

RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA ENSAIOS

ELABORADO PARA TJPR

UNIÃO DA VITÓRIA/PR

Agosto/2020

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 DESCRIÇÃO DA OBRA.....	4
2 ESTUDOS.....	5
2.1 VISITA TÉCNICA.....	6
2.2 ENSAIOS GEOTECNICOS.....	6
2.2.1 Caracterização de solos	6
2.2.2 Cisalhamento Direto	7
2.2.3 Adensamento.....	8
2.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA	10
2.3.1 Procedimento Para Coleta de Amostra Deformada	10
2.3.2 Procedimento Para Coleta de Amostra Indeformada.....	10
2.4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES	12
3 FOTOS.....	13
4 ANEXOS.....	18
5 TERMO DE RESPONSABILIDADE	83

1 INTRODUÇÃO

1.1 DESCRIÇÃO DA OBRA

O presente documento refere-se aos relatórios de Ensaios Geotécnicos, referente a obra do TJPR, localizada no município União da Vitória, no estado do Paraná.



Figura 1 - União da Vitória/PR (Google Earth)

2 ESTUDOS

Os Estudos Geotécnicos têm objetivo de fazer o reconhecimento dos solos através da determinação dos perfis geotécnicos e a caracterização quanto a classificação, densidade e outros parâmetros determinados pela Mecânica dos Solos, conforme as necessidades específicas para cada tipo de projeto.

2.1 VISITA TÉCNICA

Realizou-se visita técnica no local da obra por engenheiro e técnico experiente em estudos de solos, para verificar os pontos de sondagens que foram pré-determinados pelo contratante, que demarcou os locais das perfurações através de coordenadas.

2.2 ENSAIOS GEOTECNICOS

As coletas das amostras foram levadas ao laboratório, e realizados os seguintes ensaios em concordância com a seção do título 2.4 Normas e Especificações

Foram executados os seguintes ensaios:

- Caracterização de solos
- Adensamento
- Cisalhamento Direto

2.2.1 Caracterização de solos

O termo Caracterização é utilizado em Geotecnia para identificar um grupo de ensaios que visam obter algumas características básicas dos solos com o objetivo de avaliar a sua aplicabilidade nas obras de terra. São muito utilizados no início dos estudos, como por exemplo em campanhas de campo para pesquisa de potenciais jazidas de argila, cascalho ou areia.

A determinação do **Peso Específico Real dos Grãos** fornece uma ideia sobre a mineralogia do material e possibilita cálculos que correlacionam vários parâmetros do solo. Outro ensaio é o de **Granulometria** o qual é composto pelo Peneiramento,

para solos granulares, e pelo **Ensaio de Sedimentação**, quando o solo é coesivo. Com isso pode-se obter a curva granulométrica da amostra. Concluindo os ensaios desse grupo têm-se o **Limite de plasticidade** e o **Limite de liquidez** que são conhecidos como Limites de Consistência ou Limites de Atterberg. Deles é obtido o Índice de plasticidade.

Com o Peso Específico Real dos Grãos, a curva granulométrica e o Índice de plasticidade, é possível saber se o material poderá ser aplicado, por exemplo, em filtros ou drenos, no caso das areias, se poderão ser utilizados em base de rodovias, no caso dos cascalhos ou em aterros, como os síltes e as argilas.

2.2.2 Cisalhamento Direto

O ensaio de cisalhamento direto foi desenvolvido basicamente para a determinação da resistência ao corte de um corpo de prova de solo circular e de pequena espessura, sendo o corpo de prova a ser ensaiado, obtido de solo compactado ou talhado de uma amostra indeformada *in situ*.

Podemos definir a resistência ao cisalhamento do solo como a máxima tensão cisalhante que o solo pode resistir sem sofrer ruptura das massas, ou uma combinação das tensões normal e tangencial que podem produzir alterações plásticas na massa de solo e até o deslocamento de umas partículas relacionada às outras.

A Resistência ao cisalhamento envolve dois elementos:

Ângulo de atrito: O ângulo de atrito interno do solo representa as características friccionais entre as partículas do solo, sendo definido como o ângulo máximo que a força transmitida ao solo pode fazer com a força normal à superfície de contato, sem que haja o cisalhamento do solo no plano de ruptura.

Coesão: A coesão pode ser definida de uma forma genérica como a força de atração entre as superfícies de suas partículas, apresentando resistência ao cisalhamento ou a mudança da configuração geométrica.

2.2.3 Adensamento

Entende-se por adensamento a deformação plástica e a redução do índice de vazios de uma massa de solo em função do tempo e da pressão aplicada. O ensaio é feito em estágios de pressão aplicada em corpos de prova, geralmente indeformados e saturados, confinados lateralmente com a consequente aferição da redução de sua altura.

A prensa permite a aplicação e manutenção das cargas verticais especificadas, ao longo do período necessário de tempo. Já a célula de adensamento é um dispositivo apropriado para conter o corpo de prova que deve proporcionar meio para aplicação de cargas verticais, medida da variação da altura do corpo de prova e sua eventual submersão. Essa célula consiste de uma base rígida, um anel para conter o corpo de prova, pedras porosas e um cabeçote rígido de carregamento.

Desse ensaio são interpretados parâmetros fundamentais para o cálculo de recalques por adensamento. Os dados são usados no cálculo dos parâmetros que descrevem a relação entre a pressão efetiva e o índice de vazios, e a evolução das deformações em função do tempo. Com os dados, estima-se tanto da magnitude dos recalques totais e diferenciais de uma estrutura ou de um aterro, como da velocidade desses recalques, e subsequentemente, obtém-se a construção de curvas que relacionam deformações com o tempo e índices de vazios sob pressões.

Segue abaixo o quadro resumo com os resultados dos ensaios:

Furo			-	-	-
AMOSTRA			AI-AD 01	AI-AD 04	AI-AD 06
PROFUNDIDADE (m):			1,00m	1,00m	1,00m
MATERIAL			AREIA ARGILO SILTOSA	ARGILA ARENO SILTOSA	ARGILA ARENO SILTOSA
CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAÇÃO NBR 7181	% PASSANDO NAS PENEIRAS	3"	-	-	-
		2 1/2"	-	-	-
		2"	-	-	-
		1 1/2"	-	-	-
		1"	-	-	-
		3/4"	-	-	-
		1/2"	-	-	-
		3/8"	-	-	-
		Nº4	-	-	100,0
		Nº10	100,0	100,0	99,9
		Nº40	69,6	97,5	93,8
		Nº200	45,7	81,1	84,1
	ARGILA> 0,005 (%)		25,4	45,4	38,5
	Densidade Real (g/cm3)		2,523	2,505	2,544
	L.L.		31	32	32
	L.P.		23	25	25
	I.P.		8	7	7
I.G.		2	8	8	
CLASSIFICAÇÃO H.R.B.			A- 4	A- 4	A- 4
Energia de compactação			-	-	-
LABORATÓRIO	COMPACTAÇÃO	D. máx. (g/cm ³)	-	-	-
		M hot (%)	-	-	-
		I EXPANSÃO (%)	-	-	-
		N ISC (%)	-	-	-
UMIDADE NATURAL (%)			35,4	38,5	30,8
MASSA ESPECIF. NATURAL MÉDIA (g/cm3)			1,740	1,745	1,726
CISLHA	ÂNGULO DE ATRITO (graus)		15,35	13,25	13,99
	COESÃO (kg/cm ²)		0,083	0,058	0,057
Adens.	PRESSÃO PRÉ ADENSAMENTO (kpa)		120,0	160,0	120,0
	ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv)		0,35	0,36	0,37

O quadro resumo completo e assinado encontra-se anexado no fim desse relatório junto aos anexos.

2.3 PROCEDIMENTOS PARA COLETA

2.3.1 Procedimento Para Coleta de Amostra Deformada

As amostras deformadas devem ser coletadas a cada metro escavado, quando em material homogêneo. Se ocorrerem mudanças do tipo de material escavado no transcurso de 1m, devem ser coletadas tantas amostras quantos forem diferentes tipos de materiais.

As amostras devem ser coletadas em quantidade variável em função da necessidade e acondicionadas em sacos de lona ou plástico resistente. A identificação dessas amostras deve ser feita por duas etiquetas de papel-cartão, sendo uma externa e a outra interna ao recipiente de amostragem, e esta última protegida por um saco ou envelope plástico, onde devem constar:

- a) nome da obra;
- b) nome do local;
- c) número do poço ou trincheira;
- d) intervalo de profundidade;
- e) data da coleta;
- f) nome do responsável pela coleta.

As anotações nas etiquetas devem ser feitas com caneta esferográfica ou tinta indelével.

Para as amostras que devem ser mantidas em sua umidade natural, o condicionamento deve ser feito em recipientes de plástico, vidro ou alumínio com tampa hermética, parafinada ou selada com fita colante, com referência à identificação da amostra.

2.3.2 Procedimento Para Coleta de Amostra Indeformada

Formato do bloco de amostra

Os blocos de amostra indeformada a serem moldados devem ter formato cúbico, com 0,15m de aresta, no mínimo, e 0,40m de aresta, no máximo.

Retirada de blocos no fundo de escavação

A partir de 0,10m acima da profundidade prevista para a moldagem do bloco, a escavação deve ser cuidadosa e executada com os mesmos equipamentos utilizados na talhagem do bloco.

Atingida a cota de topo do bloco, deve ser iniciada a sua talhagem lateral, nas dimensões previstas, até 0,10m abaixo de sua base, sem seccioná-lo.

Identificar o topo do bloco, com a marcação da letra "T".

Envolver as faces expostas do bloco com talagarça ou similar e, utilizando-se um pincel,

aplicar uma camada de parafina líquida. Repetir a operação por pelo menos mais duas vezes. Cuidados especiais devem ser tomados em caso de solo de baixa coesão, quando o bloco deve ser reforçado com envoltórios extras de talargarça ou similar e parafina, antes do seccionamento de sua base.

Seccionar cuidadosamente a base do bloco, tombá-lo sobre um colchão fofo de solo e regularizar a face da base até as dimensões previstas, cobrindo-a, em seguida, com talargarça ou similar e parafina líquida.

Antes da aplicação da última camada de parafina, deve ser indicado o topo do bloco, bem como colocada uma etiqueta de identificação, em que constem os seguintes dados:

- a) obra;
- b) local;
- c) identificação do poço ou trincheira;
- d) número da amostra;
- e) orientação em relação a uma direção (montante-jusante; norte-sul etc.);
- f) profundidade do topo e base do bloco em relação ao nível de referência na superfície do terreno;
- g) data da amostragem;
- h) nome do responsável pela coleta.

Levar cuidadosamente o bloco à superfície do terreno, colocando-o centrado no interior de uma caixa cúbica de madeira ou material de rigidez similar, com dimensão interna 6 cm maior que o lado do bloco e com seis faces aparafusáveis. O fundo da caixa deve conter uma camada de 3 cm de serragem úmida, bem como deve ser preenchido com este material os demais espaços remanescentes entre o bloco e a caixa. Caso haja condições, a colocação do bloco na caixa pode ser executada no interior do poço ou da trincheira.

No lado da caixa, correspondente ao topo do bloco, deve ser afixada uma etiqueta com os mesmos dizeres da etiqueta colada no bloco.

Os procedimentos devem ser executados sem interrupção, evitando-se a incidência direta de raios solares ou água de chuva sobre o bloco.

O bloco deve ser transportado ao laboratório com o topo para cima, no menor intervalo de tempo, evitando-se impactos e vibrações excessivas.

Retirada de blocos na parede de escavação

Escavar um nicho que permita a moldagem das faces laterais, frontal e superior do bloco, com dimensões próximas às previstas.

Aprofundar a escavação em direção do interior do maciço, paralelamente às faces já moldadas, de modo que haja um excesso de 5 cm nas dimensões das arestas que definem as faces laterais do bloco.

Identificar o topo do bloco com a marcação da letra "T".

Cobrir as faces frontal, laterais e superior do bloco com uma camada de parafina líquida, utilizando-se um pincel.

Seccionar o bloco, nas faces posterior e inferior, retirar do nicho, depositar sobre um colchão fofo de solo com as faces não parafinadas expostas e regularizar cuidadosamente até as dimensões previstas.

Os procedimentos devem ser executados sem interrupção, evitando-se a incidência direta de raios solares ou água de chuva sobre o bloco.

O bloco deve ser transportado ao laboratório com o topo para cima, no menor intervalo

de tempo, evitando-se impactos e vibrações excessivas

2.4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Em todas as informações técnicas do presente relatório técnico, foram consideradas as normas e especificações abaixo discriminadas:

- NBR 6484:2001 – Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de ensaio;
 - NBR 6502:1995 – Rochas e Solos – Terminologia;
 - NBR 8036:1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios – Procedimento;
 - NBR 8044:2018 – Projeto geotécnico – Procedimento.
 - NBR 9603/2015 – Sondagem a trado – Procedimentos
 - NBR 9604/2016 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas — Procedimento.
-

3 FOTOS



FOTO 2 - Localização



FOTO 2 - Abertura do furo com o auxílio de pá e picareta



FOTO 3 - Abertura de furo para coleta de amostras



FOTO 4 – Cravação de anéis para coleta de amostra indeformada



FOTO 5 – Amostras indeformadas

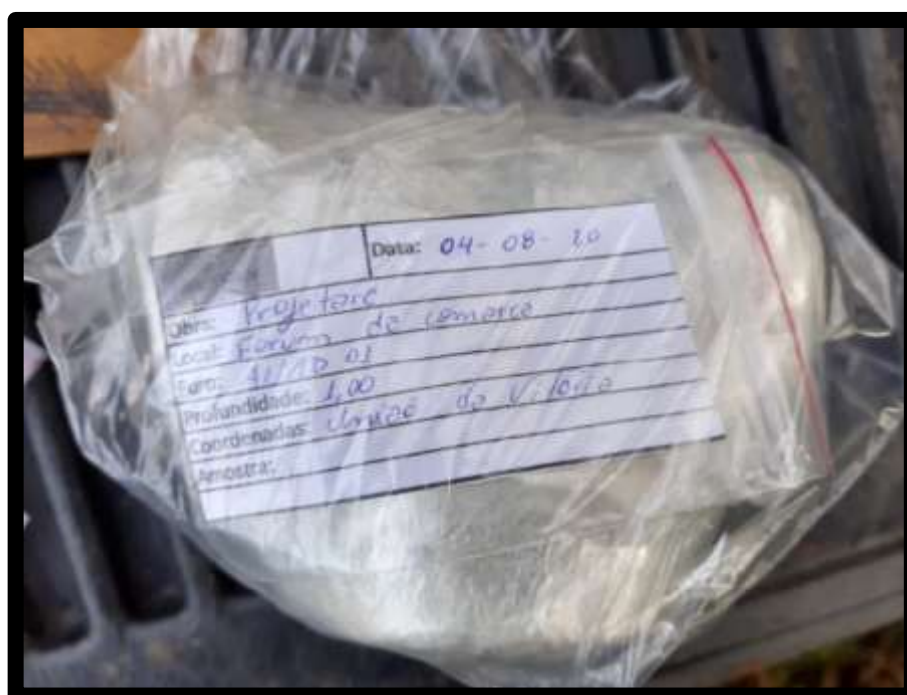


FOTO 6 – Coleta e etiquetagem de amostra indeformada - AI01

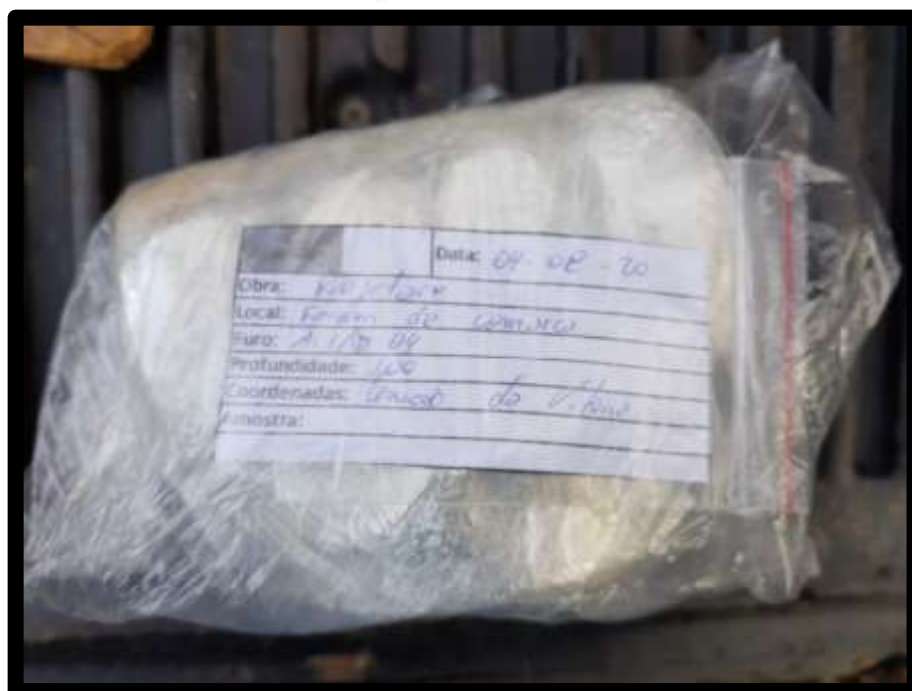


FOTO 7 – Coleta e etiquetagem de amostra indeformada - AI04

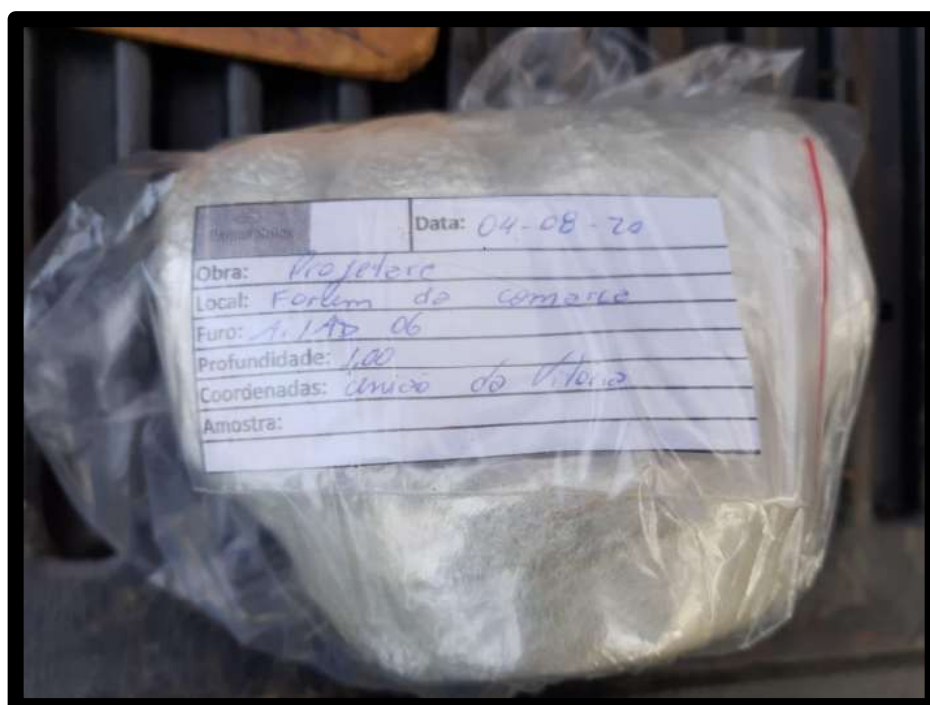
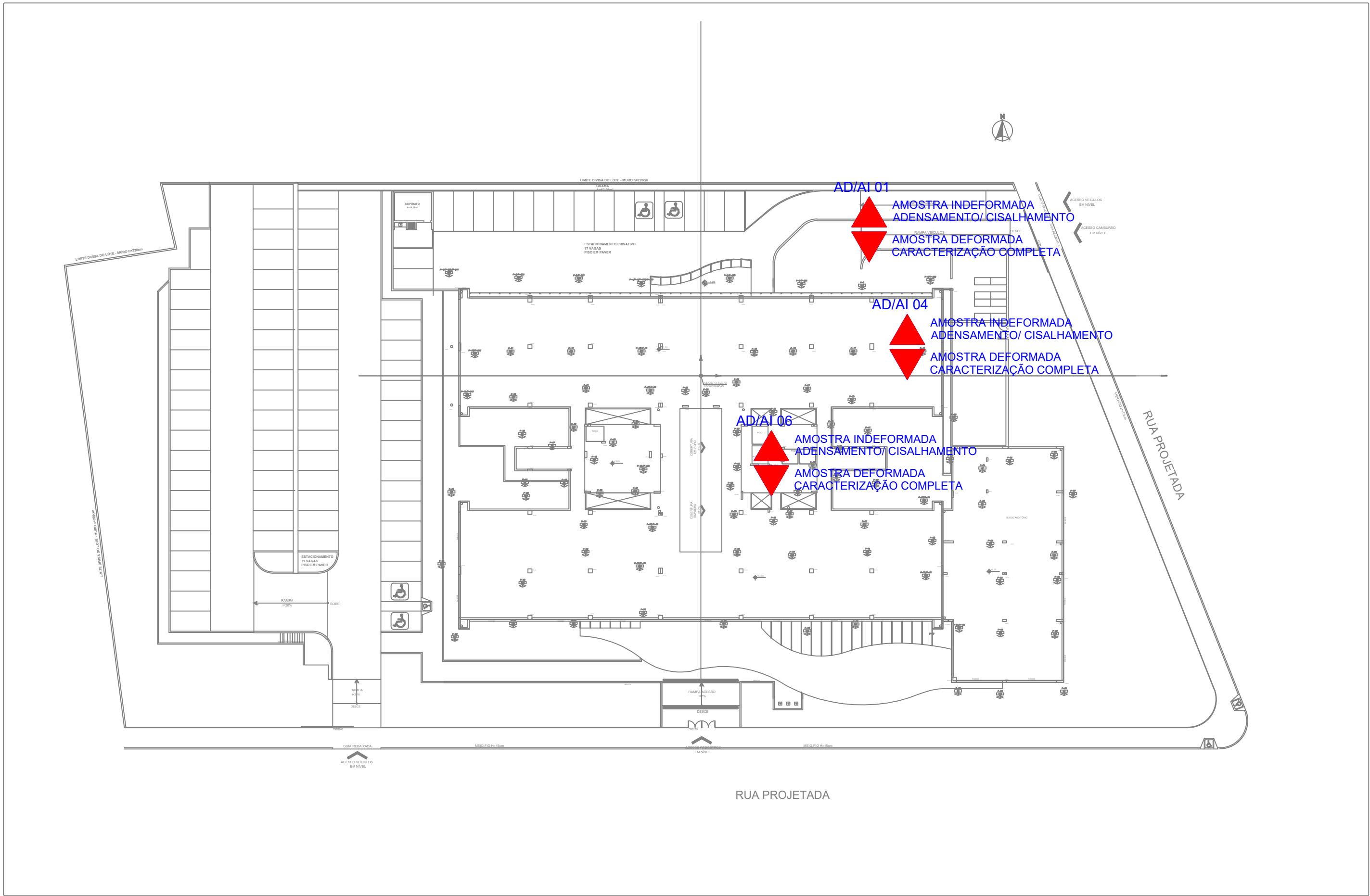


FOTO 8 – Coleta e etiquetagem de amostra indeformada - AI06

4 ANEXOS



União da Vitória

<div><div></div><div>PROJETARE[®]</div><div>engenharia</div></div>			
PRÓPRIETÁRIO: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PARANÁ			
REFERÊNCIA: LOCAÇÃO DOS PONTOS DE COLETAS PARA ENSAIOS GEOTÉCNICOS - FÓRUM DA COMARCA UNIÃO DA VITÓRIA - PR			PRIMEIRA FOLHA Nº 01/01
RESP. TÉCN. PROJETO: MARCOS GONÇALVES JUNIOR		CREA: 132117/D (PR) TÍTULO PROFISSIONAL: ENG. CIVIL	
DATA: 08/2020	ESCALA: INDICADA	DESENHO: LUCAS	ARQUIVO



QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS

OBRA FÓRUM DA COMARCA - UNIÃO DA VITÓRIA - PR										
INTERESSADO			Projetare Engenharia				DATA	19/08/2020		
Furo			-	-	-					
AMOSTRA			AI-AD 01	AI-AD 04	AI-AD 06					
PROFUNDIDADE (m):			1,00m	1,00m	1,00m					
MATERIAL			AREIA	ARGILA	ARGILA					
			ARGILO	ARENO	ARENO					
			SILTOSA	SILTOSA	SILTOSA					
CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAÇÃO NBR 7181	% PASSANDO NAS PENEIRAS	3"	-	-	-					
		2 1/2"	-	-	-					
		2"	-	-	-					
		1 1/2"	-	-	-					
		1"	-	-	-					
		3/4"	-	-	-					
		1/2"	-	-	-					
		3/8"	-	-	-					
		Nº4	-	-	100,0					
		Nº10	100,0	100,0	99,9					
		Nº40	69,6	97,5	93,8					
		Nº200	45,7	81,1	84,1					
		ARGILA> 0,005 (%)		25,4	45,4	38,5				
		Densidade Real (g/cm3)		2,523	2,505	2,544				
		L.L.		31	32	32				
		L.P.		23	25	25				
		I.P.		8	7	7				
		I.G.		2	8	8				
CLASSIFICAÇÃO H.R.B.			A- 4	A- 4	A- 4					
Energia de compactação			-	-	-					
LABORATÓRIO	COMPACTAÇÃO	D. máx. (g/cm³)	-	-	-					
		M hot (%)	-	-	-					
		I EXPANSÃO (%)	-	-	-					
		N ISC (%)	-	-	-					
UMIDADE NATURAL (%)			35,4	38,5	30,8					
MASSA ESPECIF. NATURAL MÉDIA (g/cm3)			1,740	1,745	1,726					
CISALHA	ÂNGULO DE ATRITO (graus)		15,35	13,25	13,99					
	COESÃO (kg/cm²)		0,083	0,058	0,057					
Adenssa.	PRESSÃO PRÉ ADENSAMENTO (kpa)		120,0	160,0	120,0					
	ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv)		0,35	0,36	0,37					

PARANÁ SOLOS LTDA
CNPJ. 04.162.025/0001-42

ass.

