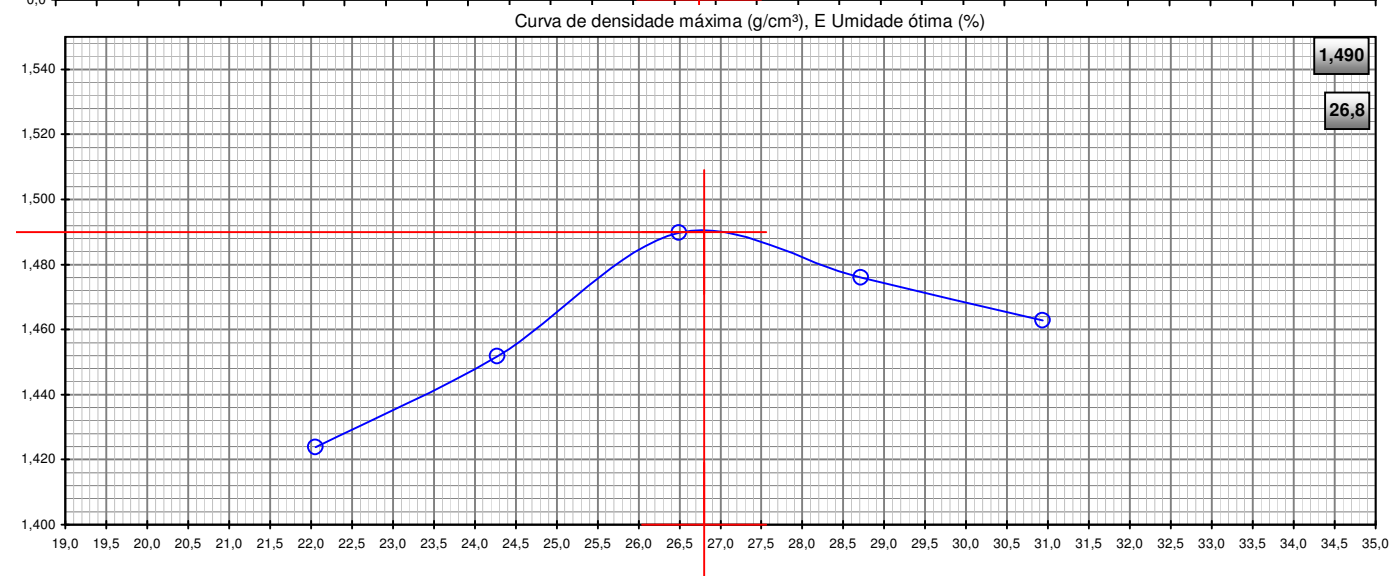
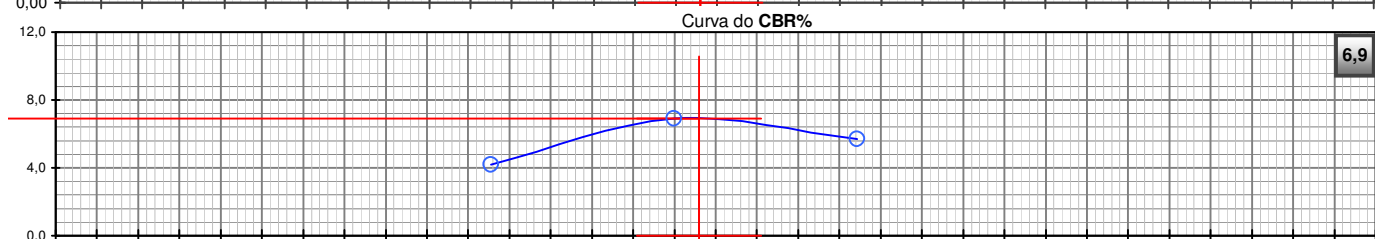
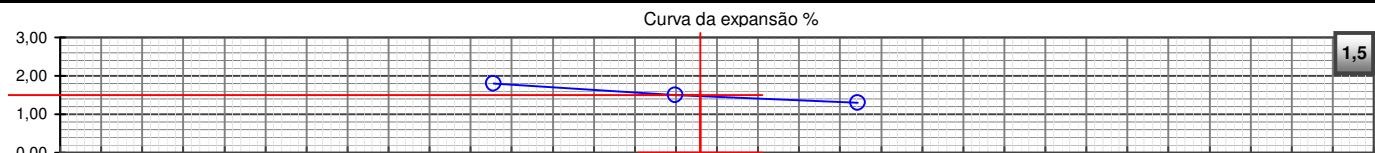
Material: Argila siltosa marrom amarelada

Local: RUA ANTONIETA RIBAS DE CAMARGO

Laborat : João H. Vieira

Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	35	50	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	135,04	134,18	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 12:50
Cápsula + Solo seco	g	124,16	123,65	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	25,11	27,36	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,490		
Água	g	10,88	10,53	Ps = 4506,1			Umidade Ótima (%) 26,8		
Solo seco	g	99,05	96,29	água(g)= 493,9			C.B.R. (%) 6,9		
Umidade	%	10,98	10,94				Expansão (%) 1,5		
Média	hm (%)	10,96							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				34	38	42	51	57	
Solo úmido + molde	g	a	-	8440	8477	8670	8726	8860	
Peso do molde	g	b	-	4843	4748	4769	4801	4896	
Solo úmido	g	c	a - b	3597	3729	3901	3925	3964	
Volume do molde	dm³	d	-	2070	2067	2070	2066	2070	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,738	1,804	1,884	1,900	1,915	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,424	1,452	1,490	1,476	1,463	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		22,1	24,3	26,5	28,7	30,9	
Água.	g	o		500	600	700	800	900	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-09
Profundidade: 0,20 a 1,55
Material: Argila siltosa marrom amarelada

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	64	80	31/2"	88,9	0,00	1.488,29	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	132,24	135,16	3"	76,2	0,00	1.488,29	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	131,21	134,07	2 1/2"	63,5	0,00	1.488,29	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	36,25	35,62	2"	50,8	0,00	1.488,29	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,03	1,09	1 1/2"	38,1	0,00	1.488,29	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	94,96	98,45	1"	25,4	0,00	1.488,29	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,08	1,11	3/4"	19,1	0,00	1.488,29	100,0%
Umidade Média (%)	1,10		3/8"	9,5	0,00	1.488,29	100,0%
			4	4,8	25,44	1.462,85	98,3%
Amostra total seca:	1488,29		10	2,0	28,44	1.434,41	96,4%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)			98,92		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1504,00				
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			53,88				
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1450,12				
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1434,41				
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1488,29				
			</				

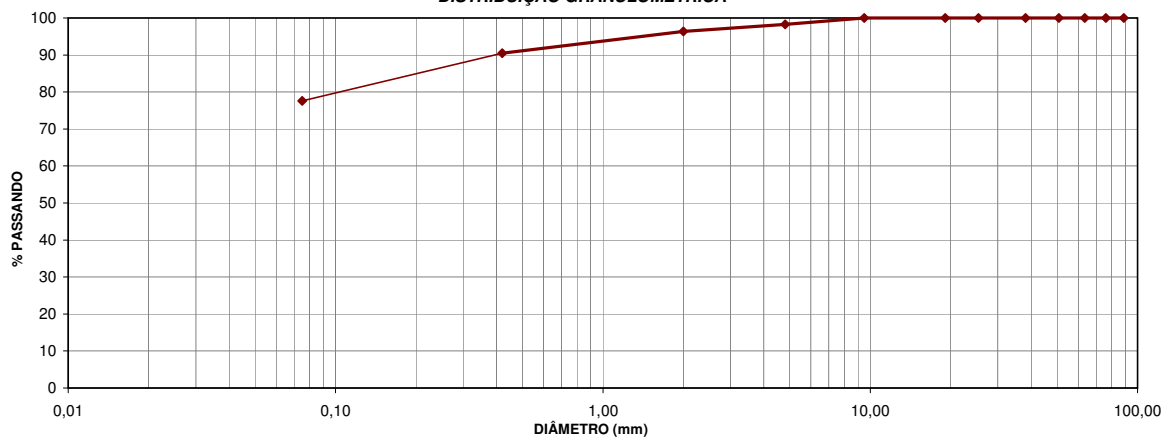
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	96	68	93			20	22	26	33	73
Cápsula + Solo Úmido (gr)	28,21	27,29	27,54			14,62	15,00	14,31	14,54	14,46
Cápsula + Solo Seco (gr)	22,97	22,48	22,84			13,92	14,20	13,62	13,77	13,77
Peso da Cápsula (gr)	11,73	11,67	11,98			11,95	12,00	11,66	11,62	11,81
Peso da Água (gr)	5,24	4,81	4,70			0,70	0,80	0,69	0,77	0,69
Peso do Solo Seco (gr)	11,24	10,81	10,86			1,97	2,20	1,96	2,15	1,96
Porcentagem de Água (%)	46,6%	44,5%	43,3%			35,5%	36,2%	35,0%	35,7%	35,1%
Nº de Golpes	16	21	25							
Constante	1,058	1,022	1,000							
Limite de Liquidez Calculado	44,0%	43,5%	43,3%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,7%	1,9%	5,9%	12,9%	77,6%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
43,6%	35,5%	8,1%	9	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