MARCOS GONÇALVES JUNIOR
Engenheiro CIVIL CREA: PR 152117/D

Curitiba, 19 de Agosto de 2020

RELATÓRIO

Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: União da Vitória - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO (MÉTODO NBR 7181 - ABNT)

RELATÓRIO

Limite de liquidez (%)	31
Limite de plasticidade (%)	23
Índice de plasticidade	8
Índice de grupo	2
Classificação H.R.B.	A- 4
Classificação unificada	S M
Classificação ABNT	AREIA ARGILLO SILTOSA
Densidade real dos grãos (g/cm ³)	2,523

GRANULOMETRIA

PENEIRAS		% PASSANDO
POL.	mm	
3-1/2"	88,9	100,0
3"	76,2	100,0
2-1/2"	63,5	100,0
2"	50,8	100,0
1-1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,52	100,0
N.º 4	4,76	100,0
N.º 10	2,00	100,0
PENEIRAMENTO FINO		
N.º 16	1,19	95,2
N.º 30	0,59	79,7
N.º 40	0,42	69,6
N.º 60	0,25	56,9
N.º 80	0,177	49,9
N.º 100	0,149	47,3
N.º 200	0,074	45,7

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	30,4
Areia fina	26,5
Silte	17,7
Argila	25,4
MATERIAL	mm
Pedregulho	5,0 < pedr.
Areia grossa	5,0 a 2,0
Areia média	2,0 a 0,4
Areia fina	0,4 a 0,05
Silte	0,05 a 0,005
Argila	0,005 > arg.



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
	Local: União da Vitória - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
AMOSTRA	Amostra Deformada - Solo

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS**MÉTODO NBR 7181 - ABNT****PENEIRAMENTO GROSSO**

Amostra total úmida (g)	1183,40
Solo seco retido peneira n.º 10 (g)	0,50
Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	1182,90
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	1177,01
Amostra total seca (g)	1177,51

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	%	
POL.	mm			PASSANDO	RETIDA
3-1/2"	88,9		1177,51	100,0	0,0
3"	76,2		1177,51	100,0	0,0
2-1/2"	63,5		1177,51	100,0	0,0
2"	50,8		1177,51	100,0	0,0
1-1/2"	38,1		1177,51	100,0	0,0
1"	25,4		1177,51	100,0	0,0
3/4"	19,1		1177,51	100,0	0,0
1/2"	12,7		1177,51	100,0	0,0
3/8"	9,52		1177,51	100,0	0,0
N.º 4	4,76		1177,51	100,0	0,0
N.º 10	2,00	0,5	1177,01	100,0	0,0

PENEIRAMENTO FINO

Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	75,40
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	75,02
Umidade higroscópica (%)	0,50

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	% PARCIAL	% PARCIAL	% TOTAL	% TOTAL
POL.	mm						
N.º 16	1,19	3,6	71,42	95,2	4,8	95,2	4,8
N.º 30	0,59	11,6	59,82	79,7	15,5	79,7	15,5
N.º 40	0,42	7,6	52,22	69,6	10,1	69,6	10,1
N.º 60	0,25	9,5	42,72	56,9	12,7	56,9	12,7
N.º 80	0,177	5,3	37,42	49,9	7,1	49,9	7,0
N.º 100	0,149	1,9	35,52	47,3	2,5	47,3	2,6
N.º 200	0,074	1,2	34,32	45,7	1,6	45,7	1,6



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
AMOSTRA	Local: União da Vitória - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6457

cáp. n.º	67	745	34
cáp + solo úmido (g)	60,05	60,32	65,35
cáp + solo seco (g)	59,81	60,17	65,15
tara (g)	26,59	19,04	27,47
Peso da água (g)	0,24	0,15	0,20
peso solo seco (g)	33,22	41,13	37,68
% D'água	0,7	0,4	0,5
Média higroscópica (%)	0,5		

DENSIDADE REAL DE SOLOS
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6508

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro	100	%umidade	0,50
Numero do picnómetro	8	78	908
Peso do picnómetro (g)	61,0	62,2	58,9
Peso da amostra (g)	31,7	31,8	35,4
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	179,8	181,1	179,9
Peso da amostra seca (g)	31,5	31,6	35,2
Peso solo seco +picnómetro (g)	92,5	93,8	94,1
Peso picnómetro +água (g)	160,8	162,0	158,7
Temperatura (Cº)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)	2,522	2,530	2,516
MÉDIA (g/cm3)	2,523		



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: União da Vitória - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

Correção do zero	3,0	Peso am. Seca	75,02	Passado # 10	100,00
Correção do menisco	0,50	Densidade real	2,523	Passado # 200	45,70
Densímetro	11953-00			Umidade (%)	0,50

Hora	Tempo Minutos	Temperatura °C	Leitura Real	Leitura Corrigida
	0,5	23,3	23,0	20,5
	1	23,3	22,0	19,5
	2	23,3	21,0	18,5
	4	23,3	21,0	18,5
	8	23,3	20,0	17,5
	15	23,3	18,0	15,5
	30	23,3	17,0	14,5
	60	23,5	17,0	14,5
	120	23,1	14,0	11,5
	240	23,5	13,0	10,5
	480	15,4	12,0	9,5
25:00 h	1500	15,4	11,0	8,5

% Parcial	% Do Total	Leitura corrigida	Altura de queda	Raiz quadrada de Z/T	D' Tabela Computador	Diâmetro mm
45,3	45,3	23,5	14,08	5,31	0,01367	0,073
43,1	43,1	22,5	14,27	3,78	0,01367	0,052
40,9	40,9	21,5	14,45	2,69	0,01367	0,037
40,9	40,9	21,5	14,45	1,90	0,01367	0,026
38,6	38,6	20,5	14,64	1,35	0,01367	0,018
34,2	34,2	18,5	15,01	1,00	0,01367	0,014
32,0	32,0	17,5	15,19	0,71	0,01367	0,010
32,0	32,0	17,5	15,19	0,50	0,01364	0,007
25,4	25,4	14,5	15,75	0,36	0,01370	0,005
23,2	23,2	13,5	15,93	0,26	0,01364	0,004
21,0	21,0	12,5	16,12	0,18	0,01506	0,003
18,8	18,8	11,5	16,30	0,10	0,01506	0,002



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: União da Vitória - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

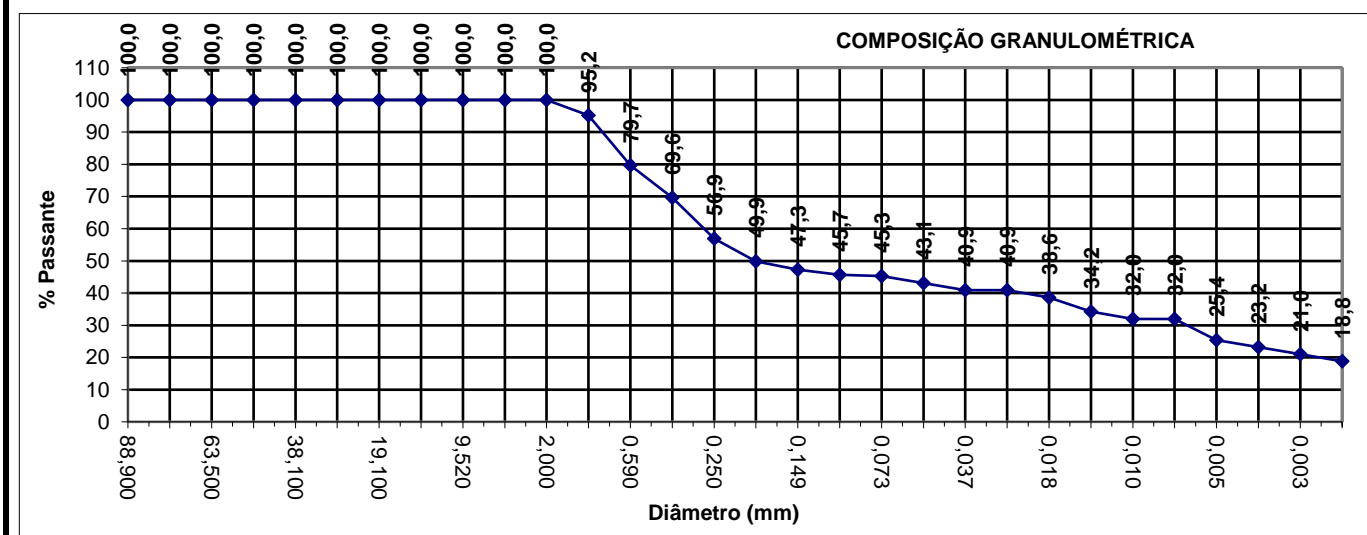
GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO (MÉTODO NBR 7181 - ABNT)

PENEIRAS		% PASSANDO
POL.	mm	
3-1/2"	88,9	100,0
3"	76,2	100,0
2-1/2"	63,5	100,0
2"	50,8	100,0
1-1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,52	100,0
N.º 4	4,76	100,0
N.º 10	2,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO		
N.º 16	1,19	95,2
N.º 30	0,59	79,7
N.º 40	0,42	69,6
N.º 60	0,25	56,9
N.º 80	0,177	49,9
N.º 100	0,149	47,3
N.º 200	0,074	45,7

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS	
MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	30,4
Areia fina	26,5
Silte	17,7
Argila	25,4
Total	100,0

NBR 6502/95	
MATERIAL	mm
Pedregulho	5,0 < pedr.
Areia grossa	5,0 a 2,0
Areia média	2,0 a 0,4
Areia fina	0,4 a 0,05
Silte	0,05 a 0,005
Argila	0,005 > arg.



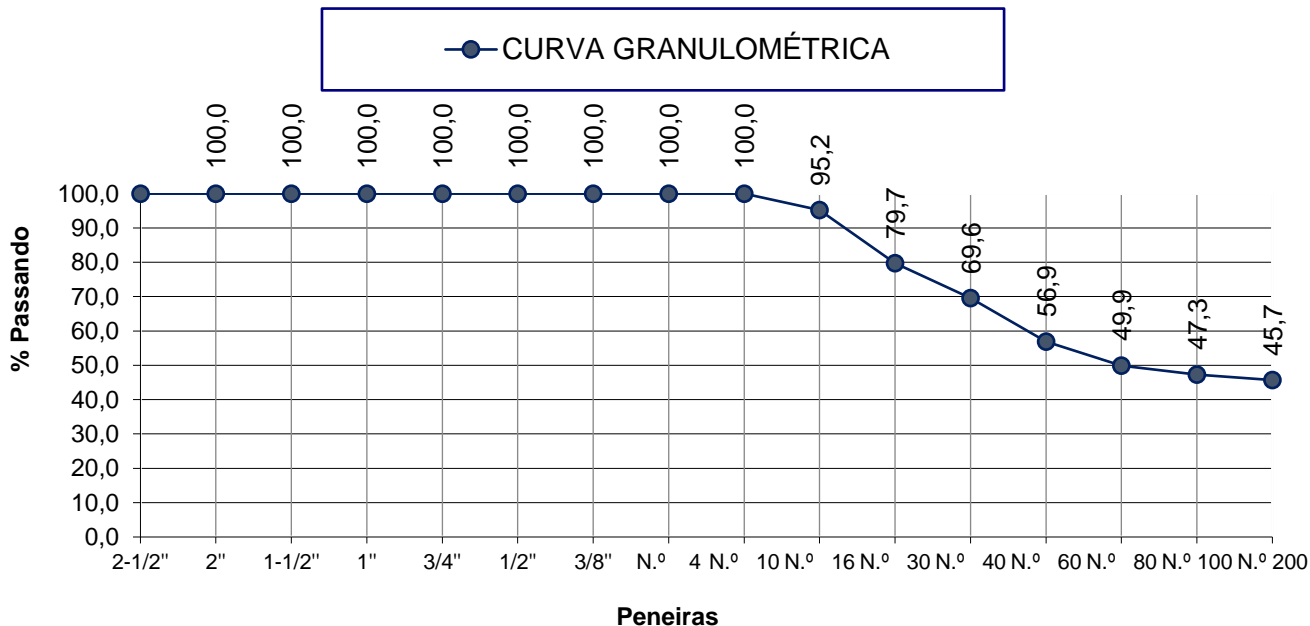


Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
	Local: União da Vitória - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	Amostra: AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

CURVA GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS	PASSANDO (%)
2-1/2"	100,0
2"	100,0
1-1/2"	100,0
1"	100,0
3/4"	100,0
1/2"	100,0
3/8"	100,0
N.º 4	100,0
N.º 10	100,0
N.º 16	95,2
N.º 30	79,7
N.º 40	69,6
N.º 60	56,9
N.º 80	49,9
N.º 100	47,3
N.º 200	45,7

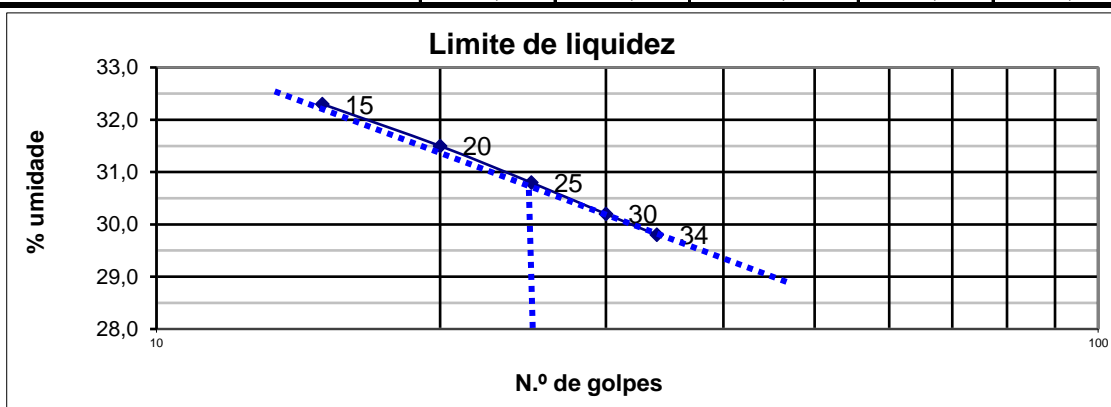




Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: União da Vitória - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122-94

cáp. n.º	43	349	80	174	103	
tara (g)	10,19	10,71	12,12	10,44	12,01	
cáp + solo úmido (g)	26,28	25,67	29,41	27,70	29,03	
cáp + solo seco (g)	22,59	22,20	25,34	23,57	24,87	
Num.de golpes	34	30	25	20	15	
Peso D'água (g)	3,69	3,47	4,07	4,13	4,16	
peso solo seco (g)	12,40	11,49	13,22	13,13	12,86	
% D'água	29,8	30,2	30,8	31,5	32,3	



LIMITE DE PLASTICIDADE DNER-ME 82-94

N.º DE PONTOS	4			MÉDIA	22,7	
cáp. n.º	110	153	73	256	258	
tara (g)	6,9	9,01	9,17	9,1	6,44	
cáp + solo úmido (g)	8,95	11,13	11,40	11,38	8,77	
cáp + solo seco (g)	8,58	10,74	10,98	10,95	8,32	
Peso D'água (g)	0,37	0,39	0,42	0,43	0,45	
peso solo seco (g)	1,68	1,73	1,81	1,85	1,88	
% D'água	22,0	22,54	23,20	23,24	23,94	
TOLERÂNCIA	MAX. 23,84			MIN. 21,57		

(%) Limite de liquidez	31
(%) Limite de plasticidade	23

(IP) Índice de plasticidade	8
-----------------------------	---



ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

RELATÓRIO

Pressão aplicada kpa	Índice de vazios	Coeficiente de adensamento cm/s ²	
0,0	0,924		
11,9	0,916	0,008142	8,14E-03
23,9	0,909	0,014272	1,43E-02
47,7	0,898	0,031457	3,15E-02
95,5	0,871	0,031002	3,10E-02
191,0	0,792	0,030244	3,02E-02
382,0	0,708	0,013135	1,31E-02
764,0	0,604	0,012702	1,27E-02
1527,9	0,499	0,027168	2,72E-02

DENSIDADE REAL DOS GRÃOS (g/cm³) 2,523

UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA (%) 35,4

GRAU DE SATURAÇÃO DA AMOSTRA (%) 96,7

DENSIDADE APARENTE DA AMOSTRA (g/cm³) 1,775

PRESSÃO DE PRÉ ADENSAMENTO (kpa) 120,0

ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv) 0,35

Curitiba, 17 de agosto de 2020



**ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007**

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA

cap. nº	62	15	6
cap + solo umido (g)	59,33	45,64	70,68
cap + solo seco (g)	51,44	39,04	57,31
tara (g)	27,19	21,26	20,80
Peso da água (g)	7,89	6,60	13,37
peso solo seco (g)	24,25	17,78	36,51
% de água	32,5	37,1	36,6
MÉDIA (%)	35,4		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	67	745	34
cap + solo umido (g)	60,05	60,32	65,35
cap + solo seco (g)	59,81	60,17	65,15
tara (g)	26,59	19,04	27,47
Peso da água (g)	0,24	0,15	0,20
peso solo seco (g)	33,22	41,13	37,68
% de água	0,7	0,4	0,5
MÉDIA (%)	0,5		

DENSIDADE REAL DE SOLOS - MÉTODO DE ENSAIO DNER-ME 93-64

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro a 20°C	100	% higroscópica	0,50
Numero do picnómetro	8	78	908
Peso do picnómetro (g)	61,0	62,2	58,9
Peso da amostra (g)	31,7	31,8	35,4
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	179,8	181,2	179,8
Peso da amostra seca (g)	31,5	31,6	35,2
Peso solo seco + picnómetro (g)	92,5	93,8	94,1
Peso picnómetro + água (g)	160,8	162,0	158,7
Temperatura (C°)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm ³)	2,522	2,530	2,516
MÉDIA (g/cm ³)	2,523		



**ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007**

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

CARACTERÍSTICAS DA GERAIS

Diametro (cm)	8,00
Altura Anel (cm)	2,95
Massa Anel. (g)	276,52
M, Anel+C.P. (g)	539,74
Área CP. (cm ²)	50,265
Volume CP. (cm ³)	148,28
Massa C.P. (g)	263,22

Massa Esp. Ap. (g/cm ³)	1,775
Teor de umidade natural (%)	35,4
Massa Esp. Ap. seca (g/cm ³)	1,311
Massa Esp. dos Sólidos (g/cm ³)	2,523
Índice de Vazios inicial (e)	0,924
Grau de saturação (%)	96,7
Altura das partículas de solo (mm)	15,33

CARGA APLICADA Kg
0,6
1,2
2,4
4,8
9,6
19,2
38,4
76,8

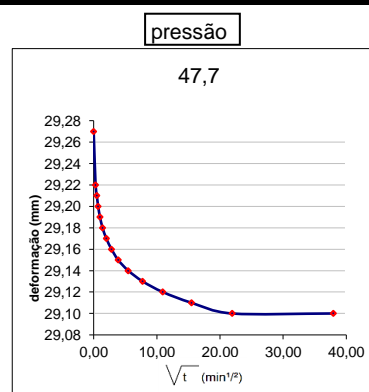
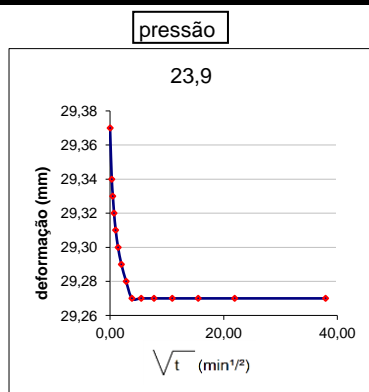
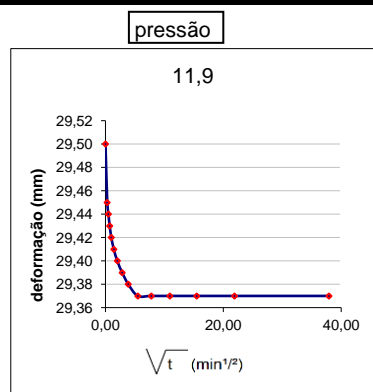
PRESSÃO APLICADA kg/cm ²	PRESSÃO APLICADA kPa
0,12	11,9
0,24	23,9
0,48	47,7
0,95	95,5
1,91	191,0
3,82	382,0
7,64	764,0
15,28	1527,9



ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Data		05/08/2020		06/08/2020		07/08/2020	
Pressão aplicada (kpa)		11,9		23,9		47,7	
Carga (kg.)		0,600		1,200		2,400	
Tempo minutos	\sqrt{t}	leitura	deflexão	leitura	deflexão	leitura	deflexão
			mm		mm		mm
0'	0,00	9,00	29,50	8,87	29,37	8,77	29,27
6"	0,30	8,95	29,45	8,84	29,34	8,72	29,22
15"	0,50	8,94	29,44	8,83	29,33	8,71	29,21
30"	0,71	8,93	29,43	8,82	29,32	8,70	29,20
1'	1,00	8,92	29,42	8,81	29,31	8,69	29,19
2'	1,41	8,91	29,41	8,80	29,30	8,68	29,18
4'	2,00	8,90	29,40	8,79	29,29	8,67	29,17
8'	2,83	8,89	29,39	8,78	29,28	8,66	29,16
15'	3,87	8,88	29,38	8,77	29,27	8,65	29,15
30'	5,48	8,87	29,37	8,77	29,27	8,64	29,14
60'	7,75	8,87	29,37	8,77	29,27	8,63	29,13
120'	10,95	8,87	29,37	8,77	29,27	8,62	29,12
240'	15,49	8,87	29,37	8,77	29,27	8,61	29,11
480'	21,91	8,87	29,37	8,77	29,27	8,60	29,10
1440'	37,95	8,87	29,37	8,77	29,27	8,60	29,10
Deformação		0,13		0,10		0,17	

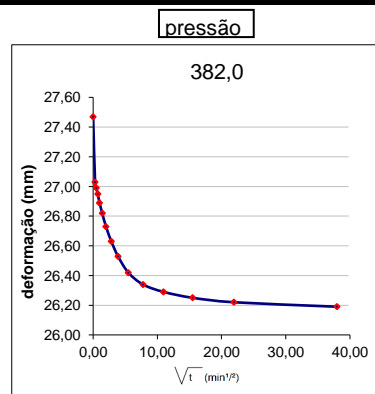
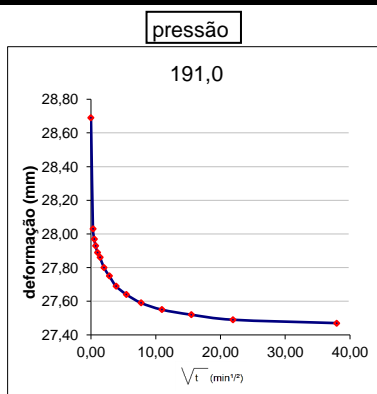
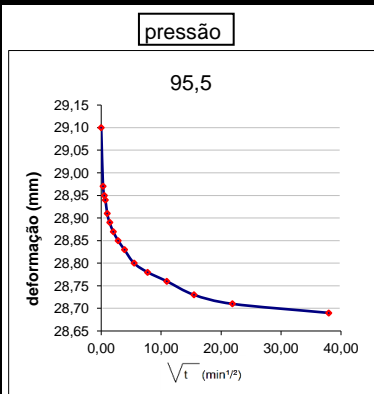




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Data		08/08/20		09/08/20		10/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		95,5		191,0		382,0	
Carga (kg.)		4,800		9,600		19,200	
Tempo	\sqrt{t}	leitura	deflexão	leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos			mm		mm		mm
0'	0,00	8,60	29,10	8,19	28,69	6,97	27,47
6"	0,30	8,47	28,97	7,53	28,03	6,53	27,03
15"	0,50	8,45	28,95	7,47	27,97	6,49	26,99
30"	0,71	8,44	28,94	7,43	27,93	6,45	26,95
1'	1,00	8,41	28,91	7,39	27,89	6,39	26,89
2'	1,41	8,39	28,89	7,36	27,86	6,32	26,82
4'	2,00	8,37	28,87	7,30	27,80	6,23	26,73
8'	2,83	8,35	28,85	7,25	27,75	6,13	26,63
15'	3,87	8,33	28,83	7,19	27,69	6,03	26,53
30'	5,48	8,30	28,80	7,14	27,64	5,92	26,42
60'	7,75	8,28	28,78	7,09	27,59	5,84	26,34
120'	10,95	8,26	28,76	7,05	27,55	5,79	26,29
240'	15,49	8,23	28,73	7,02	27,52	5,75	26,25
480'	21,91	8,21	28,71	6,99	27,49	5,72	26,22
1440'	37,95	8,19	28,69	6,97	27,47	5,69	26,19
Deformação		0,41		1,22		1,28	

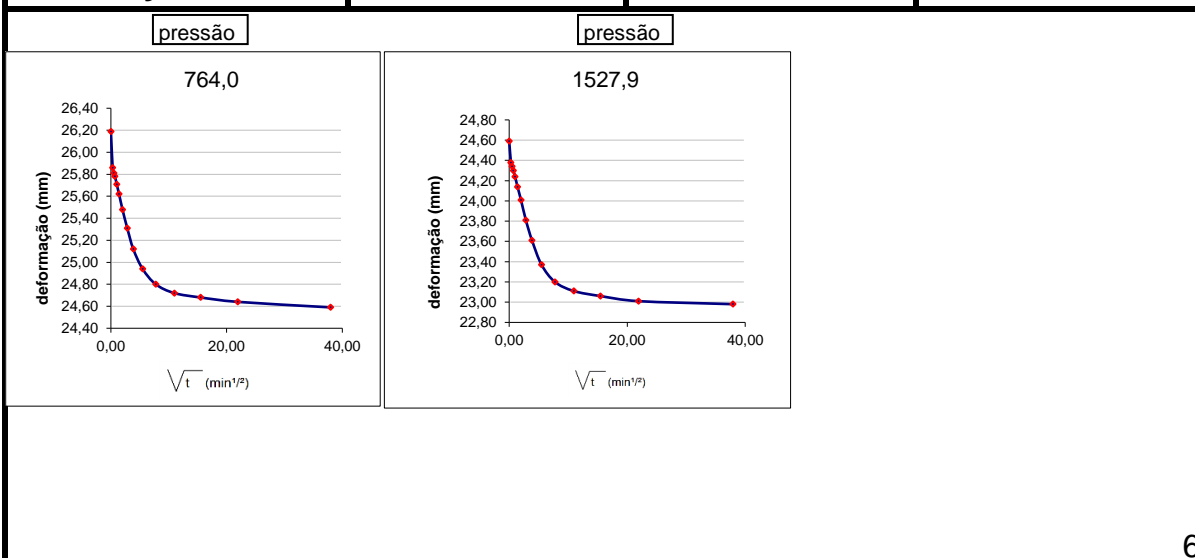




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Data		11/08/20		12/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		764,0		1527,9	
Carga (kg.)		38,400		76,800	
Tempo	t	leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos			mm		mm
0'	0,00	5,69	26,19	4,09	24,59
6"	0,30	5,36	25,86	3,88	24,38
15"	0,50	5,31	25,81	3,84	24,34
30"	0,71	5,28	25,78	3,80	24,30
1'	1,00	5,21	25,71	3,74	24,24
2'	1,41	5,12	25,62	3,64	24,14
4'	2,00	4,98	25,48	3,51	24,01
8'	2,83	4,81	25,31	3,31	23,81
15'	3,87	4,62	25,12	3,11	23,61
30'	5,48	4,44	24,94	2,87	23,37
60'	7,75	4,30	24,80	2,70	23,20
120'	10,95	4,22	24,72	2,61	23,11
240'	15,49	4,18	24,68	2,56	23,06
480'	21,91	4,14	24,64	2,51	23,01
1440'	37,95	4,09	24,59	2,48	22,98
Deformação		1,6		1,61	



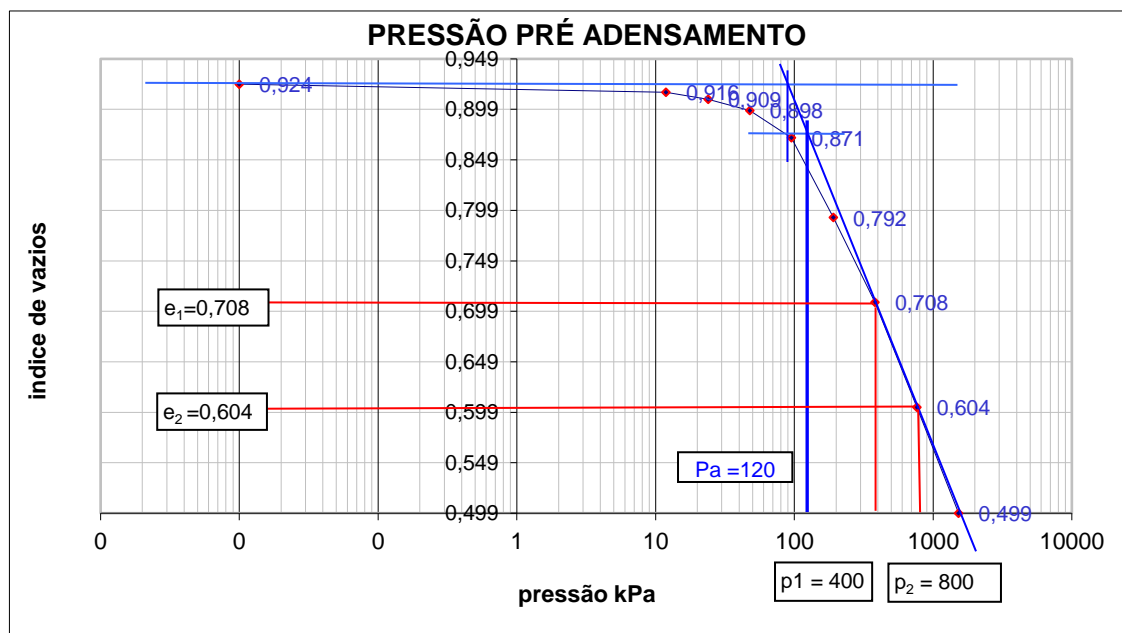


ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

PRESSÃO APLICADA Kpa	DEFLEXÃO TOTAL (D) mm	ESPESSURA DO C.P. (H) mm	ESPESSURA (H/Hx100) %	ALTURA DOS VAZIOS (H-H0) mm	ÍNDICE DE VAZIOS (H-H0)/H0=e
0,01	0,00	29,50	100,00	14,17	0,924
11,9	0,13	29,37	99,56	14,04	0,916
23,9	0,10	29,27	99,22	13,94	0,909
47,7	0,17	29,10	98,64	13,77	0,898
95,5	0,41	28,69	97,25	13,36	0,871
191,0	1,22	27,47	93,12	12,14	0,792
382,0	1,28	26,19	88,78	10,86	0,708
764,0	1,60	24,59	83,36	9,26	0,604
1527,9	1,61	22,98	77,90	7,65	0,499

Determinação da pressão de pré adensamento, pelo processo de Pacheco Silva.



$e_1 =$	0,708	$p_1 =$	400,0	C_c ou $K_v =$	0,35
$e_2 =$	0,604	$p_2 =$	800,0	$P_a =$	120,0

RELATÓRIO

CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO

Amostra alagada e pré adensada

Velocidade de carregamento 0,70 mm.Min.⁻¹

Tensões normais (0,50 - 1,0 - 1,5 - 2,0) kgf.cm⁻²

Tensões normais (49,03 - 98,07 - 147,10 - 196,13) kPa

Umidade natural da amostra. 35,4 %

Densidade real de grãos 2,523 g/cm³

ÂNGULO DE ATRITO	15,35 ° (GRAUS)
------------------	-----------------

COESÃO	8,093 kPa
	0,083 kgf/cm ²

Curitiba, 12 de agosto de 2020



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

UMIDADE DA AMOSTRA

cap. nº	62	15	6
cap + solo umido (g)	59,33	45,64	70,68
cap + solo seco (g)	51,44	39,04	57,31
tara (g)	27,19	21,26	20,80
Peso da água (g)	7,89	6,60	13,37
peso solo seco (g)	24,25	17,78	36,51
% de água	32,5	37,1	36,6
MÉDIA (%)	35,4		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	67	745	34
cap + solo umido (g)	60,05	60,32	65,35
cap + solo seco (g)	59,81	60,17	65,15
tara (g)	26,59	19,04	27,47
Peso da água (g)	0,24	0,15	0,20
peso solo seco (g)	33,22	41,13	37,68
% de água	0,7	0,4	0,5
MÉDIA (%)	0,5		

DENSIDADE REAL DE SOLOS - MÉTODO DE ENSAIO DNER-ME 93-64

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnômetro a 20°C	100	% higroscópica	0,54
picnômetro nº	8	78	908
Peso do picnômetro (g)	61,0	62,2	58,9
Peso da amostra (g)	31,7	31,8	35,4
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	179,8	181,1	179,9
Peso da amostra seca (g)	31,5	31,6	35,2
Peso solo seco + picnômetro (g)	92,5	93,8	94,1
Peso picnômetro + água (g)	160,8	162,0	158,7
Temperatura (C°)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C	2,522	2,530	2,516
MÉDIA (gr/cm ³)	2,523		



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	Al-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	134,2	Dens.úmida (gr/cm3)	1,722
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,272
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,523
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,984
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	90,8

Carga aplicada (kg) =	15,590
-----------------------	--------

Tensão Normal Inicial
49,03

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,09	49,66	1,47	4,56
0,50	0,22	49,79	2,87	8,93
1,00	0,53	50,10	4,72	14,78
2,00	1,19	50,78	6,33	20,09
4,00	2,54	52,24	6,65	21,71
6,00	3,94	53,84	6,58	22,14
8,00	5,29	55,48	6,40	22,19
10,00	6,64	57,23	6,37	22,78
12,00	8,04	59,14	6,50	24,03
14,00	9,39	61,11	6,47	24,71
14,87	10,00	62,05	6,47	25,09

Rompimento	10,00	62,05	6,47	25,09



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	133,6	Dens.úmida (gr/cm3)	1,714
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,266
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,523
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,993
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	90,0

Carga aplicada (kg) =	31,181
-----------------------	--------

Tensão Normal Inicial
98,07

Valores corregidos (kPa)

[illegible]



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	137,2	Dens.úmida (gr/cm3)	1,761
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,300
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,523
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,941
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	95,0

Carga aplicada (kg) = 46,772

Tensão Normal Inicial

147,10

Valores corregidos (kPa)

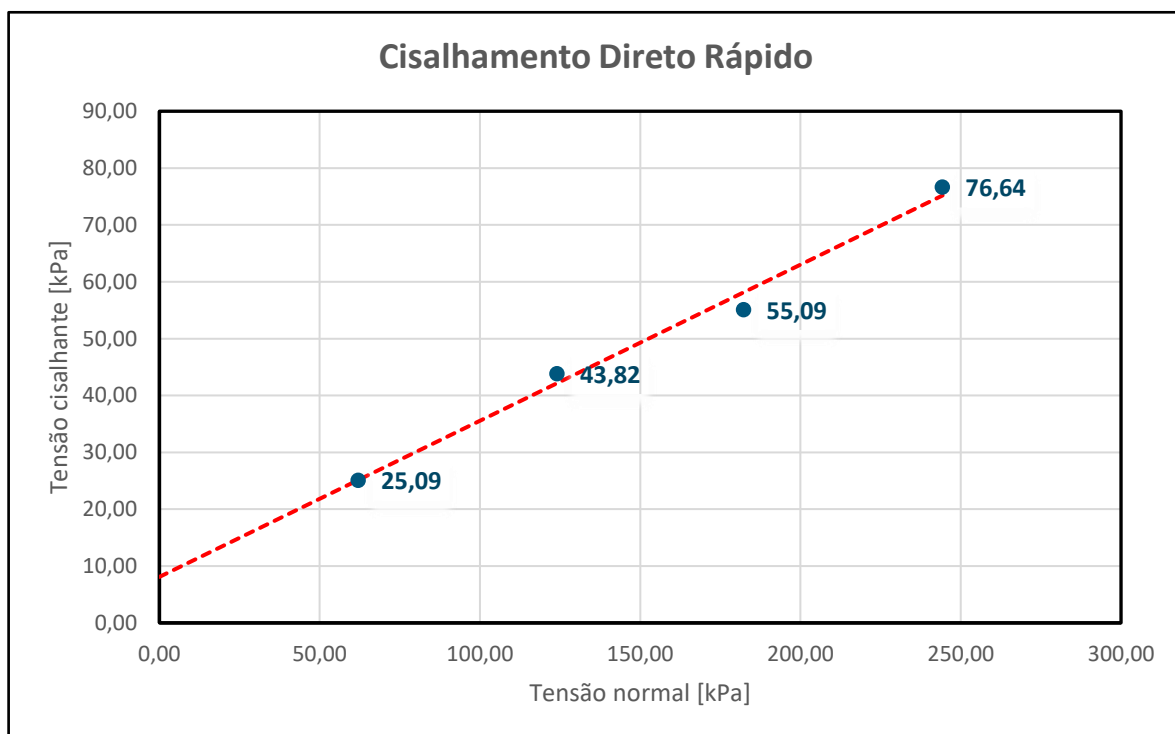
Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,09	145,87	2,30	7,14
0,50	0,24	146,25	4,25	13,22
1,00	0,56	147,16	6,32	25,27
2,00	1,22	149,17	8,55	32,79
4,00	2,56	153,45	9,70	39,00
6,00	3,95	158,16	10,52	41,28
8,00	5,29	162,98	11,10	44,78
10,00	6,65	168,11	11,47	47,34
12,00	8,05	173,73	11,90	50,12
14,00	9,41	179,52	12,22	53,02
14,87	10,00	182,28	12,14	55,09

Rompimento	10,00	182,28	12,14	55,09



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m



Amostra	Tensão normal [kPa]	Tensão de cisalhamento [kPa]
1	62,05	25,09
2	124,11	43,82
3	182,28	55,09
4	244,33	76,64

$$y = 0,2746x + 8,0933$$
$$r \text{ (correlação)} = 0,995$$

ÂNGULO DE ATRITO	15,35 ° (GRAUS)
COESÃO	8,093 kPa

RELATÓRIO

Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO (MÉTODO NBR 7181 - ABNT)

RELATÓRIO

Limite de liquidez (%)	32
Limite de plasticidade (%)	25
Índice de plasticidade	7
Índice de grupo	8
Classificação H.R.B.	A- 4
Classificação unificada	M L
Classificação ABNT	ARGILA ARENO SILTOSA
Densidade real dos grãos (g/cm ³)	2,505

GRANULOMETRIA

PENEIRAS		% PASSANDO
POL.	mm	
3-1/2"	88,9	100,0
3"	76,2	100,0
2-1/2"	63,5	100,0
2"	50,8	100,0
1-1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,52	100,0
N.º 4	4,76	100,0
N.º 10	2,00	100,0
PENEIRAMENTO FINO		
N.º 16	1,19	99,9
N.º 30	0,59	99,2
N.º 40	0,42	97,5
N.º 60	0,25	94,3
N.º 80	0,177	90,7
N.º 100	0,149	89,1
N.º 200	0,074	81,1

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	2,5
Areia fina	27,7
Silte	24,4
Argila	45,4
MATERIAL	mm
Pedregulho	5,0 < pedr.
Areia grossa	5,0 a 2,0
Areia média	2,0 a 0,4
Areia fina	0,4 a 0,05
Silte	0,05 a 0,005
Argila	0,005 > arg.



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
AMOSTRA	Amostra Deformada - Solo

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS**MÉTODO NBR 7181 - ABNT****PENEIRAMENTO GROSSO**

Amostra total úmida (g)	1228,10
Solo seco retido peneira n.º 10 (g)	0,20
Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	1227,90
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	1221,79
Amostra total seca (g)	1221,99

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	%	%
POL.	mm	(g)	(g)	PASSANDO	RETIDA
3-1/2"	88,9		1221,99	100,0	0,0
3"	76,2		1221,99	100,0	0,0
2-1/2"	63,5		1221,99	100,0	0,0
2"	50,8		1221,99	100,0	0,0
1-1/2"	38,1		1221,99	100,0	0,0
1"	25,4		1221,99	100,0	0,0
3/4"	19,1		1221,99	100,0	0,0
1/2"	12,7		1221,99	100,0	0,0
3/8"	9,52		1221,99	100,0	0,0
N.º 4	4,76		1221,99	100,0	0,0
N.º 10	2,00	0,2	1221,79	100,0	0,0

PENEIRAMENTO FINO

Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	75,50
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	75,12
Umidade higroscópica (%)	0,50

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	% PARCIAL	% PARCIAL	% TOTAL	% TOTAL
POL.	mm	(g)	(g)	PASSADA	RETIDA	PASSADA	RETIDA
N.º 16	1,19	0,1	75,02	99,9	0,1	99,9	0,1
N.º 30	0,59	0,5	74,52	99,2	0,7	99,2	0,7
N.º 40	0,42	1,3	73,22	97,5	1,7	97,5	1,7
N.º 60	0,25	2,4	70,82	94,3	3,2	94,3	3,2
N.º 80	0,177	2,7	68,12	90,7	3,6	90,7	3,6
N.º 100	0,149	1,2	66,92	89,1	1,6	89,1	1,6
N.º 200	0,074	6,0	60,92	81,1	8,0	81,1	8,0



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
AMOSTRA	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6457

cáp. n.º	45	800	71
cáp + solo úmido (g)	62,04	62,49	61,76
cáp + solo seco (g)	61,89	62,31	61,53
tara (g)	27,19	26,03	16,49
Peso da água (g)	0,15	0,18	0,23
peso solo seco (g)	34,70	36,28	45,04
% D'água	0,4	0,5	0,5
Média higroscópica (%)	0,5		

DENSIDADE REAL DE SOLOS
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6508

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro	100	%umidade	0,50
Numero do picnómetro	37	10	30
Peso do picnómetro (g)	59,0	58,5	62,1
Peso da amostra (g)	31,1	35,7	38,4
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	177,4	179,6	184,8
Peso da amostra seca (g)	30,9	35,5	38,2
Peso solo seco +picnómetro (g)	89,9	94,0	100,3
Peso picnómetro +água (g)	158,8	158,3	161,9
Temperatura (Cº)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)	2,514	2,502	2,499
MÉDIA (g/cm3)	2,505		



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

Correção do zero	3,0	Peso am. Seca	75,12	Passado # 10	100,00
Correção do menisco	0,50	Densidade real	2,505	Passado # 200	81,10
Densímetro	11953-00			Umidade (%)	0,50

Hora	Tempo Minutos	Temperatura °C	Leitura Real	Leitura Corrigida
	0,5	19,3	35,0	32,5
	1	19,3	34,0	31,5
	2	19,3	33,0	30,5
	4	19,3	31,0	28,5
	8	19,3	29,0	26,5
	15	19,3	28,0	25,5
	30	19,3	27,0	24,5
	60	20,1	25,0	22,5
	120	21,8	23,0	20,5
	240	21,3	22,0	19,5
	480	21,9	21,0	18,5
25:00 h	1500	15,1	20,0	17,5