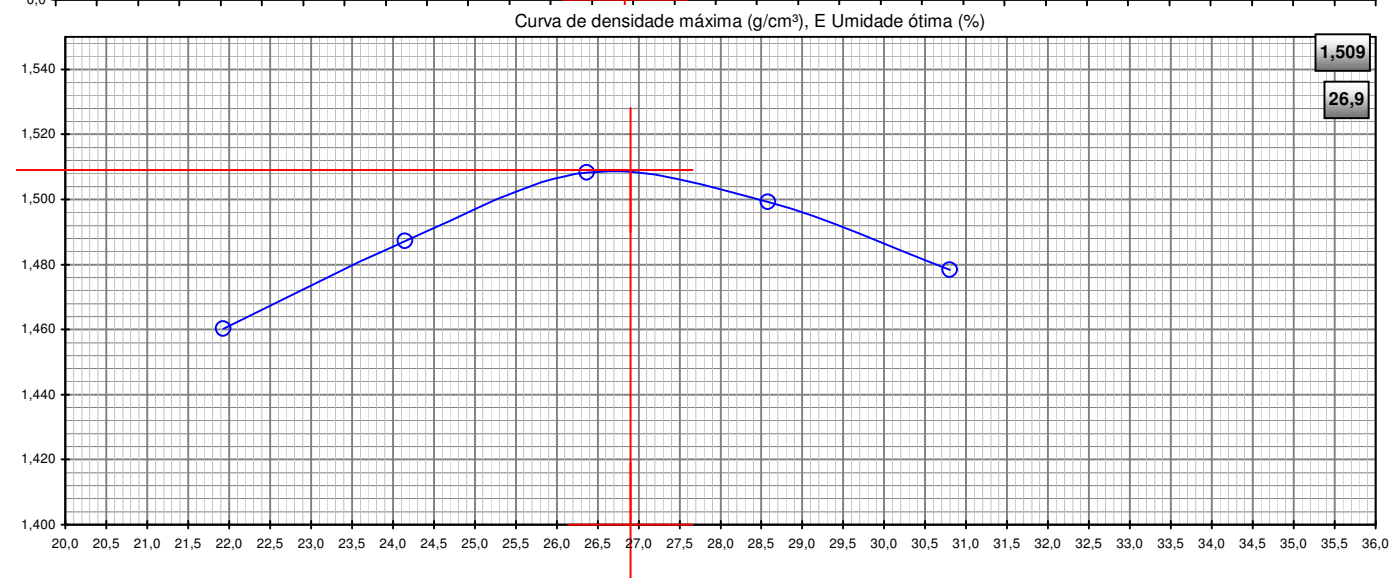
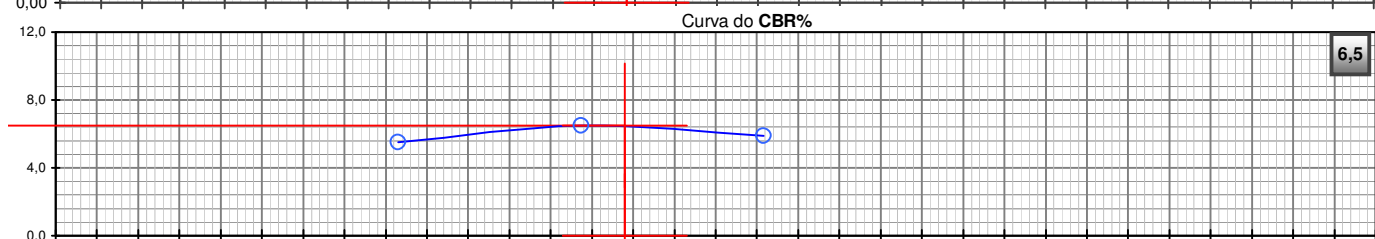
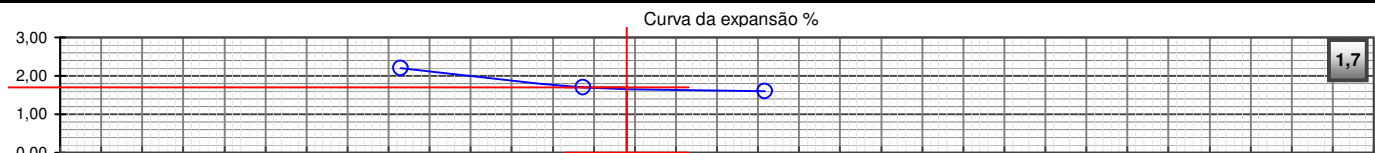


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA ANTONIO CHICÓVIS

Furo: ST-10 **Profundidade:** 0,30 a 1,55
Material: Argila siltosa marrom amarelada
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	43	56	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	132,61	139,00	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 13:20
Cápsula + Solo seco	g	122,29	128,32	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	26,78	29,25	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,509		
Água	g	10,32	10,68	Ps = 4510,7			Umidade Ótima (%) 26,9		
Solo seco	g	96,36	97,24	Ps = 4510,7			C.B.R. (%) 6,5		
Umidade	%	10,71	10,98	água(g)= 489,3			Expansão (%) 1,7		
Média	hm (%)	10,85							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				64	69	76	80	88	
Solo úmido + molde	g	a	-	8254	8630	8828	8761	8732	
Peso do molde	g	b	-	4582	4802	4902	4776	4743	
Solo úmido	g	c	a - b	3672	3828	3926	3985	3989	
Volume do molde	dm³	d	-	2062	2073	2060	2067	2063	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,781	1,846	1,906	1,928	1,934	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,460	1,487	1,508	1,499	1,478	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		21,9	24,2	26,4	28,6	30,8	
Água.	g	o		500	600	700	800	900	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

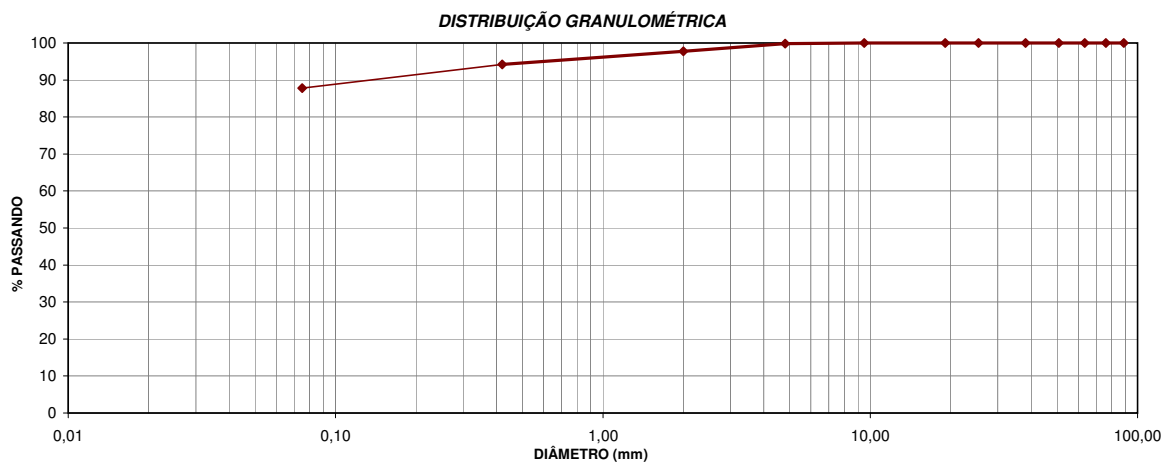
Furo: ST-10
Profundidade: 0,30 a 1,55
Material: Argila siltosa marrom amarelada

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA							
UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	68	76	31/2"	88,9	0,00	1.485,04	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	124,55	124,06	3"	76,2	0,00	1.485,04	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	123,50	123,07	2 1/2"	63,5	0,00	1.485,04	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	21,82	26,94	2"	50,8	0,00	1.485,04	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,05	0,99	1 1/2"	38,1	0,00	1.485,04	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	101,68	96,13	1"	25,4	0,00	1.485,04	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,03	1,03	3/4"	19,1	0,00	1.485,04	100,0%
Umidade Média (%)	1,03		3/8"	9,5	0,00	1.485,04	100,0%
Amostra total seca:	1485,04		4	4,8	2,99	1.482,05	99,8%
			10	2,0	29,93	1.452,12	97,8%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)			98,98		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00				
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			32,93				
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1467,07				
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1452,12				
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1485,04				

ENSAIOS FÍSICOS										
Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula N°	03	07	16			98	102	108	111	116
Cápsula + Solo Úmido (gr)	28,28	24,06	25,09			14,47	14,29	14,19	14,53	14,32
Cápsula + Solo Seco (gr)	23,15	18,74	19,66			13,77	13,63	13,52	13,84	13,63
Peso da Cápsula (gr)	12,10	7,15	7,54			11,73	11,70	11,55	11,81	11,62
Peso da Água (gr)	5,13	5,32	5,43			0,70	0,66	0,67	0,69	0,69
Peso do Solo Seco (gr)	11,05	11,59	12,12			2,04	1,93	1,97	2,03	2,01
Porcentagem de Água (%)	46,4%	45,9%	44,9%			34,5%	34,1%	34,1%	34,2%	34,2%
Nº de Golpes	20	23	27							
Constante	1,029	1,010	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	45,1%	45,4%	45,3%							

RESUMO DOS ENSAIOS				
Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
0,2%	2,0%	3,6%	6,4%	87,8%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
45,3%	34,2%	11,1%	9	A-7-5