% Parcial	% Do Total	Leitura corrigida	Altura de queda	Raiz quadrada de Z/T	D' Tabela Computador	Diâmetro mm
72,0	72,0	35,5	11,86	4,87	0,01442	0,070
69,8	69,8	34,5	12,05	3,47	0,01442	0,050
67,6	67,6	33,5	12,23	2,47	0,01442	0,036
63,1	63,1	31,5	12,60	1,77	0,01442	0,026
58,7	58,7	29,5	12,97	1,27	0,01442	0,018
56,5	56,5	28,5	13,16	0,94	0,01442	0,014
54,3	54,3	27,5	13,34	0,67	0,01442	0,010
49,9	49,9	25,5	13,71	0,48	0,01429	0,007
45,4	45,4	23,5	14,08	0,34	0,01399	0,005
43,2	43,2	22,5	14,27	0,24	0,01408	0,003
41,0	41,0	21,5	14,45	0,17	0,01398	0,002
38,8	38,8	20,5	14,64	0,10	0,01521	0,002



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

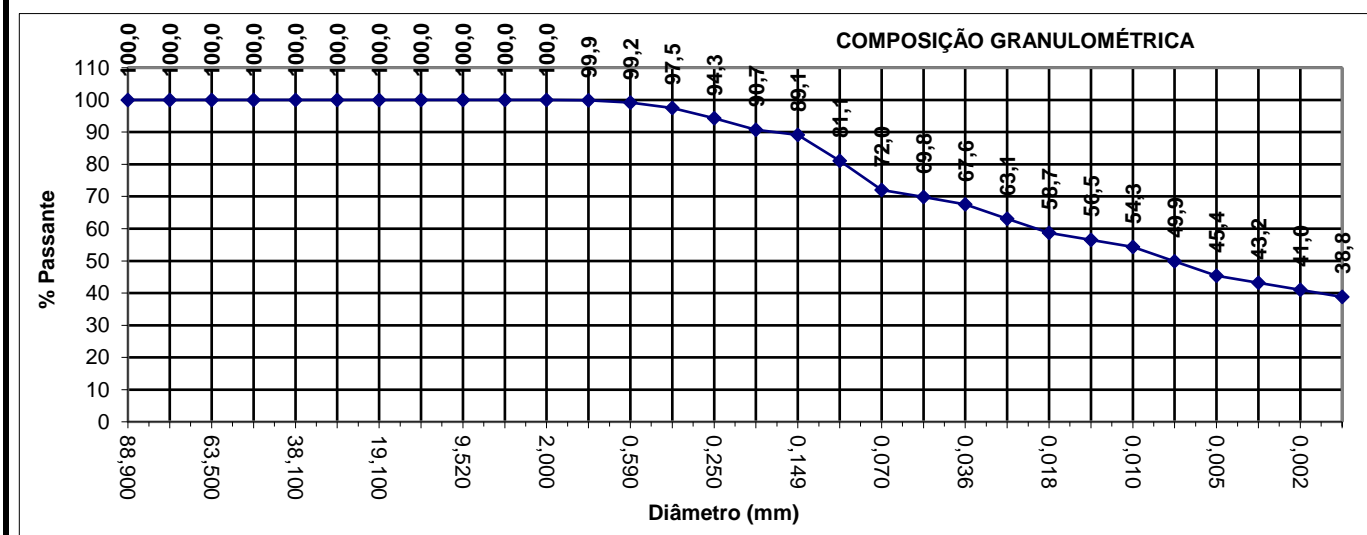
GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO (MÉTODO NBR 7181 - ABNT)

PENEIRAS		% PASSANDO
POL.	mm	
3-1/2"	88,9	100,0
3"	76,2	100,0
2-1/2"	63,5	100,0
2"	50,8	100,0
1-1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,52	100,0
N.º 4	4,76	100,0
N.º 10	2,00	100,0

PENEIRAMENTO FINO		
N.º 16	1,19	99,9
N.º 30	0,59	99,2
N.º 40	0,42	97,5
N.º 60	0,25	94,3
N.º 80	0,177	90,7
N.º 100	0,149	89,1
N.º 200	0,074	81,1

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS	
MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	2,5
Areia fina	27,7
Silte	24,4
Argila	45,4
Total	100,0

NBR 6502/95	
MATERIAL	mm
Pedregulho	5,0 < pedr.
Areia grossa	5,0 a 2,0
Areia média	2,0 a 0,4
Areia fina	0,4 a 0,05
Silte	0,05 a 0,005
Argila	0,005 > arg.



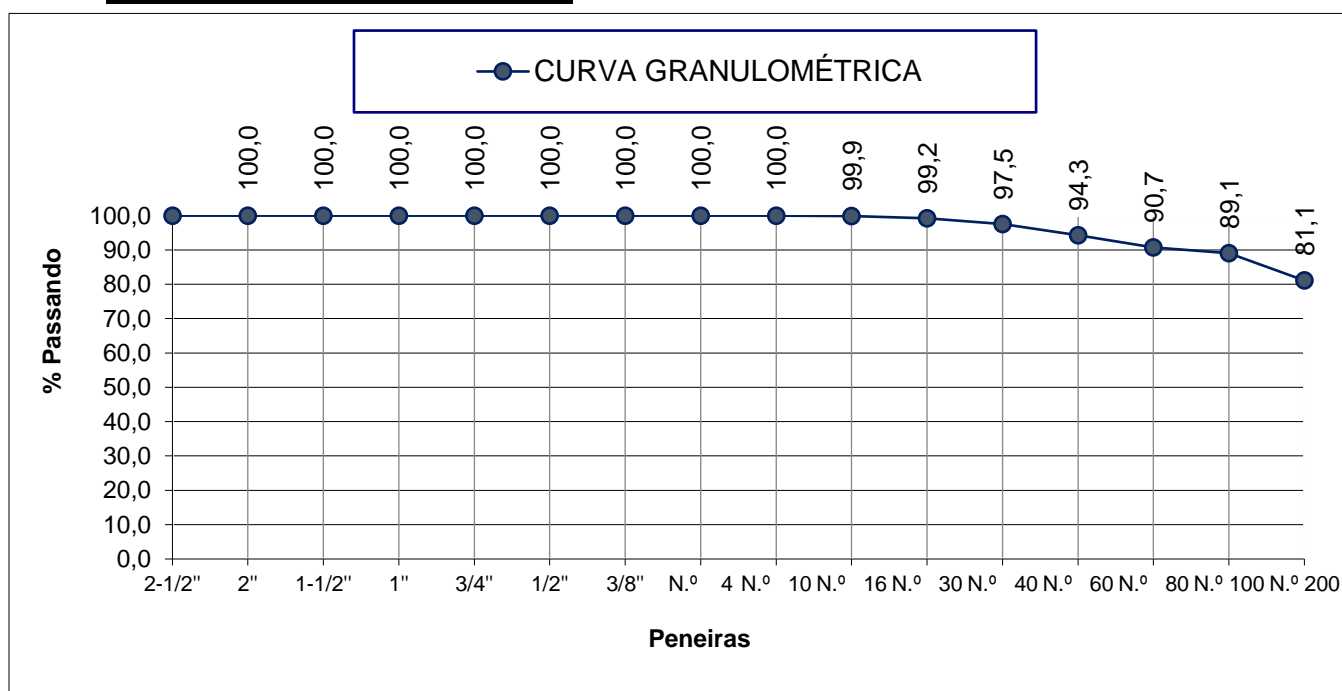


Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	Al-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

CURVA GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS	PASSANDO (%)
2-1/2"	100,0
2"	100,0
1-1/2"	100,0
1"	100,0
3/4"	100,0
1/2"	100,0
3/8"	100,0
N.º 4	100,0
N.º 10	100,0
N.º 16	99,9
N.º 30	99,2
N.º 40	97,5
N.º 60	94,3
N.º 80	90,7
N.º 100	89,1
N.º 200	81,1

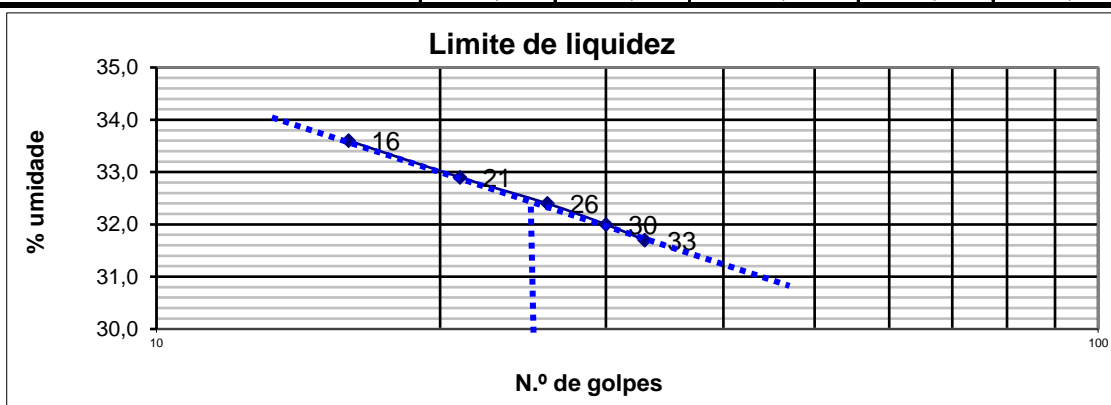




Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122-94

cáp. n.º	311	648	8	97	48	
tara (g)	10,83	9,06	10,17	12,97	10,27	
cáp + solo úmido (g)	28,79	28,12	27,29	30,02	26,47	
cáp + solo seco (g)	24,47	23,50	23,10	25,80	22,40	
Num.de golpes	33	30	26	21	16	
Peso D'água (g)	4,32	4,62	4,19	4,22	4,07	
peso solo seco (g)	13,64	14,44	12,93	12,83	12,13	
% D'água	31,7	32,0	32,4	32,9	33,6	



LIMITE DE PLASTICIDADE DNER-ME 82-94

N.º DE PONTOS	4			MÉDIA	24,7	
cáp. n.º	36	102	233	20	198	
tara (g)	9,09	8,46	9,25	6,77	9,12	
cáp + solo úmido (g)	11,30	10,71	11,52	8,97	11,66	
cáp + solo seco (g)	10,86	10,27	11,07	8,53	11,15	
Peso D'água (g)	0,44	0,44	0,45	0,44	0,51	
peso solo seco (g)	1,77	1,81	1,82	1,76	2,03	
% D'água	24,9	24,31	24,73	25,00	25,12	
TOLERÂNCIA	MAX. 25,94			MIN. 23,47		

(%) Limite de liquidez	32
(%) Limite de plasticidade	25

(IP) Índice de plasticidade	7
-----------------------------	---



ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

RELATÓRIO

Pressão aplicada kpa	Índice de vazios	Coeficiente de adensamento cm/s ²	
0,0	0,980		
11,8	0,972	0,008142	8,14E-03
23,6	0,965	0,014272	1,43E-02
47,3	0,951	0,031457	3,15E-02
94,5	0,916	0,031002	3,10E-02
189,1	0,849	0,030244	3,02E-02
378,2	0,760	0,013135	1,31E-02
756,4	0,651	0,012702	1,27E-02
1512,7	0,533	0,027168	2,72E-02

DENSIDADE REAL DOS GRÃOS (g/cm³) 2,505

UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA (%) 38,5

GRAU DE SATURAÇÃO DA AMOSTRA (%) 98,4

DENSIDADE APARENTE DA AMOSTRA (g/cm³) 1,752

PRESSÃO DE PRÉ ADENSAMENTO (kpa) 160,0

ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv) 0,36

Curitiba, 14 de agosto de 2020



**ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007**

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA

cap. nº	35	54	59
cap + solo umido (g)	51,77	47,02	76,54
cap + solo seco (g)	42,58	40,53	62,06
tara (g)	18,79	23,14	25,47
Peso da água (g)	9,19	6,49	14,48
peso solo seco (g)	23,79	17,39	36,59
% de água	38,6	37,3	39,6
MÉDIA (%)	38,5		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	45	800	71
cap + solo umido (g)	62,04	62,49	61,76
cap + solo seco (g)	61,89	62,31	61,53
tara (g)	27,19	26,03	16,49
Peso da água (g)	0,15	0,18	0,23
peso solo seco (g)	34,70	36,28	45,04
% de água	0,4	0,5	0,5
MÉDIA (%)	0,5		

DENSIDADE REAL DE SOLOS - MÉTODO DE ENSAIO DNER-ME 93-64

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnômetro a 20°C	100	% higroscópica	0,50
Numero do picnômetro	37	10	30
Peso do picnômetro (g)	59,0	58,5	62,1
Peso da amostra (g)	31,1	35,7	38,4
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	177,4	179,6	184,8
Peso da amostra seca (g)	30,9	35,5	38,2
Peso solo seco + picnômetro (g)	89,9	94,0	100,3
Peso picnômetro + água (g)	158,8	158,3	161,9
Temperatura (C°)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm ³)	2,514	2,502	2,499
MÉDIA (g/cm ³)	2,505		



**ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007**

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

CARACTERÍSTICAS DA GERAIS

Diametro (cm)	8,04
Altura Anel (cm)	2,84
Massa Anel. (g)	285,88
M,Anel+C.P. (g)	538,55
Área CP. (cm)	50,769
Volume CP. (cm ³)	144,18
Massa C.P. (g)	252,67

Massa Esp. Ap. (g/cm ³)	1,752
Teor de umidade natural (%)	38,5
Massa Esp. Ap. seca (g/cm ³)	1,265
Massa Esp.dos Sólidos (g/cm ³)	2,505
Índice de Vazios inicial (e)	0,980
Grau de saturação (%)	98,4
Altura das partículas de solo (mm)	14,34

CARGA APLICADA Kg
0,6
1,2
2,4
4,8
9,6
19,2
38,4
76,8

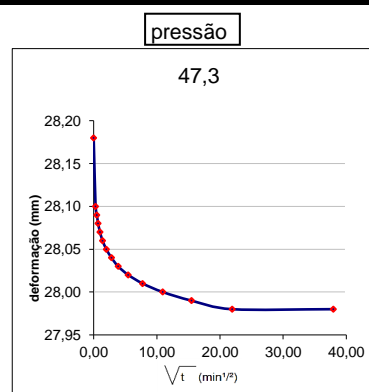
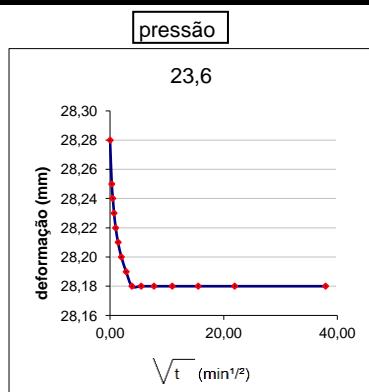
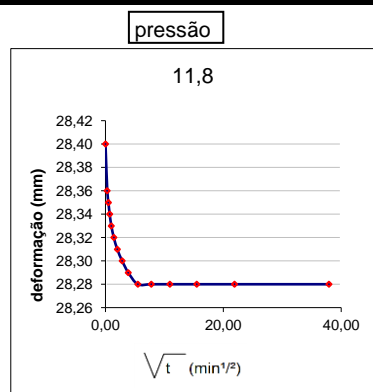
PRESSÃO APLICADA kg/cm ²	PRESSÃO APLICADA kPa
0,12	11,8
0,24	23,6
0,47	47,3
0,95	94,5
1,89	189,1
3,78	378,2
7,56	756,4
15,13	1512,7



ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Data		05/08/2020		06/08/2020		07/08/2020	
Pressão aplicada (kpa)		11,8		23,6		47,3	
Carga (kg.)		0,600		1,200		2,400	
Tempo minutos	\sqrt{t}	leitura	deflexão	leitura	deflexão	leitura	deflexão
			mm		mm		mm
0'	0,00	9,00	28,40	8,88	28,28	8,78	28,18
6"	0,30	8,96	28,36	8,85	28,25	8,70	28,10
15"	0,50	8,95	28,35	8,84	28,24	8,69	28,09
30"	0,71	8,94	28,34	8,83	28,23	8,68	28,08
1'	1,00	8,93	28,33	8,82	28,22	8,67	28,07
2'	1,41	8,92	28,32	8,81	28,21	8,66	28,06
4'	2,00	8,91	28,31	8,80	28,20	8,65	28,05
8'	2,83	8,90	28,30	8,79	28,19	8,64	28,04
15'	3,87	8,89	28,29	8,78	28,18	8,63	28,03
30'	5,48	8,88	28,28	8,78	28,18	8,62	28,02
60'	7,75	8,88	28,28	8,78	28,18	8,61	28,01
120'	10,95	8,88	28,28	8,78	28,18	8,60	28,00
240'	15,49	8,88	28,28	8,78	28,18	8,59	27,99
480'	21,91	8,88	28,28	8,78	28,18	8,58	27,98
1440'	37,95	8,88	28,28	8,78	28,18	8,58	27,98
Deformação		0,12		0,10		0,20	

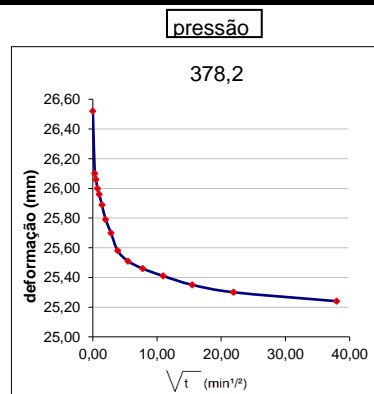
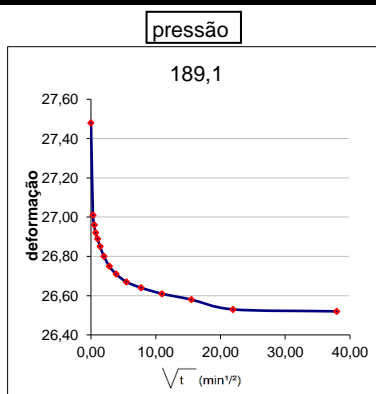
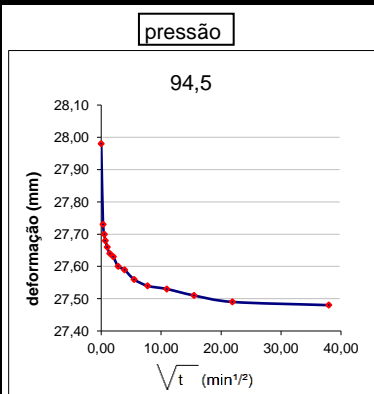




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Data		08/08/20		09/08/20		10/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		94,5		189,1		378,2	
Carga (kg.)		4,800		9,600		19,200	
Tempo	\sqrt{t}	leitura	deflexão	leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos			mm		mm		mm
0'	0,00	8,58	27,98	8,08	27,48	7,12	26,52
6"	0,30	8,33	27,73	7,61	27,01	6,70	26,10
15"	0,50	8,30	27,70	7,56	26,96	6,66	26,06
30"	0,71	8,28	27,68	7,52	26,92	6,60	26,00
1'	1,00	8,26	27,66	7,49	26,89	6,56	25,96
2'	1,41	8,24	27,64	7,45	26,85	6,49	25,89
4'	2,00	8,23	27,63	7,40	26,80	6,39	25,79
8'	2,83	8,20	27,60	7,35	26,75	6,30	25,70
15'	3,87	8,19	27,59	7,31	26,71	6,18	25,58
30'	5,48	8,16	27,56	7,27	26,67	6,11	25,51
60'	7,75	8,14	27,54	7,24	26,64	6,06	25,46
120'	10,95	8,13	27,53	7,21	26,61	6,01	25,41
240'	15,49	8,11	27,51	7,18	26,58	5,95	25,35
480'	21,91	8,09	27,49	7,13	26,53	5,90	25,30
1440'	37,95	8,08	27,48	7,12	26,52	5,84	25,24
Deformação		0,50		0,96		1,28	

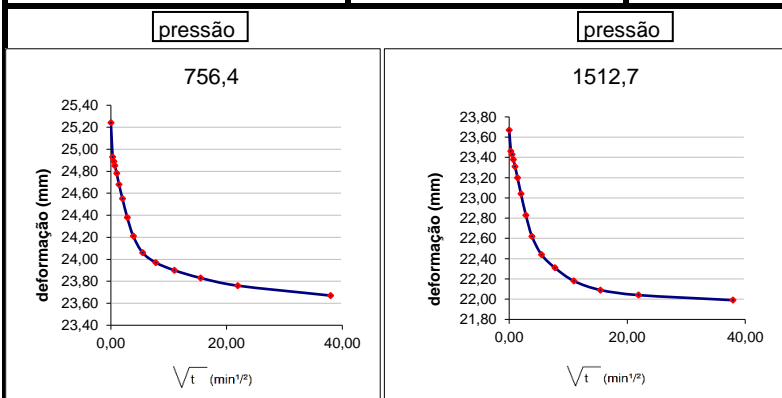




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Data		11/08/20		12/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		756,4		1512,7	
Carga (kg.)		38,400		76,800	
Tempo	t	leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos			mm		mm
0'	0,00	5,84	25,24	4,27	23,67
6"	0,30	5,53	24,93	4,06	23,46
15"	0,50	5,49	24,89	4,03	23,43
30"	0,71	5,45	24,85	3,98	23,38
1'	1,00	5,38	24,78	3,91	23,31
2'	1,41	5,28	24,68	3,80	23,20
4'	2,00	5,15	24,55	3,64	23,04
8'	2,83	4,98	24,38	3,43	22,83
15'	3,87	4,81	24,21	3,22	22,62
30'	5,48	4,66	24,06	3,04	22,44
60'	7,75	4,57	23,97	2,91	22,31
120'	10,95	4,50	23,90	2,78	22,18
240'	15,49	4,43	23,83	2,69	22,09
480'	21,91	4,36	23,76	2,64	22,04
1440'	37,95	4,27	23,67	2,59	21,99
Deformação		1,57		1,68	



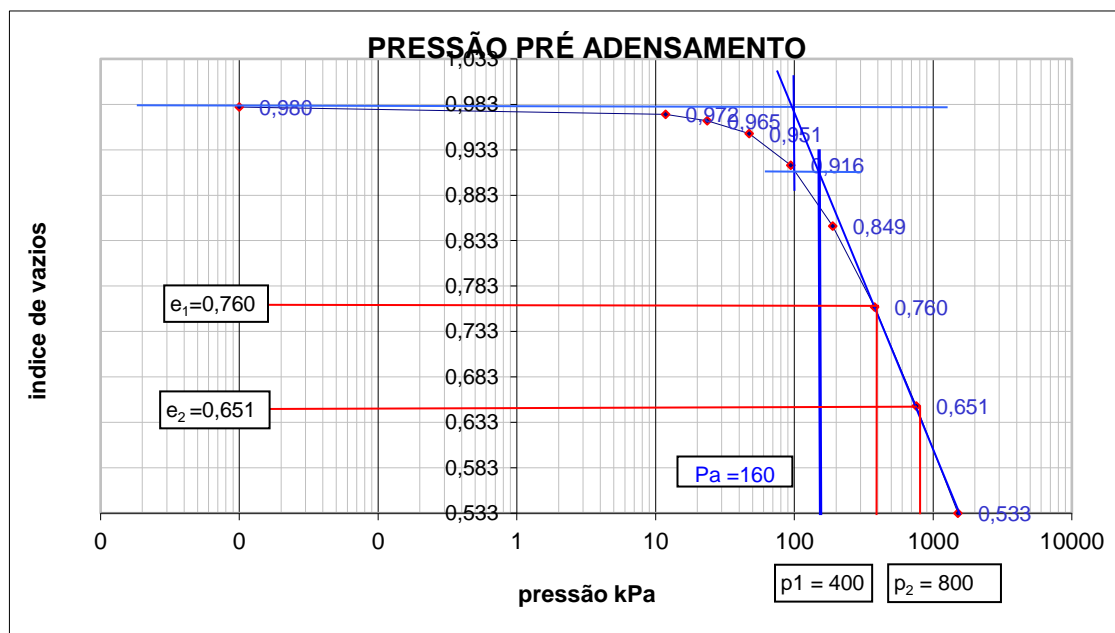


ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

PRESSÃO APLICADA Kpa	DEFLEXÃO TOTAL (D) mm	ESPESSURA DO C.P. (H) mm	ESPESSURA (H/Hx100) %	ALTURA DOS VAZIOS (H-H0) mm	ÍNDICE DE VAZIOS (H-H0)/H0=e
0,01	0,00	28,40	100,00	14,06	0,980
11,8	0,12	28,28	99,58	13,94	0,972
23,6	0,10	28,18	99,23	13,84	0,965
47,3	0,20	27,98	98,52	13,64	0,951
94,5	0,50	27,48	96,76	13,14	0,916
189,1	0,96	26,52	93,38	12,18	0,849
378,2	1,28	25,24	88,87	10,90	0,760
756,4	1,57	23,67	83,35	9,33	0,651
1512,7	1,68	21,99	77,43	7,65	0,533

Determinação da pressão de pré adensamento, pelo processo de Pacheco Silva.



$e_1 =$	0,760	$p_1 =$	400,0	C_c ou $K_v =$	0,36
$e_2 =$	0,651	$p_2 =$	800,0	$P_a =$	160,0

RELATÓRIO

CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO

Amostra alagada e pré adensada

Velocidade de carregamento 0,70 mm.Min.⁻¹

Tensões normais (0,50 - 1,0 - 1,5 - 2,0) kgf.cm⁻²

Tensões normais (49,03 - 98,07 - 147,10 - 196,13) kPa

Umidade natural da amostra. 38,5 %

Densidade real de grãos 2,505 g/cm³

ÂNGULO DE ATRITO	13,25 ° (GRAUS)
------------------	-----------------

COESÃO	5,670 kPa
	0,058 kgf/cm ²

Curitiba, 12 de agosto de 2020



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

UMIDADE DA AMOSTRA

cap. nº	35	54	59
cap + solo umido (g)	51,77	47,02	76,54
cap + solo seco (g)	42,58	40,53	62,06
tara (g)	18,79	23,14	25,47
Peso da água (g)	9,19	6,49	14,48
peso solo seco (g)	23,79	17,39	36,59
% de água	38,6	37,3	39,6
MÉDIA (%)	38,5		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	45	800	71
cap + solo umido (g)	62,04	62,49	61,76
cap + solo seco (g)	61,89	62,31	61,53
tara (g)	27,19	26,03	16,49
Peso da água (g)	0,15	0,18	0,23
peso solo seco (g)	34,70	36,28	45,04
% de água	0,4	0,5	0,5
MÉDIA (%)	0,5		

DENSIDADE REAL DE SOLOS - MÉTODO DE ENSAIO DNER-ME 93-64

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnômetro a 20°C	100	% higroscópica	0,48
picnômetro nº	37	10	30
Peso do picnômetro (g)	59,0	58,5	62,1
Peso da amostra (g)	31,1	35,7	38,4
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	177,4	179,6	184,8
Peso da amostra seca (g)	31,0	35,5	38,2
Peso solo seco + picnômetro (g)	90,0	94,0	100,3
Peso picnômetro + água (g)	158,8	158,3	161,9
Temperatura (C°)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C	2,514	2,502	2,499
MÉDIA (gr/cm ³)	2,505		



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	136,2	Dens.úmida (gr/cm3)	1,748
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,262
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,505
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,985
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	97,9

Carga aplicada (kg)	=	15,590
---------------------	---	--------

Tensão Normal Inicial
49,03

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,12	49,68	1,44	4,47
0,50	0,27	49,83	2,39	7,44
1,00	0,58	50,15	3,60	11,28
2,00	1,22	50,82	4,75	15,09
4,00	2,57	52,28	5,29	17,28
6,00	3,97	53,88	5,47	18,42
8,00	5,35	55,56	5,45	18,92
10,00	6,70	57,31	5,44	19,48
12,00	8,11	59,24	5,44	20,14
14,00	9,47	61,24	5,40	20,67
14,77	10,00	62,05	5,39	20,90

Rompimento	10,00	62,05	5,39	20,90



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	135,4	Dens.úmida (gr/cm3)	1,737
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,254
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,505
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,997
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	96,8

Carga aplicada (kg)	=	31,181
---------------------	---	--------

Tensão Normal Inicial
98,07

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,11	99,36	2,34	7,27
0,50	0,27	99,67	3,60	11,21
1,00	0,59	100,29	4,77	14,95
2,00	1,26	101,64	5,92	18,80
4,00	2,62	104,56	6,65	21,73
6,00	4,01	107,76	6,94	23,37
8,00	5,39	111,12	7,12	24,72
10,00	6,74	114,62	7,29	26,11
12,00	8,14	118,48	7,40	28,69
14,00	9,51	122,48	7,50	30,89
14,72	10,00	124,11	7,67	32,55
Rompimento	10,00	124,11	7,67	32,55



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	135,8	Dens.úmida (gr/cm3)	1,743
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,258
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,505
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,991
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	97,3

Carga aplicada (kg) = 46,772

Tensão Normal Inicial

147,10

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,11	145,93	2,91	9,04
0,50	0,27	146,38	4,61	14,36
1,00	0,59	147,30	7,16	22,44
2,00	1,25	149,28	9,55	30,33
4,00	2,59	153,57	11,21	35,86
6,00	3,99	158,27	12,18	39,14
8,00	5,34	163,20	12,98	41,48
10,00	6,69	168,34	13,71	43,94
12,00	8,09	174,01	14,00	46,61
14,00	9,45	179,89	14,26	49,42
14,80	10,00	182,28	14,35	51,33

[illegible]

Rompimento

10.00

182,28

14,35

51,33



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	136,6	Dens.úmida (gr/cm3)	1,753
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,266
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,505
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,979
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	98,5

Carga aplicada (kg) = 62,362

Tensão Normal Inicial
196,13

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,10	195,61	3,19	9,90
0,50	0,26	196,22	4,70	14,64
1,00	0,59	197,45	6,82	21,37
2,00	1,26	200,10	9,24	29,35
4,00	2,61	205,85	11,59	37,87
6,00	4,00	212,15	12,79	43,07
8,00	5,36	218,76	13,82	47,99
10,00	6,72	225,65	14,32	51,29
12,00	8,11	233,25	15,10	55,91
14,00	9,48	241,13	15,72	60,17
14.78	10,01	244,34	16,04	62,21

[illegible]

Rompimento

10.01

244.34

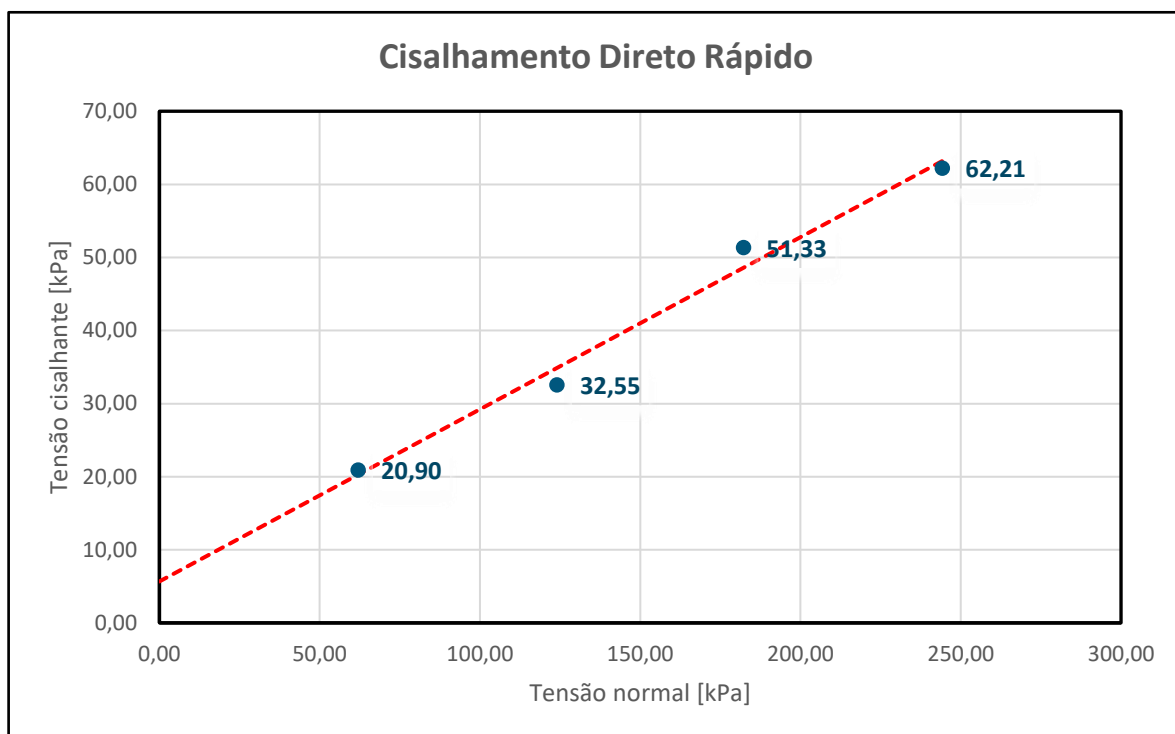
16,04

62,21



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m



Amostra	Tensão normal [kPa]	Tensão de cisalhamento [kPa]
1	62,05	20,90
2	124,11	32,55
3	182,28	51,33
4	244,34	62,21

$$y = 0,2355x + 5,6701$$
$$r \text{ (correlação)} = 0,993$$

ÂNGULO DE ATRITO	13,25 ° (GRAUS)
COESÃO	5,670 kPa

RELATÓRIO

Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO (MÉTODO NBR 7181 - ABNT)

RELATÓRIO

Limite de liquidez (%)	32
Limite de plasticidade (%)	25
Índice de plasticidade	7
Índice de grupo	8
Classificação H.R.B.	A- 4
Classificação unificada	M L
Classificação ABNT	<i>ARGILA ARENO SILTOSA</i>
Densidade real dos grãos (g/cm ³)	2,544

GRANULOMETRIA

PENEIRAS		% PASSANDO
POL.	mm	
3-1/2"	88,9	100,0
3"	76,2	100,0
2-1/2"	63,5	100,0
2"	50,8	100,0
1-1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,52	100,0
N.º 4	4,76	100,0
N.º 10	2,00	99,9
PENEIRAMENTO FINO		
N.º 16	1,19	99,6
N.º 30	0,59	97,5
N.º 40	0,42	93,8
N.º 60	0,25	89,1
N.º 80	0,177	86,8
N.º 100	0,149	85,9
N.º 200	0,074	84,1

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,1
Areia média	6,1
Areia fina	24,6
Silte	30,7
Argila	38,5
MATERIAL	mm
Pedregulho	5,0 < pedr.
Areia grossa	5,0 a 2,0
Areia média	2,0 a 0,4
Areia fina	0,4 a 0,05
Silte	0,05 a 0,005
Argila	0,005 > arg.



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS**MÉTODO NBR 7181 - ABNT****PENEIRAMENTO GROSSO**

Amostra total úmida (g)	1222,10
Solo seco retido peneira n.º 10 (g)	0,70
Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	1221,40
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	1217,75
Amostra total seca (g)	1218,45

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	%	%
POL.	mm	(g)	(g)	PASSANDO	RETIDA
3-1/2"	88,9		1218,45	100,0	0,0
3"	76,2		1218,45	100,0	0,0
2-1/2"	63,5		1218,45	100,0	0,0
2"	50,8		1218,45	100,0	0,0
1-1/2"	38,1		1218,45	100,0	0,0
1"	25,4		1218,45	100,0	0,0
3/4"	19,1		1218,45	100,0	0,0
1/2"	12,7		1218,45	100,0	0,0
3/8"	9,52		1218,45	100,0	0,0
N.º 4	4,76		1218,45	100,0	0,0
N.º 10	2,00	0,7	1217,75	99,9	0,1

PENEIRAMENTO FINO

Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	75,10
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	74,88
Umidade higroscópica (%)	0,30

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	% PARCIAL	% PARCIAL	% TOTAL	% TOTAL
POL.	mm	(g)	(g)	PASSADA	RETIDA	PASSADA	RETIDA
N.º 16	1,19	0,2	74,68	99,7	0,3	99,6	0,3
N.º 30	0,59	1,6	73,08	97,6	2,1	97,5	2,1
N.º 40	0,42	2,8	70,28	93,9	3,7	93,8	3,7
N.º 60	0,25	3,5	66,78	89,2	4,7	89,1	4,7
N.º 80	0,177	1,7	65,08	86,9	2,3	86,8	2,3
N.º 100	0,149	0,7	64,38	86,0	0,9	85,9	0,9
N.º 200	0,074	1,3	63,08	84,2	1,7	84,1	1,8



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
AMOSTRA	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6457

cáp. n.º	84	49	32
cáp + solo úmido (g)	64,53	62,39	62,24
cáp + solo seco (g)	64,43	62,24	62,12
tara (g)	15,86	20,65	25,05
Peso da água (g)	0,10	0,15	0,12
peso solo seco (g)	48,57	41,59	37,07
% D'água	0,2	0,4	0,3
Média higroscópica (%)	0,3		

DENSIDADE REAL DE SOLOS
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6508

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro	100	%umidade	0,30
Numero do picnómetro	1	9	5
Peso do picnómetro (g)	59,9	56,2	60,1
Peso da amostra (g)	32,3	31,1	37,6
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	179,2	174,8	182,7
Peso da amostra seca (g)	32,2	31,0	37,5
Peso solo seco +picnómetro (g)	92,1	87,2	97,6
Peso picnómetro +água (g)	159,7	156,0	159,9
Temperatura (Cº)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)	2,537	2,543	2,553
MÉDIA (g/cm3)	2,544		



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SOLOS POR SEDIMENTAÇÃO
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

Correção do zero	3,0	Peso am. Seca	74,88	Passado # 10	99,90
Correção do menisco	0,50	Densidade real	2,544	Passado # 200	84,10
Densímetro	11953-00			Umidade (%)	0,30

Hora	Tempo Minutos	Temperatura °C	Leitura Real	Leitura Corrigida
	0,5	19,8	36,0	33,5
	1	19,8	34,0	31,5
	2	19,8	33,0	30,5
	4	19,8	30,0	27,5
	8	19,8	28,0	25,5
	15	19,8	27,0	24,5
	30	19,8	23,0	20,5
	60	19,3	22,0	19,5
	120	20,2	20,0	17,5
	240	21,5	18,0	15,5
	480	22,0	17,0	14,5
25:00 h	1500	15,1	16,0	13,5

% Parcial	% Do Total	Leitura corrigida	Altura de queda	Raiz quadrada de Z/T	D' Tabela Computador	Diâmetro mm
73,7	73,6	36,5	11,68	4,83	0,01415	0,068
69,3	69,2	34,5	12,05	3,47	0,01415	0,049
67,1	67,0	33,5	12,23	2,47	0,01415	0,035
60,5	60,4	30,5	12,79	1,79	0,01415	0,025
56,1	56,0	28,5	13,16	1,28	0,01415	0,018
53,9	53,8	27,5	13,34	0,94	0,01415	0,013
45,1	45,1	23,5	14,08	0,69	0,01415	0,010
42,9	42,9	22,5	14,27	0,49	0,01424	0,007
38,5	38,5	20,5	14,64	0,35	0,01408	0,005
34,1	34,1	18,5	15,01	0,25	0,01387	0,003
31,9	31,9	17,5	15,19	0,18	0,01378	0,002
29,7	29,7	16,5	15,38	0,10	0,01501	0,002



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

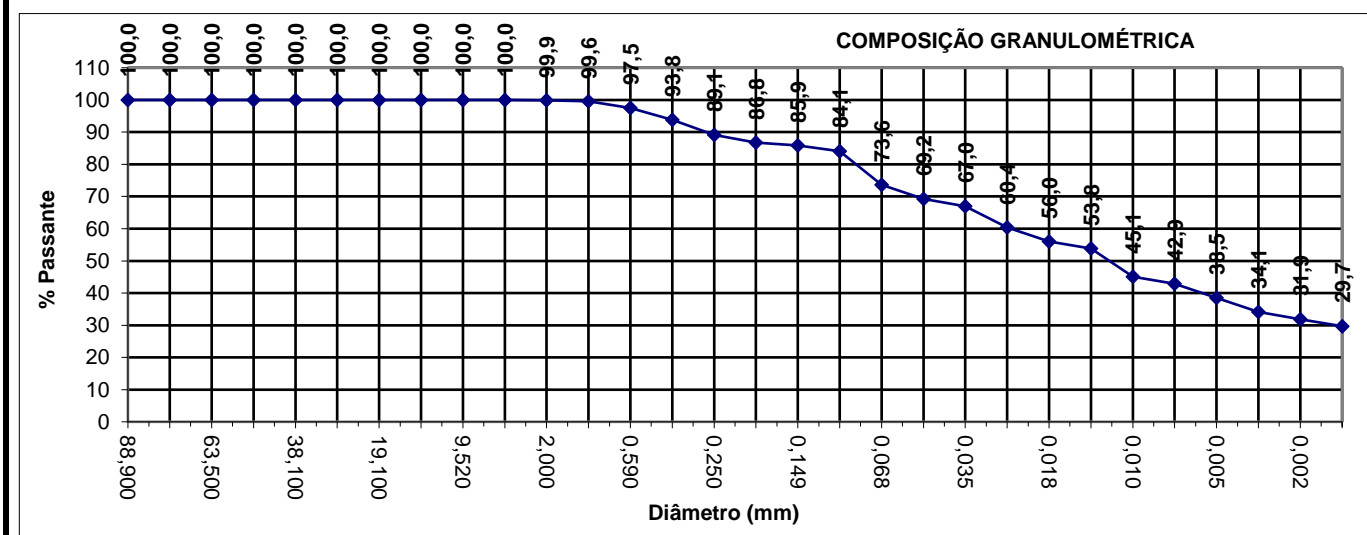
GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO (MÉTODO NBR 7181 - ABNT)

PENEIRAS		% PASSANDO
POL.	mm	
3-1/2"	88,9	100,0
3"	76,2	100,0
2-1/2"	63,5	100,0
2"	50,8	100,0
1-1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,52	100,0
N.º 4	4,76	100,0
N.º 10	2,00	99,9

PENEIRAMENTO FINO		
N.º 16	1,19	99,6
N.º 30	0,59	97,5
N.º 40	0,42	93,8
N.º 60	0,25	89,1
N.º 80	0,177	86,8
N.º 100	0,149	85,9
N.º 200	0,074	84,1

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS	
MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,1
Areia média	6,1
Areia fina	24,6
Silte	30,7
Argila	38,5
Total	100,0

NBR 6502/95	
MATERIAL	mm
Pedregulho	5,0 < pedr.
Areia grossa	5,0 a 2,0
Areia média	2,0 a 0,4
Areia fina	0,4 a 0,05
Silte	0,05 a 0,005
Argila	0,005 > arg.



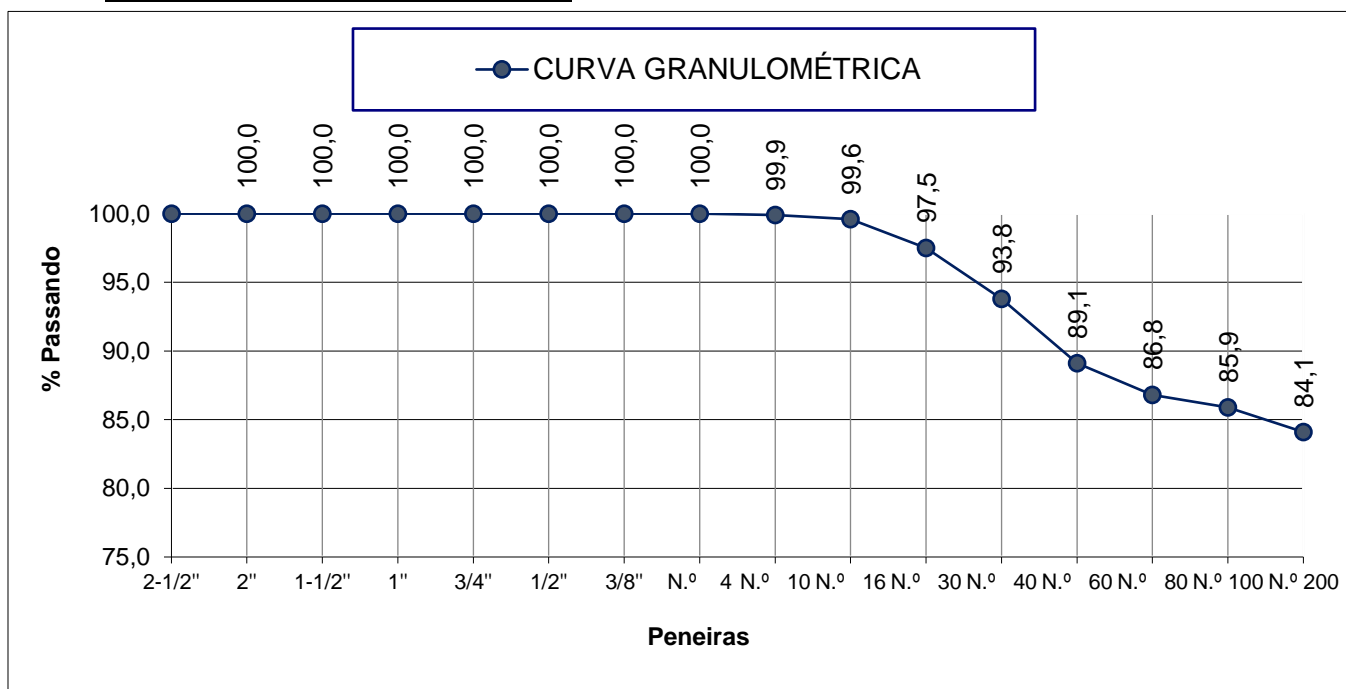


Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	Al-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**GRANULOMETRIA POR SEDIMENTAÇÃO
(MÉTODO NBR 7181 - ABNT)**

CURVA GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS	PASSANDO (%)
2-1/2"	100,0
2"	100,0
1-1/2"	100,0
1"	100,0
3/4"	100,0
1/2"	100,0
3/8"	100,0
N.º 4	100,0
N.º 10	99,9
N.º 16	99,6
N.º 30	97,5
N.º 40	93,8
N.º 60	89,1
N.º 80	86,8
N.º 100	85,9
N.º 200	84,1