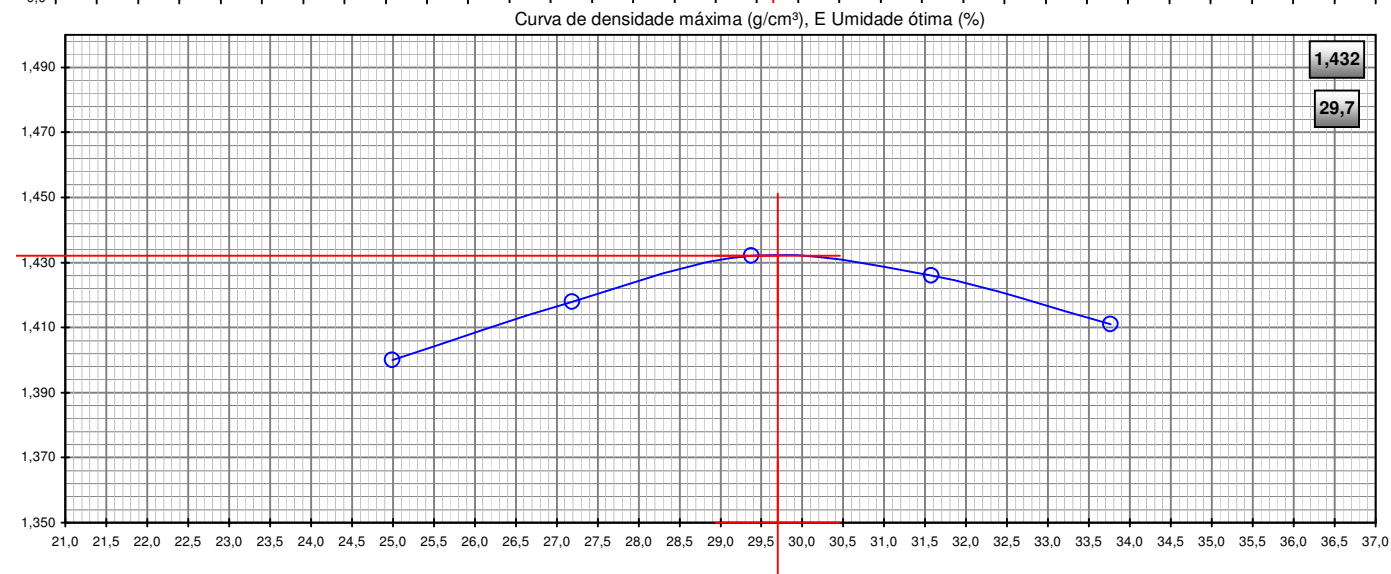
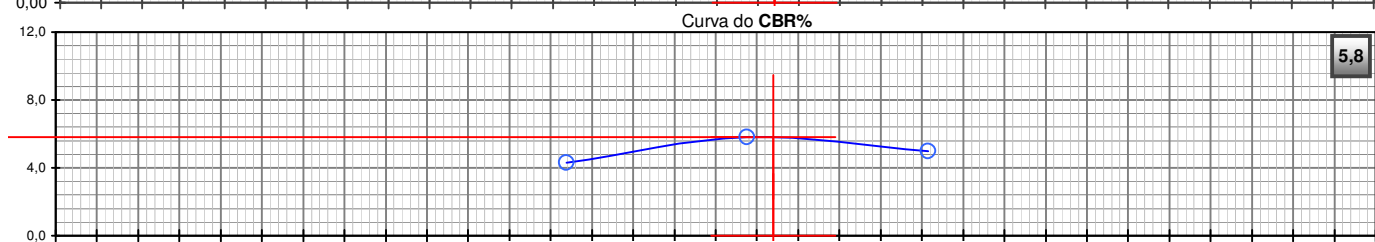
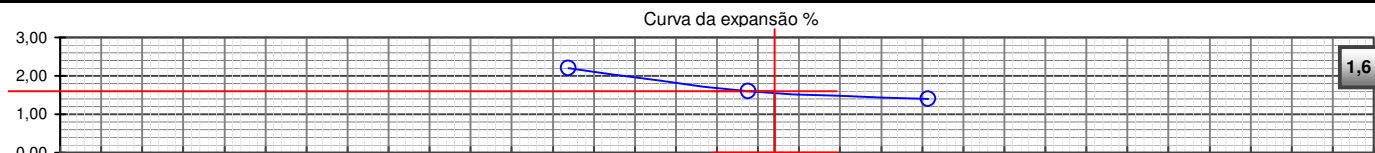


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA GASTÃO LEPEVOST

Furo: ST-11 **Profundidade:** 0,15 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	54	57	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	127,97	142,78	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 13:55
Cápsula + Solo seco	g	118,98	133,38	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	25,52	36,20	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,432		
Água	g	8,99	9,40	Ps = 4560,2			Umidade Ótima (%) 29,7		
Solo seco	g	93,46	97,18	água(g)= 439,8			C.B.R. (%) 5,8		
Umidade	%	9,62	9,67				Expansão (%) 1,6		
Média	hm (%)	9,65							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				65	68	75	79	83	
Solo úmido + molde	g	a	-	8410	8541	8629	8590	8804	
Peso do molde	g	b	-	4775	4802	4809	4716	4908	
Solo úmido	g	c	a - b	3635	3739	3820	3874	3896	
Volume do molde	dm³	d	-	2077	2073	2062	2065	2064	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,750	1,804	1,853	1,876	1,887	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,400	1,418	1,432	1,426	1,411	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		25,0	27,2	29,4	31,6	33,8	
Água.	g	o		700	800	900	1000	1100	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-11
Profundidade: 0,15 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	84	96	31/2"	88,9	0,00	1.486,89	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	130,04	132,27	3"	76,2	0,00	1.486,89	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	129,12	131,43	2 1/2"	63,5	0,00	1.486,89	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	29,19	35,77	2"	50,8	0,00	1.486,89	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	0,92	0,84	1 1/2"	38,1	0,00	1.486,89	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	99,93	95,66	1"	25,4	0,00	1.486,89	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	0,92	0,88	3/4"	19,1	0,00	1.486,89	100,0%
Umidade Média (%)	0,90		3/8"	9,5	0,00	1.486,89	100,0%
Amostra total seca:	1486,89		4	4,8	11,97	1.474,91	99,2%
			10	2,0	17,96	1.456,95	98,0%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)		99,11		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0	
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00				
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			29,93				
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1470,07				
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1456,95				
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1486,89				

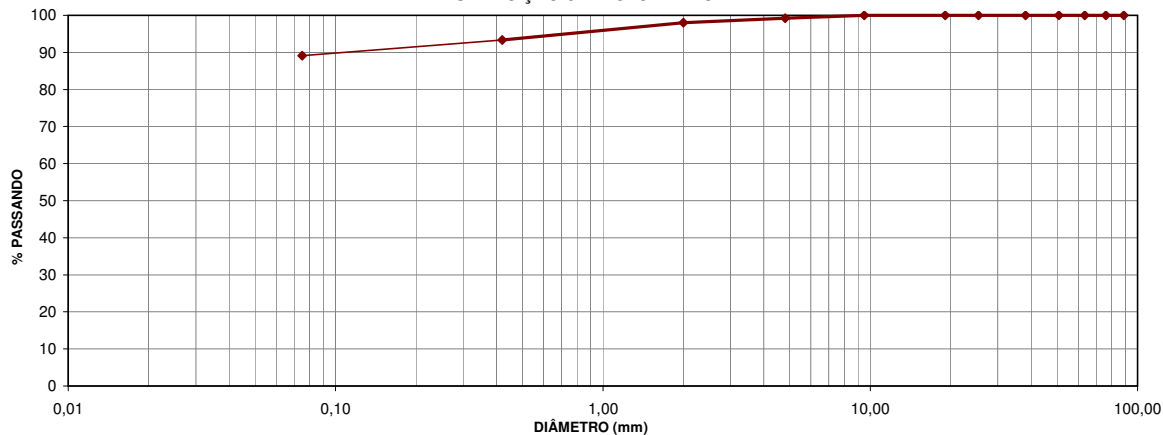
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	109	112	129			99	103	110	121	126
Cápsula + Solo Úmido (gr)	27,04	26,41	26,72			14,66	14,47	14,81	14,75	12,15
Cápsula + Solo Seco (gr)	22,22	21,75	22,39			13,96	13,82	14,11	14,06	11,48
Peso da Cápsula (gr)	11,92	11,57	12,78			11,93	11,92	12,05	12,04	9,52
Peso da Água (gr)	4,82	4,66	4,33			0,70	0,65	0,70	0,69	0,67
Peso do Solo Seco (gr)	10,30	10,18	9,61			2,03	1,90	2,06	2,02	1,96
Porcentagem de Água (%)	46,8%	45,8%	45,1%			34,4%	34,5%	34,1%	34,4%	34,1%
Nº de Golpes	19	23	25							
Constante	1,035	1,010	1,000							
Limite de Liquidez Calculado	45,2%	45,3%	45,1%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
0,8%	1,2%	4,6%	4,3%	89,1%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
45,2%	34,3%	10,9%	9	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



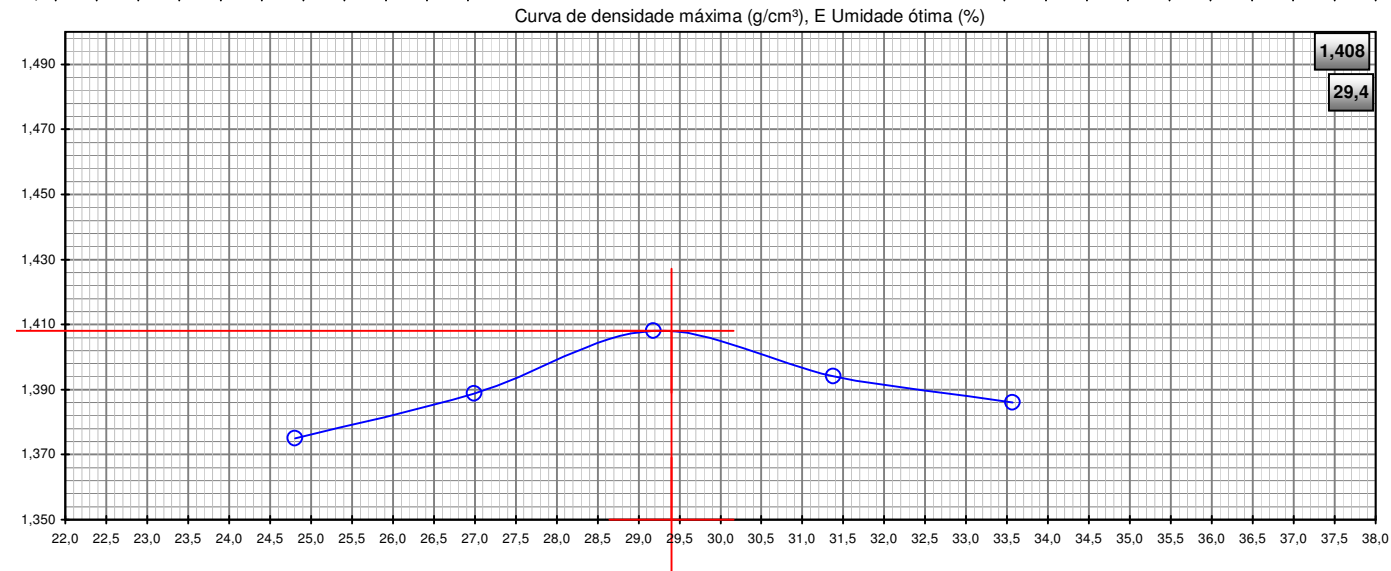
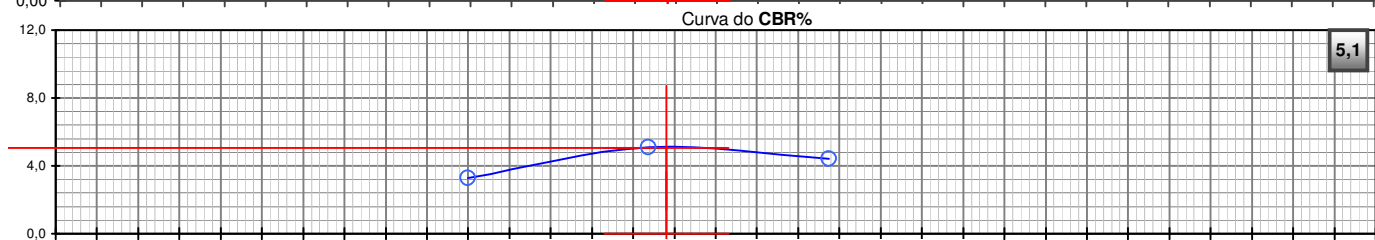
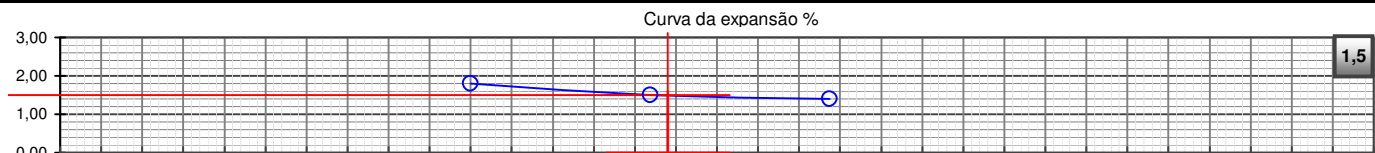
Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS.MAX

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA GASTÃO LEPEVOST

Furo: ST-12 **Profundidade:** 0,20 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	30	42	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	140,20	143,86	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 14:15
Cápsula + Solo seco	g	130,77	134,52	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol)		21/2"
Peso da Cápsula	g	31,64	35,68	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³)		1,408
Água	g	9,43	9,34	Ps = 4567,0			Umidade Ótima (%)		29,4
Solo seco	g	99,13	98,84	água(g)= 433,0			C.B.R. (%)		5,1
Umidade	%	9,51	9,45				Expansão (%)		1,5
Média	hm (%)	9,48							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				56	58	70	73	77	
Solo úmido + molde	g	a	-	8467	8548	8572	8427	8689	
Peso do molde	g	b	-	4928	4897	4809	4656	4875	
Solo úmido	g	c	a - b	3539	3651	3763	3771	3814	
Volume do molde	dm³	d	-	2062	2070	2069	2059	2060	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,716	1,764	1,819	1,831	1,851	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,375	1,389	1,408	1,394	1,386	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		24,8	27,0	29,2	31,4	33,6	
Água.	g	o		700	800	900	1000	1100	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-12
Profundidade: 0,20 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula Nº	72	76	31/2"	88,9	0,00	1.484,05	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	126,65	125,58	3"	76,2	0,00	1.484,05	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	125,57	124,51	2 1/2"	63,5	0,00	1.484,05	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	27,09	26,94	2"	50,8	0,00	1.484,05	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	1,08	1,07	1 1/2"	38,1	0,00	1.484,05	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,48	97,57	1"	25,4	0,00	1.484,05	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,10	1,10	3/4"	19,1	0,00	1.484,05	100,0%	
Umidade Média (%)	1,10		3/8"	9,5	0,00	1.484,05	100,0%	
Amostra total seca:	1484,05		4	4,8	14,97	1.469,09	99,0%	
			10	2,0	19,46	1.449,63	97,7%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		98,91	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)			10		2,000			97,7%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			40		0,420	5,87	93,04	94,1%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			200		0,075	1,52	91,52	92,5%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)								
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)								

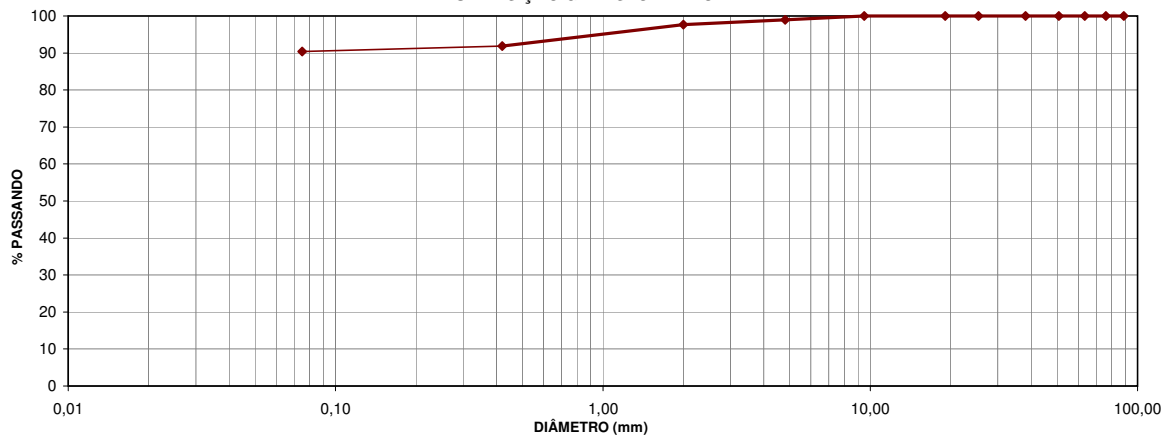
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	56	59	64			32	40	51	54	61
Cápsula + Solo Úmido (gr)	27,31	26,19	25,98			10,24	14,13	14,83	14,09	14,37
Cápsula + Solo Seco (gr)	22,59	21,47	21,60			9,60	13,47	14,14	13,42	13,72
Peso da Cápsula (gr)	12,74	11,41	12,17			7,64	11,42	12,04	11,38	11,72
Peso da Água (gr)	4,72	4,72	4,38			0,64	0,66	0,69	0,67	0,65
Peso do Solo Seco (gr)	9,85	10,06	9,43			1,96	2,05	2,10	2,04	2,00
Porcentagem de Água (%)	47,9%	47,0%	46,5%			32,4%	32,5%	32,6%	32,7%	32,6%
Nº de Golpes	20	23	26							
Constante	1,029	1,010	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	46,5%	46,5%	46,7%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,075 mm	Passando na #200
1,0%	1,3%	5,8%	1,5%	90,4%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
46,6%	32,6%	14,0%	11	A-7-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