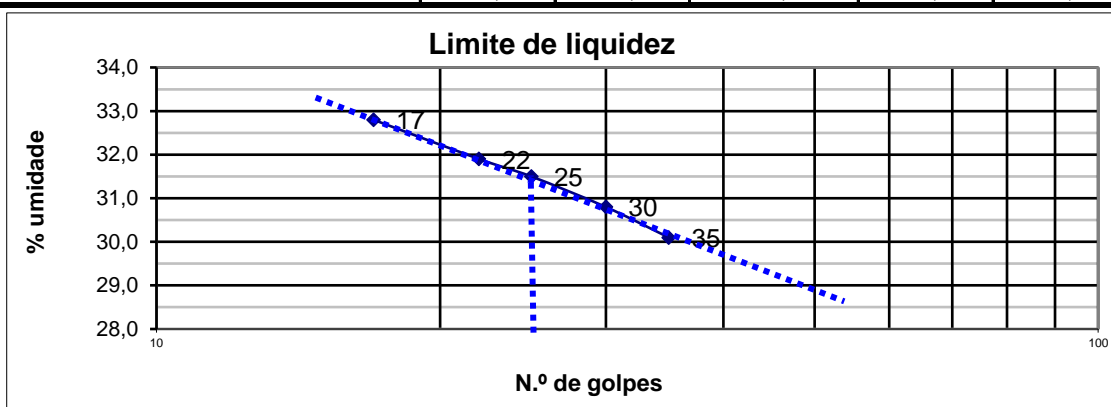




Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Campo Mourão - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122-94

cáp. n.º	166	193	146	4	19	
tara (g)	9,01	9,16	11,59	12,81	10,16	
cáp + solo úmido (g)	28,51	25,21	29,05	30,90	26,52	
cáp + solo seco (g)	24,00	21,43	24,87	26,52	22,48	
Num.de golpes	35	30	25	22	17	
Peso D'água (g)	4,51	3,78	4,18	4,38	4,04	
peso solo seco (g)	14,99	12,27	13,28	13,71	12,32	
% D'água	30,1	30,8	31,5	31,9	32,8	



LIMITE DE PLASTICIDADE DNER-ME 82-94

N.º DE PONTOS	4				MÉDIA	25,2
cáp. n.º	321	246	342	112	332	
tara (g)	6,94	6,15	7,11	8,62	6,26	
cáp + solo úmido (g)	8,94	8,20	9,51	10,76	8,40	
cáp + solo seco (g)	8,55	7,79	9,02	10,32	7,95	
Peso D'água (g)	0,39	0,41	0,49	0,44	0,45	
peso solo seco (g)	1,61	1,64	1,91	1,70	1,69	
% D'água	24,2	25,00	25,65	25,88	26,63	
TOLERÂNCIA	MAX. 26,46				MIN. 23,94	

(%) Limite de liquidez	32
(%) Limite de plasticidade	25

(IP) Índice de plasticidade	7
-----------------------------	---



**ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007**

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

RELATÓRIO

Pressão aplicada kpa	Índice de vazios	Coeficiente de adensamento cm/s ²	
0,0	0,948		
11,9	0,935	0,008142	8,14E-03
23,9	0,921	0,014272	1,43E-02
47,7	0,898	0,031457	3,15E-02
95,5	0,859	0,031002	3,10E-02
191,0	0,799	0,030244	3,02E-02
382,0	0,693	0,013135	1,31E-02
764,0	0,582	0,012702	1,27E-02
1527,9	0,433	0,027168	2,72E-02

DENSIDADE REAL DOS GRÃOS (g/cm³) 2,544

UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA (%) 30,8

GRAU DE SATURAÇÃO DA AMOSTRA (%) 82,7

DENSIDADE APARENTE DA AMOSTRA (g/cm³) 1,708

PRESSÃO DE PRÉ ADENSAMENTO (kpa) 120,0

ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv) 0,37

Curitiba, 17 de agosto de 2020



**ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007**

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA

cap. nº	20	200	26
cap + solo umido (g)	47,96	59,47	63,52
cap + solo seco (g)	41,20	52,10	53,30
tara (g)	19,17	28,44	19,85
Peso da água (g)	6,76	7,37	10,22
peso solo seco (g)	22,03	23,66	33,45
% de água	30,7	31,1	30,6
MÉDIA (%)	30,8		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	84	49	32
cap + solo umido (g)	64,53	62,39	62,24
cap + solo seco (g)	64,43	62,24	62,12
tara (g)	15,86	20,65	25,05
Peso da água (g)	0,10	0,15	0,12
peso solo seco (g)	48,57	41,59	37,07
% de água	0,2	0,4	0,3
MÉDIA (%)	0,3		

DENSIDADE REAL DE SOLOS - MÉTODO DE ENSAIO DNER-ME 93-64

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro a 20°C	100	% higroscópica	0,30
Numero do picnómetro	1	9	5
Peso do picnómetro (g)	59,9	56,2	60,1
Peso da amostra (g)	32,3	31,1	37,6
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	179,2	174,8	182,7
Peso da amostra seca (g)	32,2	31,0	37,5
Peso solo seco + picnómetro (g)	92,1	87,2	97,6
Peso picnómetro + água (g)	159,7	156,0	159,9
Temperatura (C°)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm ³)	2,537	2,543	2,553
MÉDIA (g/cm ³)	2,544		



**ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL
MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007**

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

CARACTERÍSTICAS DA GERAIS

Diametro (cm)	8,00
Altura Anel (cm)	2,95
Massa Anel. (g)	286,53
M,Anel+C.P. (g)	539,74
Área CP. (cm ²)	50,265
Volume CP. (cm ³)	148,28
Massa C.P. (g)	253,21

Massa Esp. Ap. (g/cm ³)	1,708
Teor de umidade natural (%)	30,8
Massa Esp. Ap. seca (g/cm ³)	1,306
Massa Esp.dos Sólidos (g/cm ³)	2,544
Índice de Vazios inicial (e)	0,948
Grau de saturação (%)	82,7
Altura das partículas de solo (mm)	15,14

CARGA APLICADA Kg
0,6
1,2
2,4
4,8
9,6
19,2
38,4
76,8

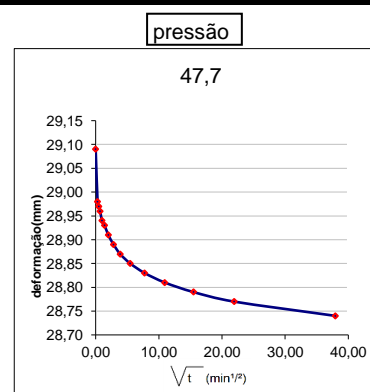
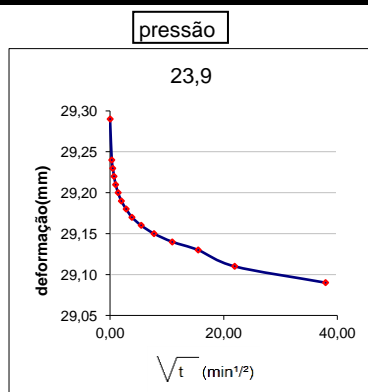
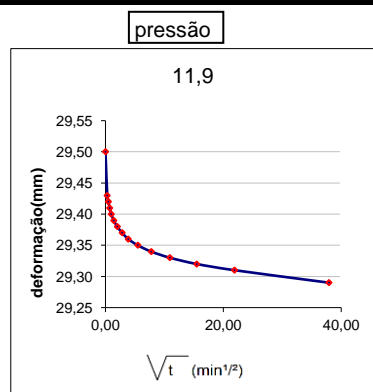
PRESSÃO APLICADA kg/cm ²	PRESSÃO APLICADA kPa
0,12	11,9
0,24	23,9
0,48	47,7
0,95	95,5
1,91	191,0
3,82	382,0
7,64	764,0
15,28	1527,9



ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Data		05/08/2020		06/08/2020		07/08/2020	
Pressão aplicada (kpa)		11,9		23,9		47,7	
Carga (kg.)		0,600		1,200		2,400	
Tempo minutos	\sqrt{t}	leitura	deflexão	leitura	deflexão	leitura	deflexão
			mm		mm		mm
0'	0,00	9,00	29,50	8,79	29,29	8,59	29,09
6"	0,30	8,93	29,43	8,74	29,24	8,48	28,98
15"	0,50	8,92	29,42	8,73	29,23	8,47	28,97
30"	0,71	8,91	29,41	8,72	29,22	8,46	28,96
1'	1,00	8,90	29,40	8,71	29,21	8,44	28,94
2'	1,41	8,89	29,39	8,70	29,20	8,43	28,93
4'	2,00	8,88	29,38	8,69	29,19	8,41	28,91
8'	2,83	8,87	29,37	8,68	29,18	8,39	28,89
15'	3,87	8,86	29,36	8,67	29,17	8,37	28,87
30'	5,48	8,85	29,35	8,66	29,16	8,35	28,85
60'	7,75	8,84	29,34	8,65	29,15	8,33	28,83
120'	10,95	8,83	29,33	8,64	29,14	8,31	28,81
240'	15,49	8,82	29,32	8,63	29,13	8,29	28,79
480'	21,91	8,81	29,31	8,61	29,11	8,27	28,77
1440'	37,95	8,79	29,29	8,59	29,09	8,24	28,74
Deformação		0,21		0,20		0,35	

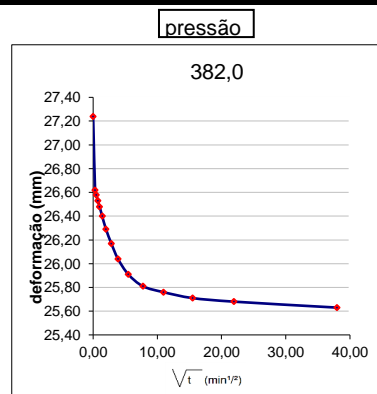
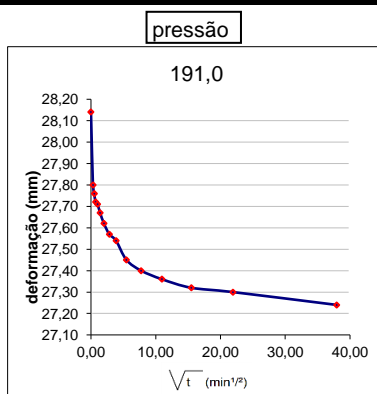
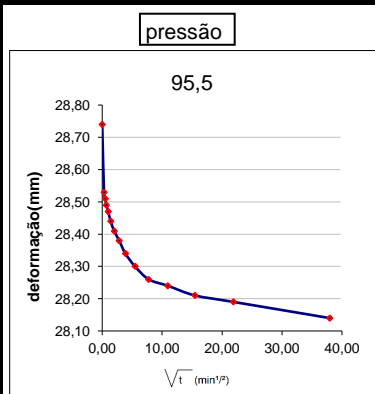




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Data		08/08/20		09/08/20		10/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		95,5		191,0		382,0	
Carga (kg.)		4,800		9,600		19,200	
Tempo minutos	\sqrt{t}	leitura	deflexão mm	leitura	deflexão mm	leitura	deflexão mm
0'	0,00	8,24	28,74	7,64	28,14	6,74	27,24
6"	0,30	8,03	28,53	7,30	27,80	6,12	26,62
15"	0,50	8,01	28,51	7,26	27,76	6,08	26,58
30"	0,71	7,99	28,49	7,22	27,72	6,03	26,53
1'	1,00	7,97	28,47	7,21	27,71	5,98	26,48
2'	1,41	7,94	28,44	7,17	27,67	5,90	26,40
4'	2,00	7,91	28,41	7,12	27,62	5,79	26,29
8'	2,83	7,88	28,38	7,07	27,57	5,67	26,17
15'	3,87	7,84	28,34	7,04	27,54	5,54	26,04
30'	5,48	7,80	28,30	6,95	27,45	5,41	25,91
60'	7,75	7,76	28,26	6,90	27,40	5,31	25,81
120'	10,95	7,74	28,24	6,86	27,36	5,26	25,76
240'	15,49	7,71	28,21	6,82	27,32	5,21	25,71
480'	21,91	7,69	28,19	6,80	27,30	5,18	25,68
1440'	37,95	7,64	28,14	6,74	27,24	5,13	25,63
Deformação		0,60		0,9		1,61	

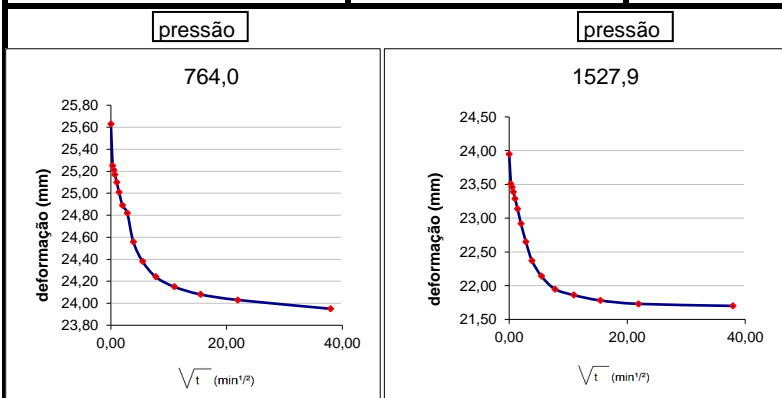




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Data		11/08/20		12/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		764,0		1527,9	
Carga (kg.)		38,400		76,800	
Tempo	t	leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos			mm		mm
0'	0,00	5,13	25,63	9,00	23,95
6"	0,30	4,75	25,25	8,56	23,51
15"	0,50	4,71	25,21	8,51	23,46
30"	0,71	4,67	25,17	8,44	23,39
1'	1,00	4,60	25,10	8,34	23,29
2'	1,41	4,51	25,01	8,19	23,14
4'	2,00	4,39	24,89	7,97	22,92
8'	2,83	4,32	24,82	7,70	22,65
15'	3,87	4,06	24,56	7,42	22,37
30'	5,48	3,88	24,38	7,19	22,14
60'	7,75	3,74	24,24	7,00	21,95
120'	10,95	3,65	24,15	6,91	21,86
240'	15,49	3,58	24,08	6,83	21,78
480'	21,91	3,53	24,03	6,78	21,73
1440'	37,95	3,45	23,95	6,75	21,70
Deformação		1,68		2,25	



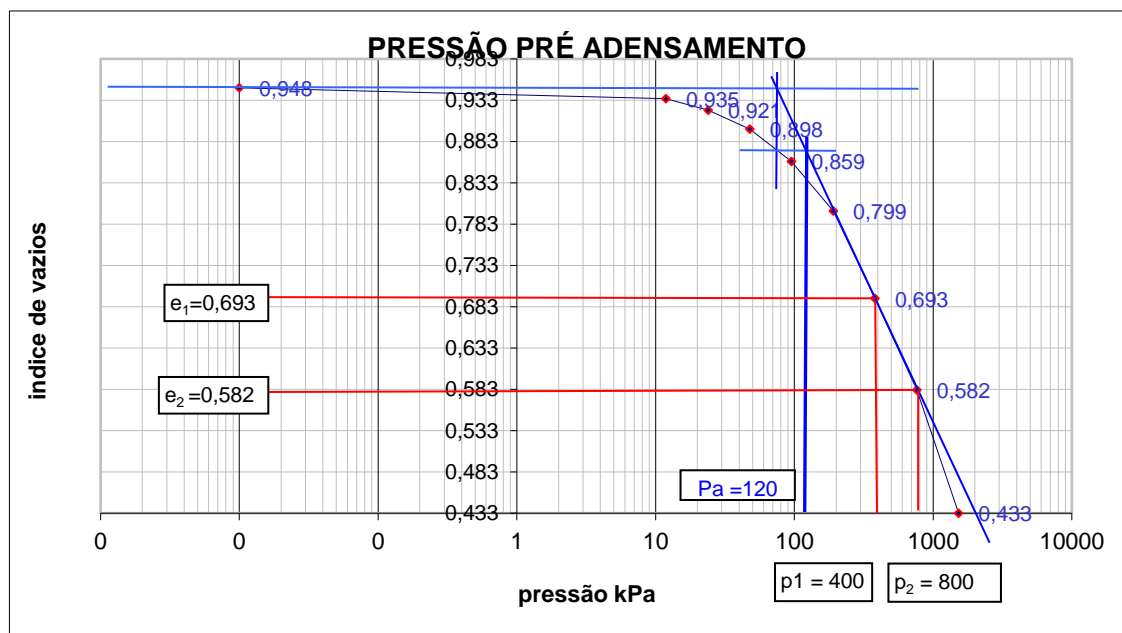


ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

PRESSÃO APLICADA Kpa	DEFLEXÃO TOTAL (D) mm	ESPESSURA DO C.P. (H) mm	ESPESSURA (H/Hx100) %	ALTURA DOS VAZIOS (H-H0) mm	ÍNDICE DE VAZIOS (H-H0)/H0=e
0,01	0,00	29,50	100,00	14,36	0,948
11,9	0,21	29,29	99,29	14,15	0,935
23,9	0,20	29,09	98,61	13,95	0,921
47,7	0,35	28,74	97,42	13,60	0,898
95,5	0,60	28,14	95,39	13,00	0,859
191,0	0,90	27,24	92,34	12,10	0,799
382,0	1,61	25,63	86,88	10,49	0,693
764,0	1,68	23,95	81,19	8,81	0,582
1527,9	2,25	21,70	73,56	6,56	0,433

Determinação da pressão de pré adensamento, pelo processo de Pacheco Silva.



$e_1 =$	0,693	$p_1 =$	400,0	C_c ou $K_v =$	0,37
$e_2 =$	0,582	$p_2 =$	800,0	$P_a =$	120,0

RELATÓRIO

CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

CONDIÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO

Amostra alagada e pré adensada

Velocidade de carregamento 0,70 mm.Min.⁻¹

Tensões normais (0,50 - 1,0 - 1,5 - 2,0) kgf.cm⁻²

Tensões normais (49,03 - 98,07 - 147,10 - 196,13) kPa

Umidade natural da amostra. 30,8 %

Densidade real de grãos 2,544 g/cm³

ÂNGULO DE ATRITO	13,99 ° (GRAUS)
------------------	-----------------

COESÃO	5,553 kPa
	0,057 kgf/cm ²

Curitiba, 12 de agosto de 2020



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

UMIDADE DA AMOSTRA

cap. nº	20	200	26
cap + solo umido (g)	47,96	59,47	63,52
cap + solo seco (g)	41,20	52,10	53,30
tara (g)	19,17	28,44	19,85
Peso da água (g)	6,76	7,37	10,22
peso solo seco (g)	22,03	23,66	33,45
% de água	30,7	31,1	30,6
MÉDIA (%)	30,8		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	84	49	32
cap + solo umido (g)	64,53	62,39	62,24
cap + solo seco (g)	64,43	62,24	62,12
tara (g)	15,86	20,65	25,05
Peso da água (g)	0,10	0,15	0,12
peso solo seco (g)	48,57	41,59	37,07
% de água	0,2	0,4	0,3
MÉDIA (%)	0,3		

DENSIDADE REAL DE SOLOS - MÉTODO DE ENSAIO DNER-ME 93-64

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnômetro a 20°C	100	% higroscópica	0,30
picnômetro nº	1	9	5
Peso do picnômetro (g)	59,9	56,2	60,1
Peso da amostra (g)	32,3	31,1	37,6
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	179,1	174,8	182,8
Peso da amostra seca (g)	32,2	31,0	37,5
Peso solo seco + picnômetro (g)	92,1	87,2	97,6
Peso picnômetro + água (g)	159,7	156,0	159,9
Temperatura (C°)	16	16	16
Fator de correção temperatura	1,0008	1,0008	1,0008
DENSIDADE REAL 20°C	2,537	2,543	2,553
MÉDIA (gr/cm ³)	2,544		



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	135,2	Dens.úmida (gr/cm3)	1,735
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,326
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,544
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,918
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	85,3

Carga aplicada (kg) = 15,590

Tensão Normal Inicial
49,03

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,12	49,68	1,60	4,97
0,50	0,25	49,81	2,63	8,19
1,00	0,57	50,14	3,72	11,66
2,00	1,22	50,81	4,37	13,88
4,00	2,58	52,28	4,72	15,42
6,00	3,97	53,88	4,93	16,60
8,00	5,33	55,53	5,10	17,70
10,00	6,69	57,30	5,22	18,69
12,00	8,09	59,22	5,08	18,80
14,00	9,46	61,22	5,03	19,24
14,78	10,00	62,05	5,17	20,05

Rompimento	10,00	62,05	5,17	20,05



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	133,3	Dens.úmida (gr/cm3)	1,710
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,308
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,544
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,946
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	82,9

Carga aplicada (kg) =	31,181
-----------------------	--------

Tensão Normal Inicial
98,07

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,09	99,36	2,01	6,24
0,50	0,24	99,62	3,58	11,15
1,00	0,57	100,28	5,16	16,17
2,00	1,24	101,63	6,46	20,52
4,00	2,60	104,57	7,41	24,21
6,00	4,00	107,75	7,98	26,87
8,00	5,36	111,07	8,16	28,32
10,00	6,72	114,59	8,38	30,01
12,00	8,13	118,43	8,61	31,87
14,00	9,48	122,43	8,60	32,90
14,77	10,00	124,10	8,65	33,55

[illegible]

Rompimento

10.00

124,10

8,65

33,55



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	134,0	Dens.úmida (gr/cm3)	1,719
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,315
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,544
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,935
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	83,8

Carga aplicada (kg) = 46,772

Tensão Normal Inicial

147,10

Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,08	145,93	1,34	4,16
0,50	0,24	146,32	2,47	7,69
1,00	0,55	147,29	4,97	15,57
2,00	1,22	149,27	8,55	27,15
4,00	2,57	153,58	10,80	35,29
6,00	3,95	158,26	12,72	42,83
8,00	5,31	163,13	13,67	47,45
10,00	6,67	168,31	14,45	51,74
12,00	8,06	173,95	15,09	55,85
14,00	9,42	179,82	15,24	58,31
14,85	10,00	182,28	15,34	59,49

Rompimento	10,00	182,28	15,34	59,49



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: União da Vitória - PR

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	135,6	Dens.úmida (gr/cm3)	1,740
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,330
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,544
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,913
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	85,9