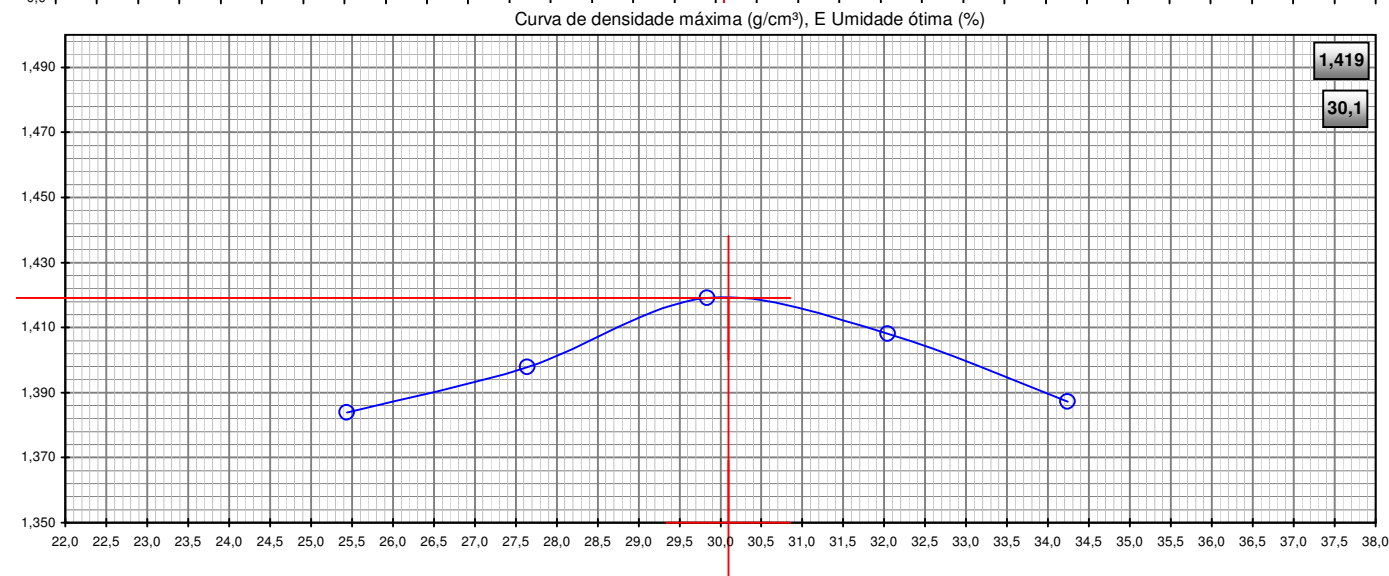
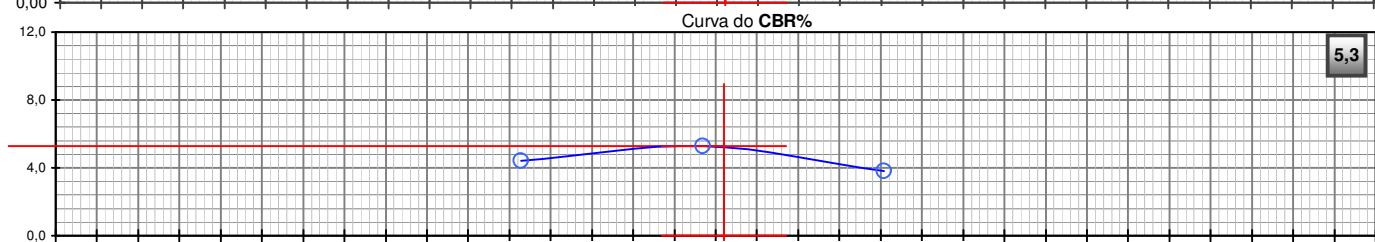
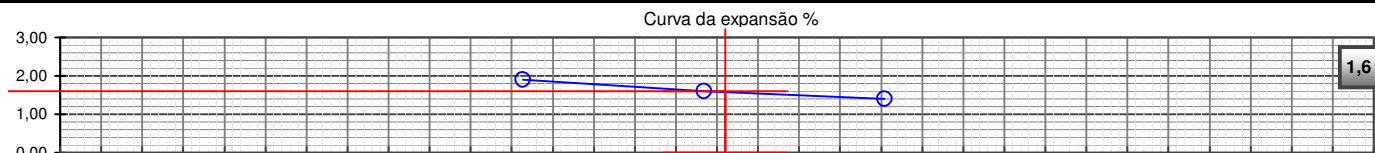


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA OSÓRIO N. DA ROCHA

Furo: ST-13 **Profundidade:** 0,30 a 1,70
Material: Argila siltosa marrom escura
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	67	75	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	133,66	132,39	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		
Cápsula + Solo seco	g	124,01	122,79	PESO DA AMOSTRA SECA			Horas 14:50		
Peso da Cápsula	g	27,66	27,28	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Água	g	9,65	9,60	Ps = 4544,0			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,419		
Solo seco	g	96,35	95,51	Ps = 456,0			Umidade Ótima (%) 30,1		
Umidade	%	10,02	10,05	água(g)= 456,0			C.B.R. (%) 5,3		
Média	hm (%)	10,04					Expansão (%) 1,6		
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				20	22	31	55	59	
Solo úmido + molde	g	a	-	8485	8547	8759	8793	8793	
Peso do molde	g	b	-	4895	4861	4947	4944	4940	
Solo úmido	g	c	a - b	3590	3686	3812	3849	3853	
Volume do molde	dm³	d	-	2068	2066	2069	2070	2069	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,736	1,784	1,843	1,859	1,862	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,384	1,398	1,419	1,408	1,387	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		25,4	27,6	29,8	32,0	34,2	
Água.	g	o		700	800	900	1000	1100	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-13
Profundidade: 0,30 a 1,70
Material: Argila siltosa marrom escura

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	12	26	31/2"	88,9	0,00	1.483,94	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	121,25	109,29	3"	76,2	0,00	1.483,94	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	120,17	108,17	2 1/2"	63,5	0,00	1.483,94	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	21,49	9,88	2"	50,8	0,00	1.483,94	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,08	1,12	1 1/2"	38,1	0,00	1.483,94	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,68	98,29	1"	25,4	0,00	1.483,94	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,09	1,14	3/4"	19,1	0,00	1.483,94	100,0%
Umidade Média (%)	1,12		3/8"	9,5	0,00	1.483,94	100,0%
			4	4,8	8,98	1.474,96	99,4%
Amostra total seca:	1483,94		10	2,0	34,42	1.440,54	97,1%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)			98,90		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(f) Amostra Total Úmida (gr)		
(f) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(g) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(g) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(h) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(h) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(i) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(i) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(j) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(j) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(k) Amostra Total Úmida (gr)		
(k) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(l) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(l) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(m) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(m) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(n) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(n) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(o) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(o) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(p) Amostra Total Úmida (gr)		
(p) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(q) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(q) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(r) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(r) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(s) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(s) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(t) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(t) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(u) Amostra Total Úmida (gr)		
(u) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(v) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(v) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(w) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(w) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(x) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(x) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(y) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(y) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(z) Amostra Total Úmida (gr)		
(z) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(aa) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(aa) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ab) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ab) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(ac) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(ac) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(ad) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(ad) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ae) Amostra Total Úmida (gr)		
(ae) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(af) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(af) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ag) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ag) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(ah) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(ah) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(ai) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(ai) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(aj) Amostra Total Úmida (gr)		
(aj) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(ak) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(ak) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(al) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(al) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(am) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(am) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(an) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(an) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ao) Amostra Total Úmida (gr)		
(ao) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(ap) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(ap) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(aq) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(aq) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(ar) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(ar) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(as) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(as) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(at) Amostra Total Úmida (gr)		
(at) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(au) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(au) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(av) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(av) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(aw) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(aw) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(ax) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(ax) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ay) Amostra Total Úmida (gr)		
(ay) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(az) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(az) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ba) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ba) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(bb) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(bb) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(bc) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(bc) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(bd) Amostra Total Úmida (gr)		
(bd) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(be) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(be) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(bf) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(bf) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(bg) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(bg) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(bh) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(bh) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(bi) Amostra Total Úmida (gr)		
(bi) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(bj) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(bj) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(bk) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(bk) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(bl) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(bl) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(bm) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(bm) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(bn) Amostra Total Úmida (gr)		
(bn) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(bo) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(bo) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(bp) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(bp) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(bq) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(bq) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(br) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(br) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(bs) Amostra Total Úmida (gr)		
(bs) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(bt) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(bt) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(bu) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(bu) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(bv) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(bv) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(bw) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(bw) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(bx) Amostra Total Úmida (gr)		
(bx) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(by) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(by) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(bz) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(bz) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(ca) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(ca) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cb) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cb) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(cc) Amostra Total Úmida (gr)		
(cc) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43,40		(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)		
(ce) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1456,60		(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)		
(cf) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1440,54		(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)		
(cd) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,94		(ce) Amostra Total Úmida (gr)		
(ce) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)		
(cd) Solo Seco Retido na #10 (gr)			43				

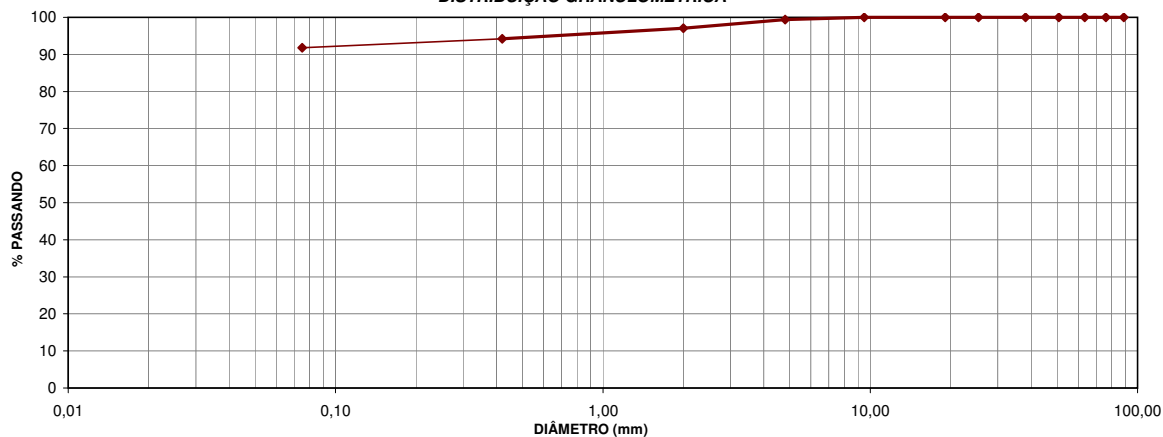
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	53	58	60			11	14	15	27	31
Cápsula + Solo Úmido (gr)	27,00	26,75	26,11			15,11	14,25	14,39	14,81	14,77
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,57	21,46	21,11			14,27	13,47	13,64	14,04	13,97
Peso da Cápsula (gr)	11,94	11,76	11,74			12,10	11,45	11,74	12,06	11,93
Peso da Água (gr)	5,43	5,29	5,00			0,84	0,78	0,75	0,77	0,80
Peso do Solo Seco (gr)	9,63	9,70	9,37			2,17	2,02	1,90	1,98	2,04
Porcentagem de Água (%)	56,4%	54,6%	53,4%			38,8%	38,9%	39,1%	38,7%	39,0%
Nº de Golpes	18	22	26							
Constante	1,042	1,016	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	54,1%	53,7%	53,7%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
0,6%	2,3%	2,9%	2,4%	91,8%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
53,9%	38,9%	14,9%	13	A-7-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

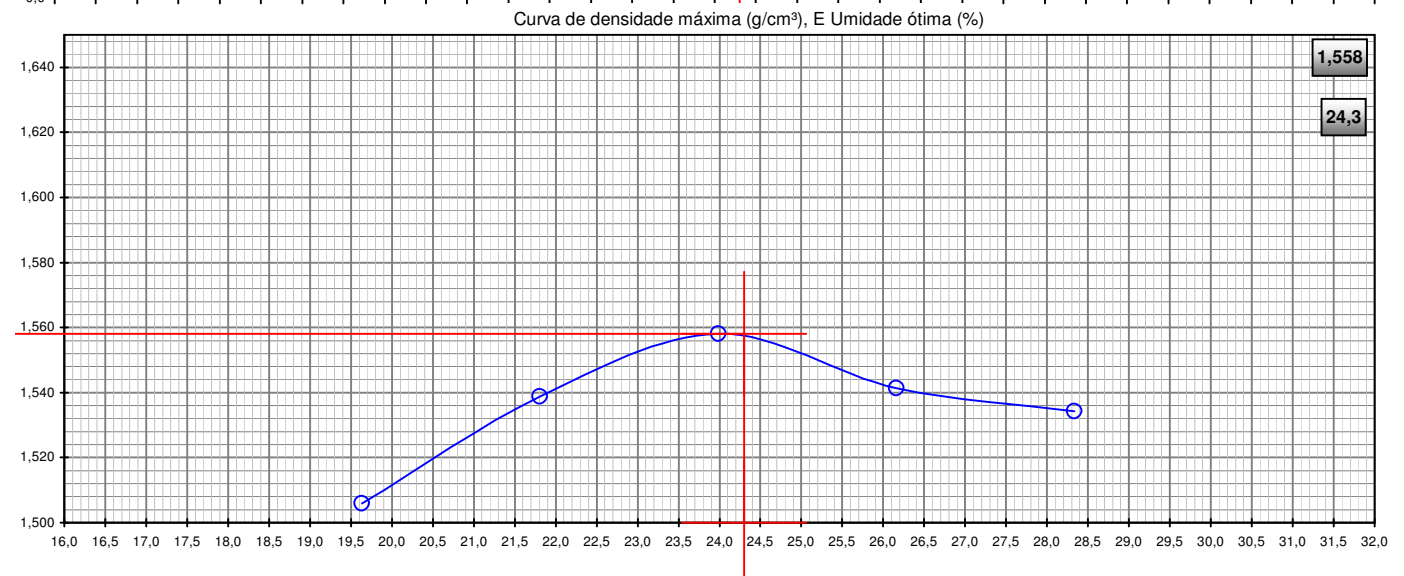
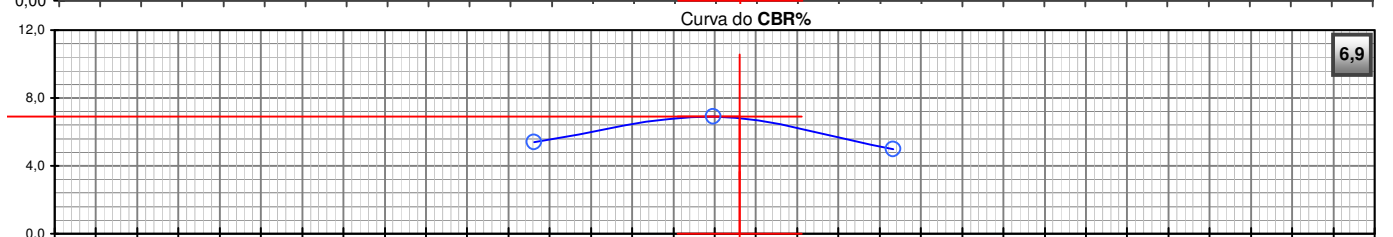
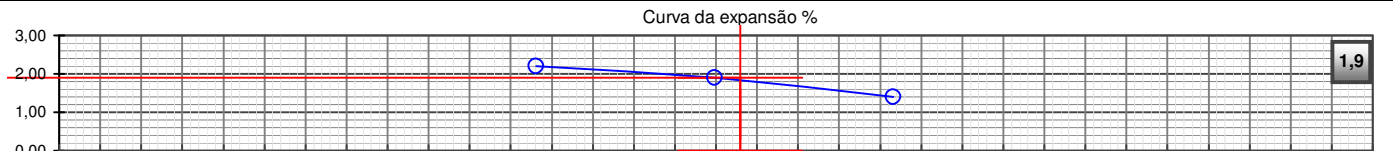


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA SEBASTIÃO FARIAS

Furo: ST-14 **Profundidade:** 0,30 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	44	49	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA Ph = 5000,0			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	135,20	136,11				Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.	Horas	
Cápsula + Solo seco	g	126,32	127,37					15:20	
Peso da Cápsula	g	25,10	27,51	PESO DA AMOSTRA SECA Ps = Ph /(100 + hm)x100 Ps = 4597,3 água(g)= 402,7			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Água	g	8,88	8,74				Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,558		
Solo seco	g	101,22	99,86				Umidade Ótima (%) 24,3		
Umidade	%	8,77	8,75				C.B.R. (%) 6,9		
Média	hm (%)	8,76					Expansão (%) 1,9		
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				08	07	15	19	21	
Solo úmido + molde	g	a	-	8626	8756	8923	8847	9009	
Peso do molde	g	b	-	4904	4884	4932	4826	4945	
Solo úmido	g	c	a - b	3722	3872	3991	4021	4064	
Volume do molde	dm³	d	-	2066	2066	2066	2068	2064	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,802	1,874	1,932	1,945	1,969	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,506	1,539	1,558	1,541	1,534	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		19,6	21,8	24,0	26,2	28,3	
Água.	g	o		500	600	700	800	900	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-14
Profundidade: 0,30 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula Nº	51	60	31/2"	88,9	0,00	1.486,44	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	120,64	125,86	3"	76,2	0,00	1.486,44	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	119,65	124,91	2 1/2"	63,5	0,00	1.486,44	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	20,98	25,74	2"	50,8	0,00	1.486,44	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	0,99	0,95	1 1/2"	38,1	0,00	1.486,44	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,67	99,17	1"	25,4	0,00	1.486,44	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,00	0,96	3/4"	19,1	0,00	1.486,44	100,0%	
Umidade Média (%)	0,98		3/8"	9,5	0,00	1.486,44	100,0%	
Amostra total seca:	1486,44		4	4,8	20,95	1.465,49	98,6%	
			10	2,0	82,32	1.383,18	93,1%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		99,03	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		10	2,000		93,1%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			103,27		40	0,420	95,41	96,3%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1396,73		200	0,075	7,98	87,44
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1383,18					88,3%
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1486,44					82,2%

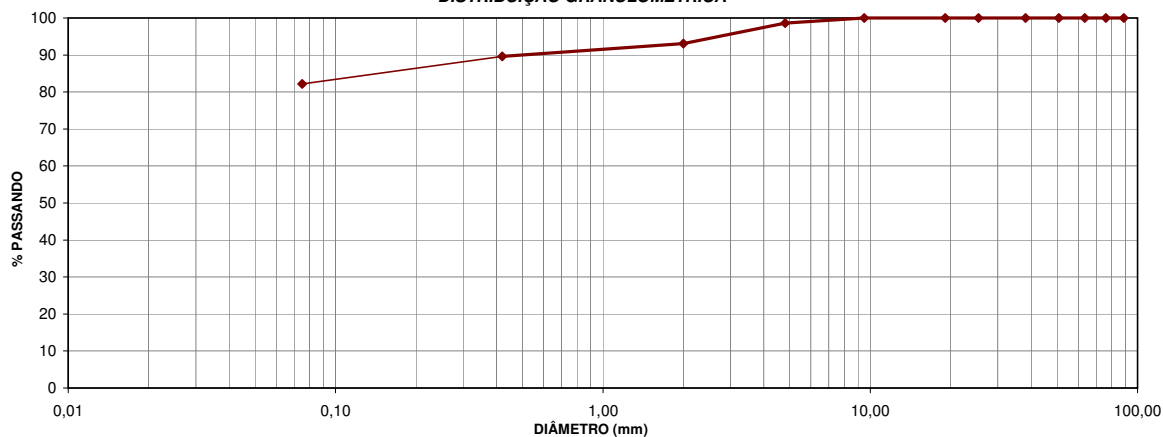
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	67	72	88			89	90	101	115	117
Cápsula + Solo Úmido (gr)	26,61	27,37	25,86			14,57	14,28	14,61	14,74	14,48
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,90	22,55	21,39			13,86	13,56	13,93	13,99	13,78
Peso da Cápsula (gr)	11,78	11,83	11,29			11,89	11,56	12,01	11,85	11,78
Peso da Água (gr)	4,71	4,82	4,47			0,71	0,72	0,68	0,75	0,70
Peso do Solo Seco (gr)	10,12	10,72	10,10			1,97	2,00	1,92	2,14	2,00
Porcentagem de Água (%)	46,6%	44,9%	44,3%			36,0%	35,8%	35,5%	35,1%	35,3%
Nº de Golpes	19	24	27							
Constante	1,035	1,005	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	45,0%	44,7%	44,8%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,4%	5,5%	3,4%	7,5%	82,2%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
44,8%	35,6%	9,3%	9	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