Carga aplicada (kg) = 62,362

Tensão Normal Inicial
196,13

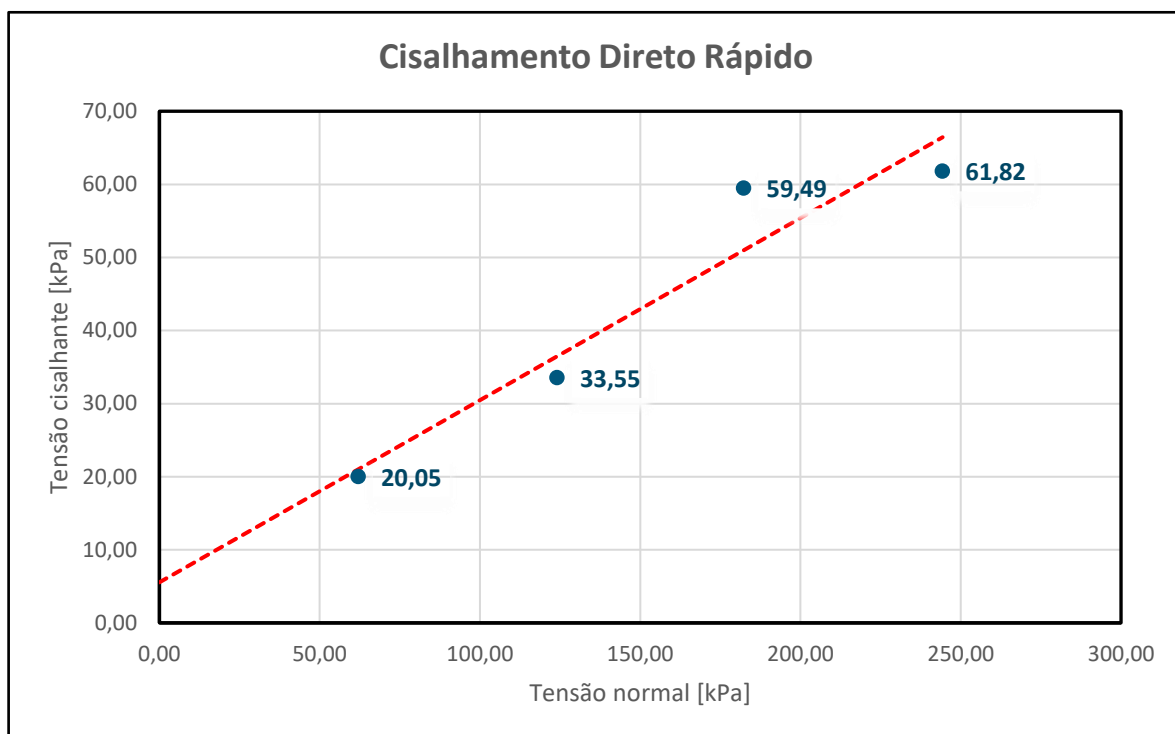
Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,10	195,61	1,69	5,25
0,50	0,26	196,13	3,04	9,46
1,00	0,59	197,43	4,57	14,32
2,00	1,26	200,08	6,32	20,07
4,00	2,62	205,87	7,90	25,81
6,00	4,02	212,14	9,70	32,66
8,00	5,37	218,66	11,89	41,27
10,00	6,74	225,60	13,52	48,41
12,00	8,13	233,16	14,35	53,11
14,00	9,48	241,04	15,35	58,73
14,77	10,01	244,33	15,94	61,82
Rompimento	10,01	244,33	15,94	61,82



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: União da Vitória - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m



Amostra	Tensão normal [kPa]	Tensão de cisalhamento [kPa]
1	62,05	20,05
2	124,10	33,55
3	182,28	59,49
4	244,33	61,82

$$y = 0,2492x + 5,5526$$
$$r \text{ (correlação)} = 0,957$$

ÂNGULO DE ATRITO	13,99 ° (GRAUS)
COESÃO	5,553 kPa



1. Responsável Técnico

MARCOS ANTONIO GONÇALVES JUNIOR

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Empresa Contratada: **PARANÁ SOLOS LTDA**

RNP: 1715162820

Carteira: PR-152117/D

Registro/Visto: 43215

2. Dados do Contrato

Contratante: **PROJETARE ENGENHARIA LTDA**

R FLORIANOPOLIS, 530

SALA 41 ALVORADA- FRANCISCO BELTRAO/PR 85601-560

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 17/07/2020

Valor: R\$ 36.835,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: 06.255.235/0001-00

3. Dados da Obra/Serviço

ANTÔNIO FORTINI FILHO, SN

SÉRGIO LUIZ PANCERI - CAMPO MOURAO/PR 87300-020

Data de Início: 17/07/2020

Previsão de término: 30/09/2020

Finalidade: Outro

R RIO GRANDE DO SUL, SN

CENTRO - PARANAVAI/PR 87702-090

Data de Início: 17/07/2020

Previsão de término: 30/09/2020

Finalidade: Outro

RUA PROJETADA 2, SN

CENTRO - UNIAO DA VITORIA/PR 84600-000

Data de Início: 17/07/2020

Previsão de término: 30/09/2020

Finalidade: Outro

4. Atividade Técnica

[Execução de serviço técnico] de sondagem geotécnica a percussão

[Ensaio] de ensaio físico de solos

[Laudo] de sondagem geotécnica a percussão

[Laudo] de ensaio físico de solos

Quantidade	Unidade
350,00	METRO
39,00	UNID
1,00	UNID
1,00	UNID

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

5. Observações

ENSAIOS GEOTEC- FORUM C. MOURÃO, PARANAVAI E UNIÃO DA VITÓRIA

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 20 de outubro de 2020

MARCOS ANTONIO GONÇALVES JUNIOR - CPF: 042.509.999-71

PROJETARE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 06.255.235/0001-00

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Registrada em : 21/10/2020

ART Isenta



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná





5 TERMO DE RESPONSABILIDADE

A ***Projetare Engenharia***, se responsabiliza por este relatório apresentado, todos os ensaios e coletas realizados para esse estudo, seguem rigoroso controle de qualidade e seguindo todas as normas aqui citadas.

Curitiba, 06 de novembro de 2020

RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA SONDAGENS

ELABORADO PARA TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PARANÁ

UNIÃO DA VITÓRIA/PR

Outubro/2020

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 DESCRIÇÃO DA OBRA.....	4
2 ESTUDOS.....	5
2.1 VISITA TÉCNICA.....	6
2.2 SONDAgens SPT	6
2.3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES	8
3 ANEXOS.....	9
4 TERMO DE RESPONSABILIDADE	32

1 INTRODUÇÃO

1.1 DESCRIÇÃO DA OBRA

O presente documento refere-se aos relatórios de sondagem a percussão – SPT, referente a obra do TJPR, localizada no município União da Vitória, no estado do Paraná.



Figura 1 - União da Vitória/PR (Google Earth)

2 ESTUDOS

Os Estudos Geotécnicos têm objetivo de fazer o reconhecimento dos solos através da determinação dos perfis geotécnicos e a caracterização quanto a classificação, densidade e outros parâmetros determinados pela Mecânica dos Solos, conforme as necessidades específicas para cada tipo de projeto.

2.1 VISITA TÉCNICA

Realizou-se visita técnica no local da obra por engenheiro e técnico experiente em estudos de solos, para verificar os pontos de sondagens que foram pré-determinados pelo contratante, que demarcou os locais das perfurações através de coordenadas.

2.2 SONDAGENS SPT

Foram executados 10 (Dez) furos de sondagem a percussão – SPT, totalizando 151,11 metros. Os pontos foram denominados como:

- SP-01
- SP-02
- SP-03
- SP-04
- SP-05
- SP-06
- SP-07
- SP-08
- SP-09
- SP-10

De acordo com a NBR 6484/2001 – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio, a Sondagem a Percussão – SPT (Standard Penetration Test) tem por objetivo a determinação dos tipos de solo em suas respectivas profundidades de ocorrência, a posição do nível-d'água, e os índices de resistência à

penetração (N) a cada metro, além de possibilitar a execução de vários ensaios In Situ aproveitando-se a perfuração.

Para a execução das sondagens à percussão utiliza-se o equipamento usualmente denominado de **Torre**. O mesmo consiste em um cavalete com quatro pernas, fabricadas com tubo Ø 2 ½", com uma roldana de 8" acoplada em seu topo, de forma a, juntamente com o cabo de aço, levantar o **Martelo padronizado** de 65 kg e auxiliar no manuseio da composição de hastes por força manual.

Nas sondagens a percussão é utilizado um amostrador-padrão do tipo Terzaghi-Peck, com diâmetro interno de 34,9 mm e diâmetro externo de 50,8 mm.

Após o posicionamento do amostrador em cada uma das cotas de amostragem, são marcados sobre as hastes de perfuração três segmentos de 15 cm, contados a partir do topo do tubo de revestimento. Para efetuar a cravação do amostrador, um martelo de 65 kg é erguido a uma altura de 75 cm acima do topo da cabeça de bater, e em seguida deixado cair livremente. Então são anotados os números de golpes necessários à cravação de cada 15 cm do amostrador.

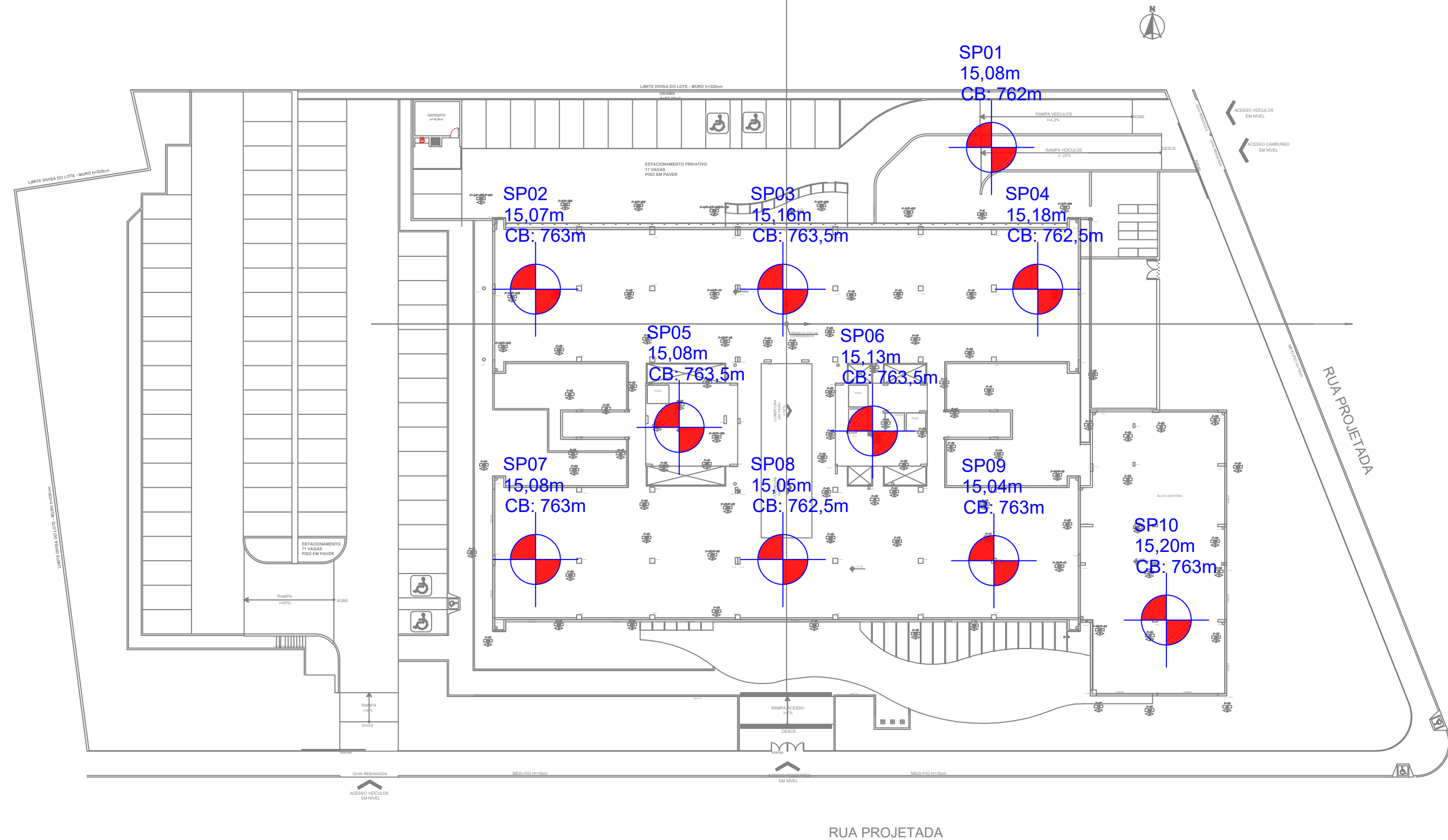
Os resultados do ensaio SPT são expressos pela soma do número de golpes necessários à cravação dos primeiros e dos últimos 30 cm. O índice de resistência à penetração (N) consiste no somatório correspondente aos últimos 30 cm do amostrador. Nos casos em que não ocorre a penetração dos 45 cm, os resultados são apresentados sob a forma de frações ordinárias. As amostras são coletas a cada metro de perfuração, acondicionadas em recipientes herméticos, no qual deve constar a identificação sobre o local da coleta, e então encaminhadas ao laboratório para ser feita a descrição tátil-visual das mesmas, definindo assim a classificação quanto ao tipo de material encontrado na sondagem. O nível do lençol freático é anotado no início da perfuração e também ao final da execução do mesmo deve-se esgotar o furo e proceder à medida do nível do lençol freático após o período de 24hs.

2.3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Em todas as informações técnicas do presente relatório técnico, foram consideradas as normas e especificações abaixo discriminadas:


- NBR 6484:2001 – Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de ensaio;
- NBR 6502:1995 – Rochas e Solos – Terminologia;
- NBR 8036:1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios – Procedimento;
- NBR 8044:2018 – Projeto geotécnico – Procedimento.
- NBR 9603/2015 – Sondagem a trado – Procedimentos
- NBR 9604/2016 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas — Procedimento.

3 ANEXOS



união da vitória

PROPRIETÁRIO: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PARANÁ			
REFERÊNCIA: LOCAÇÃO DOS PONTOS DE SONDAGEM FÓRUM DA COMARCA - UNIÃO DA VITÓRIA - PR			PRIMEIRA FOLHA Nº: 01/01
RESP. TÉCN. PROJETO: MARCOS GONÇALVES JUNIOR		CREA: 152117/D (PR) TÍTULO PROFISSIONAL: ENG. CIVIL	
DATA: 09/2020	ESCALA: INDICADA	DESENHO: LUCAS	ARQUIVO:

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Uni. da Vitória					
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-01					
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR										Página 1/1 Data 16/08/2020 16/08/2020					
Ø Amostrador		Externo: 2" Interno: 1 3/8"		Altura de queda: 75 cm Peso (PP): 65 kgf		Cota da boca do furo: 762,00 m Revestimento: 2,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água									
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 2,74 m				Início		10 min		20 min		30 min			
								-		-		-		-			
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																	
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade	Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª				<div><div>1ª + 2ª</div><div>2ª + 3ª</div></div>							
2,74 m (16/08/2020)	TH	2,00	1	1	1	2/33	2/31	1	0	10	20	30	40	50	0,00	Camada vegetal, verde	
			2	1	-	3/53	1/21	1	1	2	3	4	5	0,10			
	CA	15,00	1	1	-	2/67	1/28	1	1	2	3	4	5	6	7	2,60	Argila arenosa, Preta, muito mole.
			1	-	-	1/52	-	1	1	2	3	4	5	6	7	4,90	Argila orgânica (turfa), Preta, muito mole.
			2	1	2	3	3	2	2	3	4	5	6	7	8	4,90	Argila arenosa, Branca, de mole a dura.
			3	2	2	5	4	1	1	2	3	4	5	6	7	8,20	Argila arenosa, Branca, de mole a dura.
			3	3	3	6	6	2	2	3	4	5	6	7	8	8,20	Argila arenosa, Branca, de mole a dura.
			12	16	18	28	34/20	5	5	6	7	8	9	10	11	8,20	Areia fina, Cinza, muito compacta.
			13	17	20	30	37/25	5	5	6	7	8	9	10	11	8,20	Areia fina, Cinza, muito compacta.
			25	25	-	50/26	25/11	5	5	6	7	8	9	10	11	10,80	Areia fina, Cinza, muito compacta.
			19	19	12	38	31/20	5	5	6	7	8	9	10	11	10,80	Areia siltosa, amarela/variegada, muito compacta.
			20	25	5	45	30/18	5	5	6	7	8	9	10	11	10,80	Areia siltosa, amarela/variegada, muito compacta.
			25	25	-	50/25	25/10	5	5	6	7	8	9	10	11	10,80	Areia siltosa, amarela/variegada, muito compacta.
			30	-	-	30/14	-	5	5	6	7	8	9	10	11	10,80	Areia siltosa, amarela/variegada, muito compacta.
			30	-	-	30/8	-	5	5	6	7	8	9	10	11	15,08	LIMITE DE SONDAGEM: 15,08 m
			8	-	-	30/8	-	5	5	6	7	8	9	10	11	15,08	Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-01

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1

Obra: Sondagem SPT

Data 16/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR

16/08/2020



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-02

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página	1/1
--------	-----

Obra: Sondagem SPT

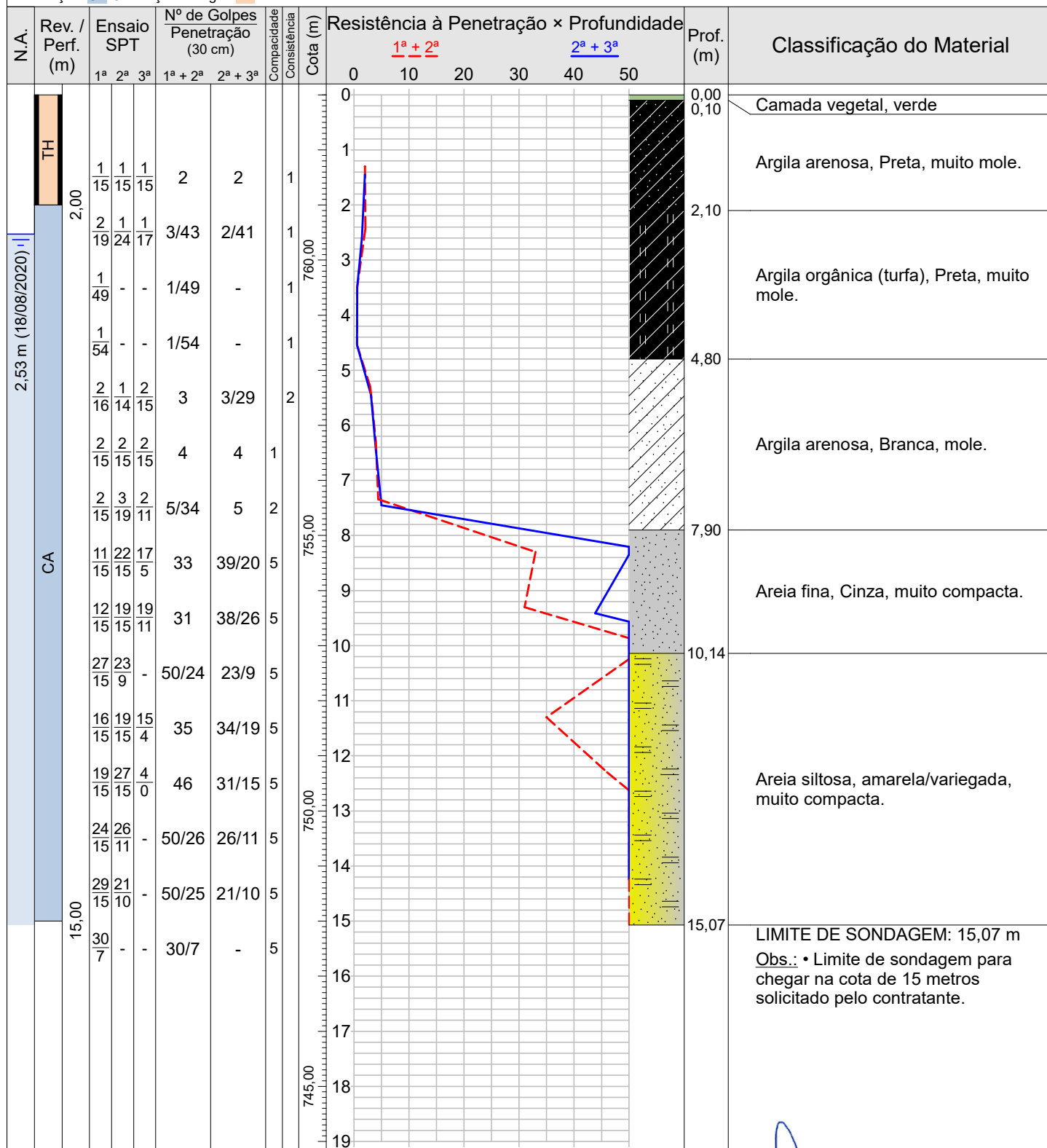
Data	18/08/2020
------	------------

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR

18/08/2020

Ø Amostrador	Externo:	2"	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	763,00 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Interno:	1 $\frac{3}{8}$ "	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
Ø Revestimento (Rev.):	2 $\frac{1}{2}$ "	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	2,53 m	-	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

Rua Florianópolis, 530
SL 41 - Alvorada
Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico

Marcos Gonçalves Junior
Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D

CONFORME NBR 6484:2001; NBR 6502:1995; NBR 13441:1995



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-02

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1


Obra: Sondagem SPT

Data 18/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR

18/08/2020



		PROJETARE ENGENHARIA LTDA						Uni. da Vitória									
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão						SP-03									
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR						Página 1/1 Data 15/08/2020 15/08/2020									
Ø Amostrador		Externo: 2"	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: 763,50 m	Ensaio de Avanço por Circulação de Água												
		Interno: 1 3/8"	Peso (PP): 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min									
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100	Nível d'água: 2,45 m		-	-	-	-									
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																	
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material	
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª			<div><div>1ª + 2ª</div><div>2ª + 3ª</div></div>								
2,45 m (15/08/2020)	TH	2,00													0,00	Camada vegetal, verde	
															0,10		
			2/16	2/15	2/15	4/31	4	2							1	Argila arenosa, Preta, de mole a muito mole.	
			2/32	-	-	2/32	-	1							2		
			1/28	1/25	-	2/53	1/25	1							3	Argila orgânica (turfa), Preta, de muito mole a mole.	
			2/16	2/17	2/15	4/33	4/32	2							4		
			2/15	2/15	3/15	4	5	2							5	Argila arenosa, Branca, mole.	
			1/15	3/15	2/15	4	5	2							6		
			2/15	2/15	3/15	4	5	2							7	Areia fina, Cinza, compacta.	
			16/16	15/15	12/15	31/31	27	4							8		
			22/15	20/15	18/15	42	38	4							9	Areia siltosa, amarela/variegada, de compacta a muito compacta.	
			16/15	16/15	20/15	32	36	4							10		
			14/15	15/15	18/15	29	33	4							11		
			9/15	12/15	16/15	21	28	4							12		
			15/15	15/15	22/15	30	37	4							13		
			26/15	24/10	-	50/25	24/10	5							14		
			30/16	-	-	30/16	-	5							15		
															16		
															17		
															18		
															19		
Compacidade/Consistência		1		2		3		4		5							
Areias ou siltes arenosos		Fofa(o)		Pouco compacta(o)		Medianamente compacta(o)		Compacta(o)		Muito compacta(o)							
Argilas ou siltes argilosos		Muito mole		Mole		Média(o)		Rija(o)		Dura(o)							
Rua Florianópolis, 530 SL 41 - Alvorada Francisco Beltrão - PR						Resp. Técnico Marcos Gonçalves Junior Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D											



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-03

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1


Obra: Sondagem SPT

Data 15/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR

15/08/2020



		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Uni. da Vitória																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR										Página 1/1 Data 19/08/2020 19/08/2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Ø Amostrador		Externo: 2" Interno: 1 3/8"		Altura de queda: 75 cm Peso (PP): 65 kgf		Cota da boca do furo: 762,50 m Revestimento: 2,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 2,62 m				Início		10 min		20 min		30 min																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
								-		-		-		-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<table><tr><td rowspan="2">N.A.</td><td rowspan="2">Rev. / Perf. (m)</td><td colspan="3">Ensaio SPT</td><td colspan="2">Nº de Golpes Penetração (30 cm)</td><td rowspan="2">Compacidade</td><td rowspan="2">Consistência</td><td rowspan="2">Cota (m)</td><td colspan="6">Resistência à Penetração × Profundidade</td><td rowspan="2">Prof. (m)</td><td rowspan="2">Classificação do Material</td></tr><tr><td>1ª</td><td>2ª</td><td>3ª</td><td>1ª + 2ª</td><td>2ª + 3ª</td><td>0</td><td>1ª + 2ª</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td></tr></table>																N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade	Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material	1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª	0	1ª + 2ª	20	30	40	50																																																																																																																																																																																																																																																																																														
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade	Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade								Prof. (m)	Classificação do Material																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª				0	1ª + 2ª	20	30	40	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<table><tr><td rowspan="25">2,62 m (16/08/2020)</td><td rowspan="2">TH</td><td rowspan="2">2,00</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2/40</td><td>2/36</td><td>1</td><td rowspan="2">760,00</td><td rowspan="2">0</td><td colspan="6"></td><td rowspan="2">0,00</td><td rowspan="2">Camada vegetal, verde</td></tr><tr><td>18</td><td>22</td><td>14</td><td>2/45</td><td>2/36</td><td>1</td><td rowspan="2">2</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>25</td><td>20</td><td>16</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>5/36</td><td>5/31</td><td>2</td><td rowspan="2">3</td><td colspan="6"></td><td rowspan="2">2,45</td><td rowspan="2">Argila arenosa, Preta, muito mole.</td></tr><tr><td>20</td><td>16</td><td>15</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>5/31</td><td>6/33</td><td>2</td><td rowspan="2">4</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4/32</td><td>5</td><td>2</td><td rowspan="2">5</td><td colspan="6"></td><td rowspan="2">4,35</td><td rowspan="2">Argila orgânica (turfa), Preta, mole.</td></tr><tr><td>17</td><td>15</td><td>15</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>5</td><td>4</td><td>1</td><td rowspan="2">6</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>6/31</td><td>6/31</td><td>2</td><td rowspan="2">7</td><td colspan="6"></td><td rowspan="2">7,60</td><td rowspan="2">Argila arenosa, Branca, de mole a média.</td></tr><tr><td>15</td><td>16</td><td>15</td><td>18</td><td>20</td><td>12</td><td>38</td><td>32/25</td><td>4</td><td rowspan="2">8</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>10</td><td>20</td><td>25</td><td>5</td><td>45</td><td>30/23</td><td>4</td><td rowspan="2">9</td><td colspan="6"></td><td rowspan="2">11,80</td><td rowspan="2">Areia fina, Cinza, compacta.</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>22</td><td>26</td><td>4</td><td rowspan="2">10</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>12</td><td>15</td><td>17</td><td>27</td><td>32</td><td>4</td><td rowspan="2">11</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>10</td><td>15</td><td>17</td><td>25</td><td>32</td><td>4</td><td rowspan="2">12</td><td colspan="6"></td><td rowspan="2">15,18</td><td rowspan="2">Areia siltosa, amarela/variegada, de compacta a muito compacta.</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>10</td><td>14</td><td>18</td><td>24</td><td>4</td><td rowspan="2">13</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>20</td><td>30</td><td>-</td><td>50/23</td><td>30/8</td><td>5</td><td rowspan="2">14</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>8</td><td>22</td><td>28</td><td>-</td><td>50/18</td><td>28/3</td><td>5</td><td rowspan="2">15</td><td colspan="6"></td><td rowspan="2">LIMITE DE SONDAGEM: 15,18 m Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.</td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td>3</td><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">16</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td></td><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">17</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td></td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">18</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>15</td><td>15</td><td></td><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">19</td><td colspan="6"></td></tr></table>																2,62 m (16/08/2020)	TH	2,00	1	1	1	2/40	2/36	1	760,00	0							0,00	Camada vegetal, verde	18	22	14	2/45	2/36	1	2							25	20	16	2	3	2	5/36	5/31	2	3							2,45	Argila arenosa, Preta, muito mole.	20	16	15	2	3	3	5/31	6/33	2	4							15	16	17	2	3	3	4/32	5	2	5							4,35	Argila orgânica (turfa), Preta, mole.	17	15	15	3	2	2	5	4	1	6							15	15	15	3	3	3	6/31	6/31	2	7							7,60	Argila arenosa, Branca, de mole a média.	15	16	15	18	20	12	38	32/25	4	8							15	15	10	20	25	5	45	30/23	4	9							11,80	Areia fina, Cinza, compacta.	15	15	8	10	12	14	22	26	4	10							15	15	15	12	15	17	27	32	4	11							15	15	15	10	15	17	25	32	4	12							15,18	Areia siltosa, amarela/variegada, de compacta a muito compacta.	15	15	15	8	10	14	18	24	4	13							15	15	15	20	30	-	50/23	30/8	5	14							15	15	8	22	28	-	50/18	28/3	5	15							LIMITE DE SONDAGEM: 15,18 m Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.	15	15	3	16						16							15	15		17						17							15	15		18						18							15	15		19						19						
2,62 m (16/08/2020)	TH	2,00	1	1	1	2/40	2/36	1	760,00	0									0,00	Camada vegetal, verde																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
			18	22	14	2/45	2/36	1			2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	25	20	16	2	3	2	5/36	5/31	2	3								2,45	Argila arenosa, Preta, muito mole.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	20	16	15	2	3	3	5/31	6/33	2		4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15	16	17	2	3	3	4/32	5	2	5								4,35	Argila orgânica (turfa), Preta, mole.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	17	15	15	3	2	2	5	4	1		6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15	15	15	3	3	3	6/31	6/31	2	7								7,60	Argila arenosa, Branca, de mole a média.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	15	16	15	18	20	12	38	32/25	4		8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15	15	10	20	25	5	45	30/23	4	9								11,80	Areia fina, Cinza, compacta.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	15	15	8	10	12	14	22	26	4		10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15	15	15	12	15	17	27	32	4	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	15	15	15	10	15	17	25	32	4		12							15,18	Areia siltosa, amarela/variegada, de compacta a muito compacta.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	15	15	15	8	10	14	18	24	4	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	15	15	15	20	30	-	50/23	30/8	5		14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15	15	8	22	28	-	50/18	28/3	5	15								LIMITE DE SONDAGEM: 15,18 m Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	15	15	3	16							16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15	15		17						17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	15	15		18							18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	15	15		19						19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
	Compacidade/Consistência										1		2		3		4		5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Areias ou siltes arenosos									Fofa(o)		Pouco compacta(o)		Medianamente compacta(o)			Compacta(o)		Muito compacta(o)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Argilas ou siltes argilosos									Muito mole		Mole		Média(o)			Rija(o)		Dura(o)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Rua Florianópolis, 530 SL 41 - Alvorada Francisco Beltrão - PR									Resp. Técnico Marcos Gonçalves Junior Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-04

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1

Obra: Sondagem SPT

Data 19/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR


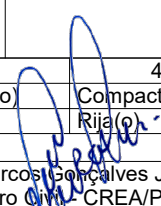
19/08/2020



Rua Florianópolis, 530
SL 41 - Alvorada
Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico

Marcos Gonçalves Junior
Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Uni. da Vitória						
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-05						
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR										Página 1/1 Data 20/08/2020 20/08/2020						
Ø Amostrador		Externo: 2" Interno: 1 3⁄8"		Altura de queda: 75 cm Peso (PP): 65 kgf		Cota da boca do furo: 763,50 m Revestimento: 2,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água										
Ø Revestimento (Rev.): 2 1⁄2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 2,88 m				Início		10 min		20 min		30 min				
								-		-		-		-				
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																		
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade	Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material	
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª				<div><div>1ª + 2ª</div><div>2ª + 3ª</div></div>								
2,88 m (16/08/2020)	TH	2,00	1	1	1	2/36	2/34	1							0,00	Camada vegetal, verde		
			1	1	1	2/36	2/36	1							0,18			
	CA	15,00	2	3	3	5/36	6/31	3							2,60	Argila arenosa, Preta, muito mole.		
			2	2	3	4/33	5/33	2										
			2	2	2	4	4	2							5,25	Argila orgânica (turfa), Preta, de média a mole.		
			2	3	3	5	6	2										
			3	3	4	6/31	7/31	2							7,30	Argila arenosa, Branca, média.		
			10	14	16	24	30	4										
			14	15	16	29	31	4										
			15	15	18	30	33	4										
			20	18	17	38	35	4							11,20	Areia fina, Cinza, compacta.		
			22	25	3	47	28/21	4										
			20	22	8	42	30/20	5										
			30	16	-	30/16	-	5							15,08	Areia siltosa, amarela/variegada, de compacta a muito compacta.		
			30	8	-	30/8	-	5										
			Compacidade/Consistência		1		2		3		4		5					
Areias ou siltes arenosos		Fofa(o)		Pouco compacta(o)		Medianamente compacta(o)		Compacta(o)		Muito compacta(o)								
Argilas ou siltes argilosos		Muito mole		Mole		Média(o)		Rija(o)		Dura(o)								
Rua Florianópolis, 530 SL 41 - Alvorada Francisco Beltrão - PR										Resp. Técnico  Marcos Gonçalves Junior Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D								



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-05

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1

Obra: Sondagem SPT

Data 20/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR


20/08/2020



Rua Florianópolis, 530
SL 41 - Alvorada
Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico

Marco Antônio Gonçalves Junior
Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA						Uni. da Vitória										
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão						SP-06										
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR						Página 1/1 Data 22/08/2020 22/08/2020										
Ø Amostrador		Externo: 2"	Altura de queda: 75 cm		Cota da boca do furo: 763,50 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água											
		Interno: 1 3/8"	Peso (PP): 65 kgf		Revestimento: 2,00 m		Início 10 min 20 min 30 min											
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 2,97 m		- - - -												
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																		
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade	Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material	
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª				1ª + 2ª 2ª + 3ª								
2,97 m (22/08/2020)	TH	2,00	1	1	1	2	2	1	0	10	20	30	40	50	0,00	Camada vegetal, verde		
			15	15	15										0,10			
			1	-	-	1/52	-	1							1,80	Argila arenosa, Preta, muito mole.		
			52															
			1	-	-	1/49	-	1								Argila orgânica (turfa), Preta, muito mole.		
			49															
			2	1	1	3	2/33	1							4,60			
			15	15	18													
			1	2	3	3	5	2										
			15	15	15													
			2	2	2	4/32	4/31	1								Argila arenosa, Branca, mole.		
			15	17	14													
			2	2	3	4	5/32	2										
			15	15	17													
			20	18	12	38	30/23	4							7,90	Areia fina, Cinza, de compacta a muito compacta.		
			15	15	8													
CA	15,00	7,90	24	16	10	40	26/19	5							9,40			
			15	15	4													
			9	13	14	22	27	4										
			15	15	15													
			8	12	12	20	24	4										
			15	15	15													
			6	13	16	19	29	4										
			15	15	15													
			14	25	11	39	36/17	5										
			15	15	2													
		15,13	29	31	-	60/26	31/11	5										
			15	11														
			30	-	-	30/13	-	5										
			13															
									745,00						15,13	LIMITE DE SONDAAGEM: 15,13 m		
																Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.		



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-06

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1

Obra: Sondagem SPT

Data 22/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR


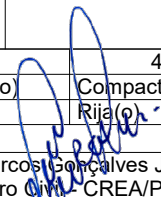
22/08/2020



Rua Florianópolis, 530
SL 41 - Alvorada
Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico

Marcos Gonçalves Junior
Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Uni. da Vitória							
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-07							
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR										Página 1/1 Data 15/08/2020 15/08/2020							
Ø Amostrador		Externo: 2" Interno: 1 3⁄8"		Altura de queda: 75 cm Peso (PP): 65 kgf		Cota da boca do furo: 763,00 m Revestimento: 2,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água											
Ø Revestimento (Rev.): 2 1⁄2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 2,78 m				Início		10 min		20 min		30 min					
								-		-		-		-					
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																			
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material			
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª			<div><div>1ª + 2ª</div><div>2ª + 3ª</div></div>										
2,78 m (15/08/2020)	TH															0,00	Camada vegetal, verde		
																	0,15		
		2/16	2/17	1/15	4/33	3/32	2										1,90	Argila arenosa, Preta, mole.	
	CA	2/15	2/15	3/15	4	5	2												Argila orgânica (turfa), Preta, de mole a média.
		1/30	1/18	2/17	2/48	3/35	2												
		2/15	3/15	3/15	5	6	3												
		3/15	3/15	4/15	6	7	3												
		3/16	4/15	4/15	7/31	8	2												Argila arenosa, Branca, de média a dura.
		12/15	15/15	18/15	27	33	4												
		16/15	14/15	16/15	30	30	4												
		16/15	15/15	16/15	31	31	4												Areia fina, Cinza, compacta.
		20/15	28/15	2/15	48	30	4												
		28/15	22/17	-	50/32	22/17	4												
		30/16	-	-	30/16	-	5												
		30/14	-	-	30/14	-	5												Areia siltosa, amarela/variegada, de compacta a muito compacta.
		28/15	22/8	-	50/23	22/8	5												
		30/8	-	-	30/8	-	5												LIMITE DE SONDAGEM: 15,08 m
		Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.																	
		Compacidade/Consistência		1		2		3		4		5							
Areias ou siltes arenosos		Fofa(o)		Pouco compacta(o)		Medianamente compacta(o)		Compacta(o)		Muito compacta(o)									
Argilas ou siltes argilosos		Muito mole		Mole		Média(o)		Rija(o)		Dura(o)									
Rua Florianópolis, 530 SL 41 - Alvorada Francisco Beltrão - PR								Resp. Técnico  Marcos Gonçalves Junior Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D											



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-07

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1

Obra: Sondagem SPT

Data 15/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR


15/08/2020



Rua Florianópolis, 530
SL 41 - Alvorada
Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico

Marcos Gonçalves Junior
Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA						Uni. da Vitória										
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão						SP-08										
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR						Página 1/1 Data 15/08/2020 15/08/2020										
Ø Amostrador		Externo: 2"	Altura de queda: 75 cm		Cota da boca do furo: 762,50 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água											
		Interno: 1 3/8"	Peso (PP): 65 kgf		Revestimento: 2,00 m		Início 10 min 20 min 30 min											
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 2,45 m		- - - -												
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																		
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade	Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material	
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª				0	1ª + 2ª	20	30	40	50			
2,45 m (15/08/2020)	TH	2,00	1	1	1	2/34	2/31	1		0						0,00	Camada vegetal, verde	
			18	16	15											0,15		
			1	1	1	2/33	2/32	1									Argila arenosa, Preta, muito mole.	
	CA	15,00	1	1	1	2/33	2/32	1										
			16	17	15													
			1	2	2	3/39	4/32	2										Argila orgânica (turfa), Preta, de muito mole a mole.
			22	17	15													
			2	2	2	4/31	4/31	2										
			15	16	15													
			1	2	3	3/31	5	2										
			16	15	15													
			2	4	5	6	9	3										Argila arenosa, Branca, de mole a média.
			15	15	15													
			2	2	4	4	6	2										
			15	15	15													
			18	22	10	40	32/25	4										
			15	15	10													
			20	20	10	40	30/23	4										
			15	15	8													
12	14	24	26	38/28	5													
15	15	13																
9	10	14	19	24	4													
15	15	15																
9	12	15	21	27	4													
15	15	15																
18	20	12	38	32/27	4													
15	15	12																
28	22	-	50/21	22/6	5													
15	6																	
30	-	-	30/4	-	5													
4																		



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-08

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1


Obra: Sondagem SPT

Data 15/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR

15/08/2020





PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná
 Obra: Sondagem SPT
 Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR

Uni. da Vitória
 SP-09
 Página 1/1
 Data 21/08/2020
 21/08/2020

Externo: 2" Altura de queda: 75 cm Cota da boca do furo: 763,00 m
 Interno: 1 3/8" Peso (PP): 65 kgf Revestimento: 2,00 m
 Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2" Escala vertical: 1:100 Nível d'água: 2,65 m

Ensaio de Avanço por Circulação de Água

Início	10 min	20 min	30 min
-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade	Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material		
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª				0	10	20	30	40	50				
2,65 m (21/08/2020)	TH									0,00							0,10	Camada vegetal, verde	
										1,00								Argila arenosa, Preta, mole.	
	CA	2,00	1/18	2/22	2/16	3/40	4/38	2		2,00								2,10	
			2/20	2/20	3/16	4/40	5/36	2		3,00									Argila orgânica (turfa), Preta, de mole a média.
			2/16	3/20	3/15	5/36	6/35	2		4,00									
			3/16	3/15	2/16	6/31	5/31	2		5,00									
			2/15	4/15	3/15	6	7	3		6,00									Argila arenosa, Branca, média.
			4/15	4/15	5/15	8	9	3		7,00									
			5/15	4/15	6/15	9	10	3		8,00									
			22/15	25/15	3/15	47	28	4		9,00									
			25/15	25/15	-	50	25/15	5		10,00									Areia fina, Cinza, de muito compacta a compacta.
			18/15	20/15	12/15	38	32	4		11,00									
			12/15	15/15	17/15	27	32	4		12,00									
			10/15	12/15	15/15	22	27	4		13,00									
			15/15	17/15	22/8	32	39/23	5		14,00									Areia siltosa, amarela/variegada, muito compacta.
	25/15	25/10	-	50/25	25/10	5		15,00											
	28/15	22/5	-	50/20	22/5	5		16,00									LIMITE DE SONDAGEM: 15,20 m		
								17,00									Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.		
								18,00											
								19,00											

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5
Areias ou siltes arenosos	Fofa(o)	Pouco compacta(o)	Medianamente compacta(o)	Compacta(o)	Muito compacta(o)
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média(o)	Rija(o)	Dura(o)

Rua Florianópolis, 530
 SL 41 - Alvorada
 Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico
 Marcos Gonçalves Junior
 Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D

CONFORME NBR 6484:2001; NBR 6502:1995; NBR 13441:1995



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-09

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1

Obra: Sondagem SPT

Data 21/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR


21/08/2020



Rua Florianópolis, 530
SL 41 - Alvorada
Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico

Marcos Gonçalves Junior
Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Uni. da Vitória				
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-10				
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR										Página 1/1 Data 21/08/2020 21/08/2020				
Ø Amostrador		Externo: 2" Interno: 1 3/8"		Altura de queda: 75 cm Peso (PP): 65 kgf		Cota da boca do furo: 763,00 m Revestimento: 2,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água								
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 3,08 m				Início		10 min		20 min		30 min		
								-		-		-		-		
Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal																
N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT			Nº de Golpes Penetração (30 cm)		Compacidade Consistência	Cota (m)	Resistência à Penetração × Profundidade						Prof. (m)	Classificação do Material
		1ª	2ª	3ª	1ª + 2ª	2ª + 3ª			0	1ª + 2ª	20	30	40	50		
3,08 m (21/08/2020)	TH														0,00	Camada vegetal, verde
															0,10	
		1	1	2	2/33	3	2								1	Argila arenosa, Preta, de mole a muito mole.
		18	15	15											2	
		1	1	1	2/37	2	1								2,40	
		22	15	15												
		2	2	2	4/33	4	2								3	Argila orgânica (turfa), Preta, mole.
		18	15	15											4	
		2	2	2	4/35	4	2								4,20	
		20	15	15												
		3	2	3	5	5	2								5	
		15	15	15											6	Argila arenosa, Branca, de mole a média.
		2	4	3	6	7	2								7	
		15	15	15											8	
		2	3	5	5	8	2								8,00	
	15	15	15													
CA		12	18	18	30	36	4								9	Areia fina, Cinza, compacta.
		15	15	15											9,70	
		14	20	6	34	26/20	4									
		15	15	5											10	
		25	25	-	50	25/15	5								11	
		15	15												12	
		22	22	6	44/31	28/24	4								13	Areia siltosa, amarela/variegada, de compacta a muito compacta.
		15	16	8											14	
		28	22	-	50/23	22/8	5								15	
		15	8												16	
		30	-	-	30/16	-	5								17	
		16													18	
		27	23	-	50/25	23/10	5								19	
		15	10												20	
	30	-	-	30/8	-	5								21		
	8													22		
LIMITE DE SONDAAGEM: 15,08 m																
Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitado pelo contratante.																



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Uni. da Vitória

Memorial Fotográfico

SP-10

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página 1/1

Obra: Sondagem SPT

Data 21/08/2020

Local: Fórum da Comarca de União da Vitória – PR, União da Vitória/PR

21/08/2020



Rua Florianópolis, 530
SL 41 - Alvorada
Francisco Beltrão - PR

Resp. Técnico

Marcos Gonçalves Junior
Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D



1. Responsável Técnico

MARCOS ANTONIO GONÇALVES JUNIOR

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Empresa Contratada: **PARANÁ SOLOS LTDA**

RNP: 1715162820

Carteira: PR-152117/D

Registro/Visto: 43215

2. Dados do Contrato

Contratante: **PROJETARE ENGENHARIA LTDA**

R FLORIANOPOLIS, 530

SALA 41 ALVORADA- FRANCISCO BELTRAO/PR 85601-560

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 17/07/2020

Valor: R\$ 36.835,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

CNPJ: 06.255.235/0001-00

3. Dados da Obra/Serviço

ANTÔNIO FORTINI FILHO, SN

SÉRGIO LUIZ PANCERI - CAMPO MOURAO/PR 87300-020

Data de Início: 17/07/2020

Previsão de término: 30/09/2020

Finalidade: Outro

R RIO GRANDE DO SUL, SN

CENTRO - PARANAVAI/PR 87702-090

Data de Início: 17/07/2020

Previsão de término: 30/09/2020

Finalidade: Outro

RUA PROJETADA 2, SN

CENTRO - UNIAO DA VITORIA/PR 84600-000

Data de Início: 17/07/2020

Previsão de término: 30/09/2020

Finalidade: Outro

4. Atividade Técnica

[Execução de serviço técnico] de sondagem geotécnica a percussão

[Ensaio] de ensaio físico de solos

[Laudo] de sondagem geotécnica a percussão

[Laudo] de ensaio físico de solos

Quantidade	Unidade
350,00	METRO
39,00	UNID
1,00	UNID
1,00	UNID

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

5. Observações

ENSAIOS GEOTEC- FORUM C. MOURÃO, PARANAVAI E UNIÃO DA VITÓRIA

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Curitiba, 20 de outubro de 2020

MARCOS ANTONIO GONÇALVES JUNIOR - CPF: 042.509.999-71

PROJETARE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 06.255.235/0001-00

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Registrada em : 21/10/2020

ART Isenta



4 TERMO DE RESPONSABILIDADE

A ***Projetare Engenharia Ltda***, se responsabiliza por este relatório apresentado, todos os ensaios e coletas realizados para esse estudo, seguem rigoroso controle de qualidade e seguindo todas as normas aqui citadas.

Curitiba, 30 de Outubro de 2020