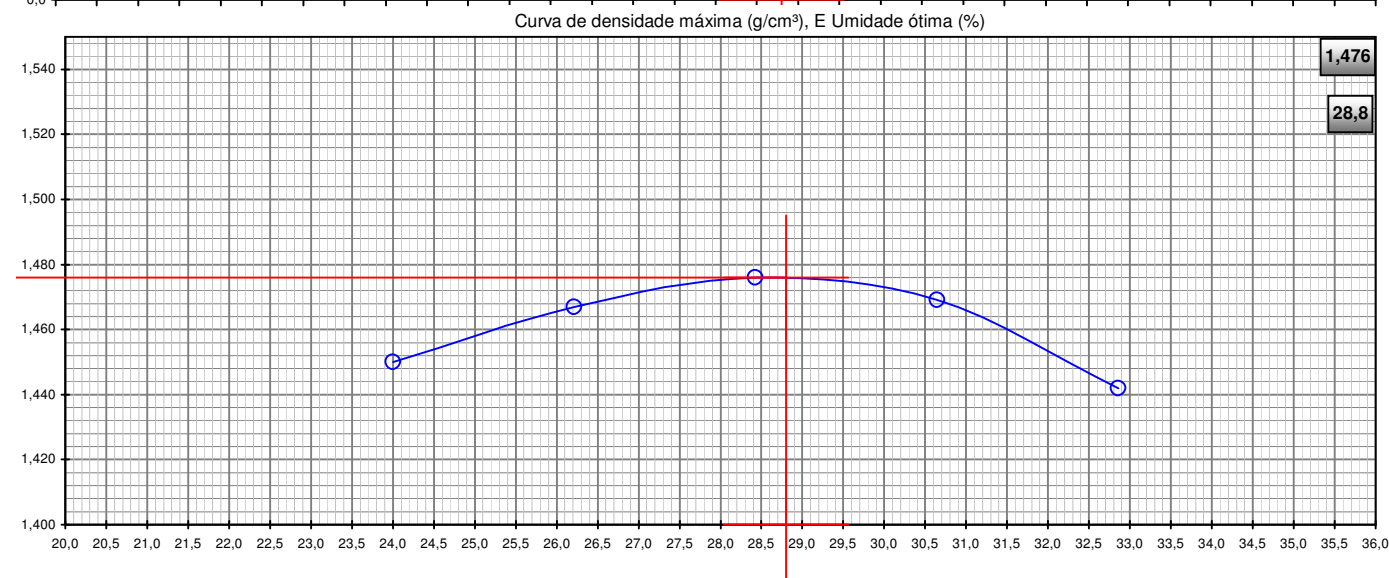
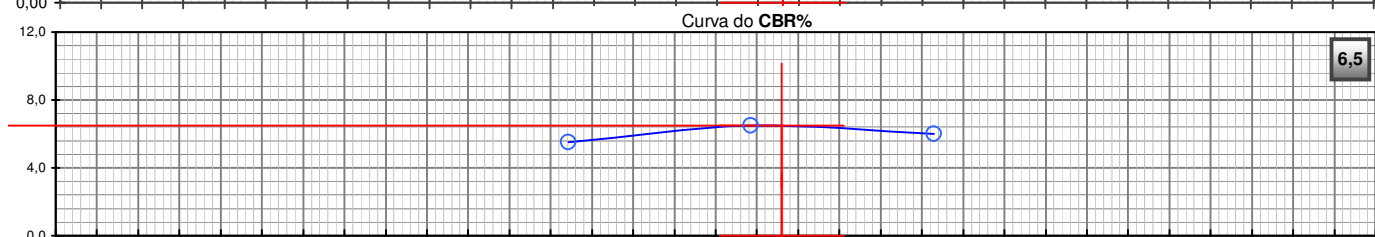
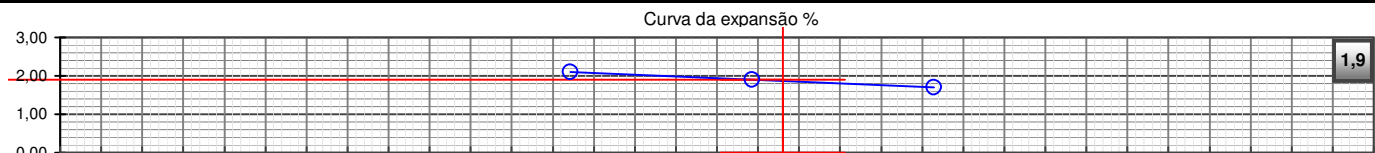


Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA MANOEL OSMARIO DA CRUZ

Furo: ST-15 **Profundidade:** 0,18 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom escura
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	32	29	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	143,04	136,49	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 16:00
Cápsula + Solo seco	g	132,74	125,99	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol)		21/2"
Peso da Cápsula	g	36,42	28,25	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³)		1,476
Água	g	10,30	10,50	Ps = 4516,1			Umidade Ótima (%)		28,8
Solo seco	g	96,32	97,74	água(g)= 483,9			C.B.R. (%)		6,5
Umidade	%	10,69	10,74				Expansão (%)		1,9
Média	hm (%)	10,72							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				37	41	44	60	72	
Solo úmido + molde	g	a	-	8490	8722	8742	8794	8674	
Peso do molde	g	b	-	4772	4893	4809	4825	4712	
Solo úmido	g	c	a - b	3718	3829	3933	3969	3962	
Volume do molde	dm³	d	-	2068	2068	2075	2068	2068	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,798	1,852	1,896	1,919	1,916	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,450	1,467	1,476	1,469	1,442	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		24,0	26,2	28,4	30,6	32,9	
Água.	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-15
Profundidade: 0,18 a 1,60
Material: Argila siltosa marrom escura

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula Nº	15	24	31/2"	88,9	0,00	1.481,25	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	130,02	128,81	3"	76,2	0,00	1.481,25	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	128,75	127,47	2 1/2"	63,5	0,00	1.481,25	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	30,51	27,53	2"	50,8	0,00	1.481,25	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	1,27	1,34	1 1/2"	38,1	0,00	1.481,25	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,24	99,94	1"	25,4	0,00	1.481,25	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,29	1,34	3/4"	19,1	0,00	1.481,25	100,0%	
Umidade Média (%)	1,32		3/8"	9,5	0,00	1.481,25	100,0%	
			4	4,8	20,95	1.460,30	98,6%	
			10	2,0	34,42	1.425,87	96,3%	
Amostra total seca:	1481,25		Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		98,70	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,00		10	2,000				96,3%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	55,38		40	0,420	4,71	93,99	95,2%	91,7%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1444,62		200	0,075	4,20	89,79	91,0%	87,6%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1425,87							
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1481,25							

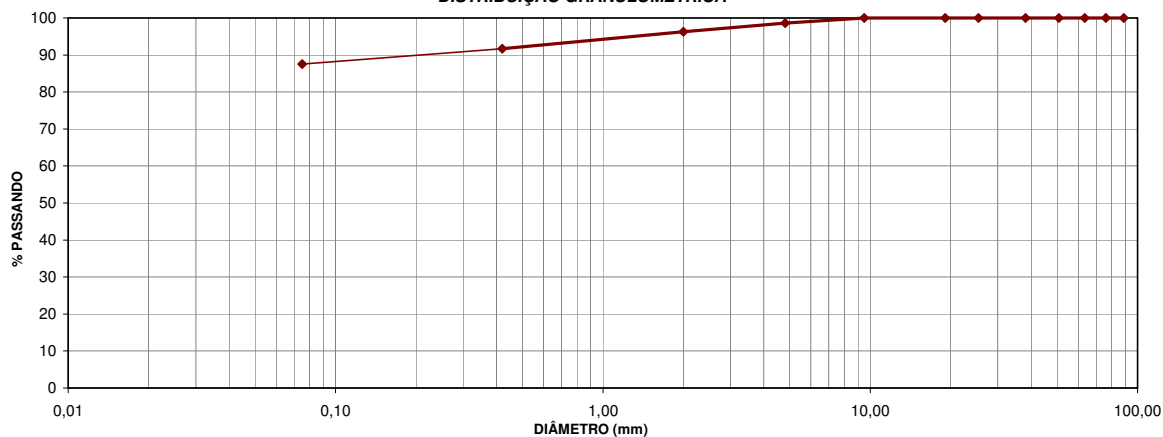
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	57	62	71			21	29	43	52	55
Cápsula + Solo Úmido (gr)	23,87	25,13	25,52			14,62	14,47	14,54	14,81	14,36
Cápsula + Solo Seco (gr)	19,80	20,63	20,86			13,88	13,78	13,79	14,05	13,63
Peso da Cápsula (gr)	12,08	11,84	11,58			11,88	11,93	11,78	12,00	11,66
Peso da Água (gr)	4,07	4,50	4,66			0,74	0,69	0,75	0,76	0,73
Peso do Solo Seco (gr)	7,72	8,79	9,28			2,00	1,85	2,01	2,05	1,97
Porcentagem de Água (%)	52,7%	51,2%	50,2%			37,2%	37,2%	37,5%	37,1%	37,0%
Nº de Golpes	21	25	29							
Constante	1,022	1,000	0,980							
Limite de Liquidez Calculado	51,5%	51,2%	51,2%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,4%	2,3%	4,6%	4,1%	87,6%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
51,3%	37,2%	14,1%	12	A-7-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	18/12/15	18/12/15	18/12/15	18/12/15	19/12/15
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

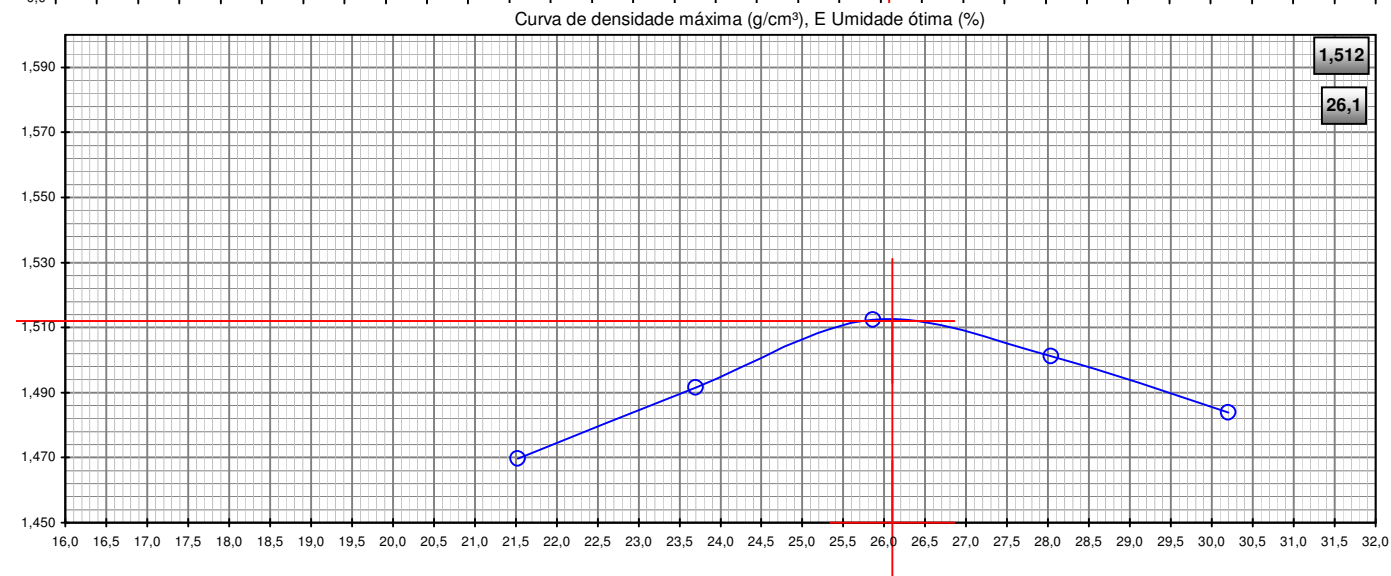
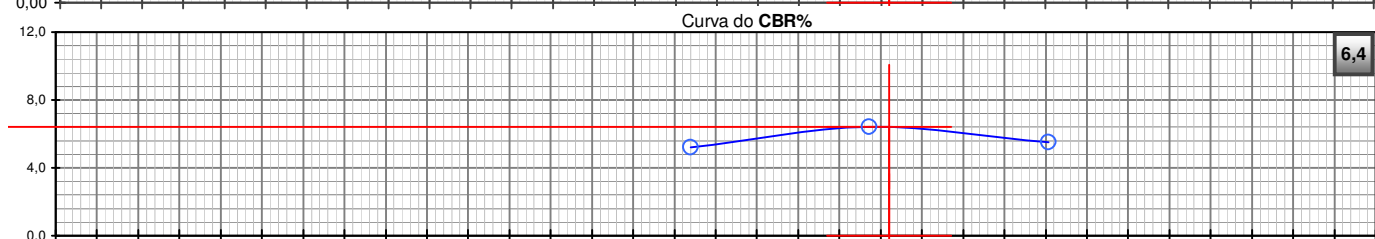
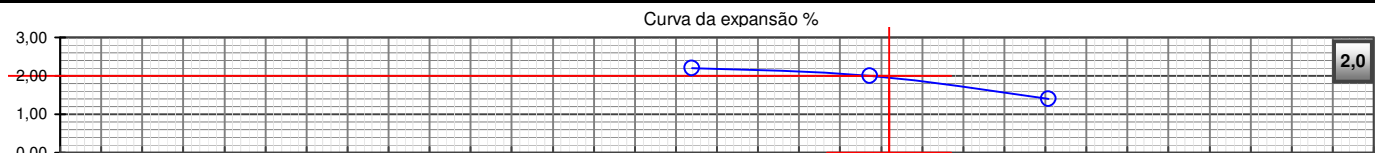
CONTROLE TECNOLÓGICO

COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR
Local: RUA JOCELIN CAMARGO

Furo: ST-16 **Profundidade:** 0,14 a 1,66
Material: Argila siltoarenosa marrom
Laborat : João H. Vieira
Data : 17/12/2015

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	48	55	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal		
Cápsula + Solo Úmido	g	131,74	137,29	Ph = 5000,0			Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 16:40
Cápsula + Solo seco	g	123,30	128,53	PESO DA AMOSTRA SECA			Disco Espaçador(Pol) 21/2"		
Peso da Cápsula	g	24,11	25,52	Ps = Ph /(100 + hm)x100			Dens. Máxima(Kg/cm³) 1,512		
Água	g	8,44	8,76	Ps = 4608,1			Umidade Ótima (%) 26,1		
Solo seco	g	99,19	103,01	água(g)= 391,9			C.B.R. (%) 6,4		
Umidade	%	8,51	8,50				Expansão (%) 2,0		
Média	hm (%)	8,50							
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				23	27	30	33	39	
Solo úmido + molde	g	a	-	8433	8539	8886	8781	8956	
Peso do molde	g	b	-	4745	4729	4949	4818	4968	
Solo úmido	g	c	a - b	3688	3810	3937	3963	3988	
Volume do molde	dm³	d	-	2065	2065	2068	2062	2064	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,786	1,845	1,904	1,922	1,932	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,470	1,492	1,512	1,501	1,484	
Cápsula	nº	g	-						
Solo úmido + cápsula	g	h	-						
Solo seco + cápsula	g	i	-						
Peso da cápsula	g	j	-						
Água	g	k	h - i						
Solo seco	g	l	i - j						
Umidade	%	m	k / l						
Umidade calculada	%	n		21,5	23,7	25,9	28,0	30,2	
Água.	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL - PR

Furo: ST-16
Profundidade: 0,14 a 1,66
Material: Argila siltoarenosa marrom

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 18/12/2015

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	
Cápsula Nº	66	79	31/2"	88,9	0,00	1.489,30	100,0%	
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	129,98	127,69	3"	76,2	0,00	1.489,30	100,0%	
(b) Solo Seco + Tara (gr)	129,19	126,92	2 1/2"	63,5	0,00	1.489,30	100,0%	
(c) Tara da Cápsula (gr)	28,34	26,87	2"	50,8	0,00	1.489,30	100,0%	
(d) Água (a-b) (gr)	0,79	0,77	1 1/2"	38,1	0,00	1.489,30	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	100,85	100,05	1"	25,4	0,00	1.489,30	100,0%	
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	0,78	0,77	3/4"	19,1	0,00	1.489,30	100,0%	
Umidade Média (%)	0,78		3/8"	9,5	7,48	1.481,82	99,5%	
Amostra total seca:	1489,30		4	4,8	49,39	1.432,43	96,2%	
			10	2,0	52,38	1.380,05	92,7%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		99,23	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
			Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
			Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(a) Amostra Total Úmida (gr)			10	2,000				92,7%
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			40	0,420	3,43	95,81	96,5%	89,5%
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			200	0,075	9,74	86,06	86,7%	80,4%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)								
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)								

ARQUIVO DE FOTOS

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR



Furo: ST-01

RUA PROF. JOÃO CAMARGO



Furo: ST-01

RUA PROF. JOÃO CAMARGO



Furo: ST-02

RUA MANUEL ALVES DE LIVEIRA



Furo: ST-02

RUA MANUEL ALVES DE LIVEIRA



Furo: ST-03

RUA PRES JOÃO BARJECKI



Furo: ST-03

RUA PRES JOÃO BARJECKI



Furo: ST-04

RUA PROF. JOÃO CAMARGO



Furo: ST-04

RUA PROF. JOÃO CAMARGO



Furo: ST-05

RUA MANUEL ALVES DE LIVEIRA



Furo: ST-05

RUA MANUEL ALVES DE LIVEIRA



Furo: ST-06

RUA NEUSELI DO ROCIO PEREIRA



Furo: ST-06

RUA NEUSELI DO ROCIO PEREIRA

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR



Furo: ST-07

RUA EMILDA CAMARGO DE LIMA



Furo: ST-07

RUA EMILDA CAMARGO DE LIMA



Furo: ST-08

RUA ANA MARIA BARJEKI



Furo: ST-08

RUA ANA MARIA BARJEKI



Furo: ST-09

RUA ANTONIETA RIBAS DE CAMARGO



Furo: ST-09

RUA ANTONIETA RIBAS DE CAMARGO



Furo: ST-10

RUA ANTONIO CHICÓVIS



Furo: ST-10

RUA ANTONIO CHICÓVIS



Furo: ST-11

RUA GASTÃO LEPEVOST



Furo: ST-11

RUA GASTÃO LEPEVOST



Furo: ST-12

RUA GASTÃO LEPEVOST



Furo: ST-12

RUA GASTÃO LEPEVOST



Furo: ST-13

RUA OSÓRIO N. DA ROCHA



Furo: ST-13

RUA OSÓRIO N. DA ROCHA



Furo: ST-14

RUA SEBASTIÃO FARIAS



Furo: ST-14

RUA SEBASTIÃO FARIAS



Furo: ST-15

RUA MANOEL OSMARIO DA CRUZ



Furo: ST-15

RUA MANOEL OSMARIO DA CRUZ

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
FINALIDADE: ESTUDOS PARA PROJETO
LOCALIZAÇÃO: TIJUCAS DO SUL-PR



Furo: ST-16

RUA JOCELIN CAMARGO



Furo: ST-16

RUA JOCELIN CAMARGO