

RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA ENSAIOS

ELABORADO PARA TJPR

PARANAVAÍ/PR

Outubro/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	85

1 INTRODUÇÃO

1.1 DESCRIÇÃO DA OBRA

O presente documento refere-se aos relatórios de ensaios geotécnicos, referentes a obra do TJPR, localizada no município Paranaíba, no estado do Paraná.



Figura 1 - PARANAÍ/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	AREIA ARGILO SILTOSA	AREIA ARGILOSA
CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAÇÃO NBR 7181	% PASSANDO NAS PENEIRAS	3"	-	-	-
		2 1/2"	-	-	-
		2"	-	-	-
		1 1/2"	-	-	-
		1"	-	-	-
		3/4"	-	-	-
		1/2"	-	-	-
		3/8"	-	-	-
		Nº4	-	-	-
		Nº10	100,0	100,0	100,0
		Nº40	99,2	99,1	98,1
		Nº200	21,1	21,6	22,9
	ARGILA> 0,005 (%)		9,7	14,1	16,3
	Densidade Real (g/cm3)		2,606	2,568	2,591
	L.L.		NP	NP	NP
	L.P.		NP	NP	NP
	I.P.		NP	NP	NP
	I.G.		0	0	0
CLASSIFICAÇÃO H.R.B.			A- 2-4	A- 2-4	A- 2-4
Energia de compactação			-	-	-
LABORATÓRIO	COMPACTAÇÃO	D. máx. (g/cm ³)	-	-	-
		M hot (%)	-	-	-
		I EXPANSÃO (%)	-	-	-
		N ISC (%)	-	-	-
UMIDADE NATURAL (%)			6,4	6,1	6,0
MASSA ESPECIF. NATURAL MÉDIA (g/cm3)			1,596	1,689	1,606
CISALHA	ÂNGULO DE ATRITO (graus)		18,75	21,43	19,40
	COESÃO (kg/cm ²)		0,037	0,010	0,055
Adenssa.	PRESSÃO PRÉ ADENSAMENTO (kpa)		15,0	12,0	20,0
	ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv)		0,10	0,11	0,12

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 talagarça 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 talagarça 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 – Utilização de anéis para coleta de amostra indeformada



FOTO 5 – Amostras indeformadas



FOTO 6 – Coleta e etiquetagem de amostra indeformada - AI01

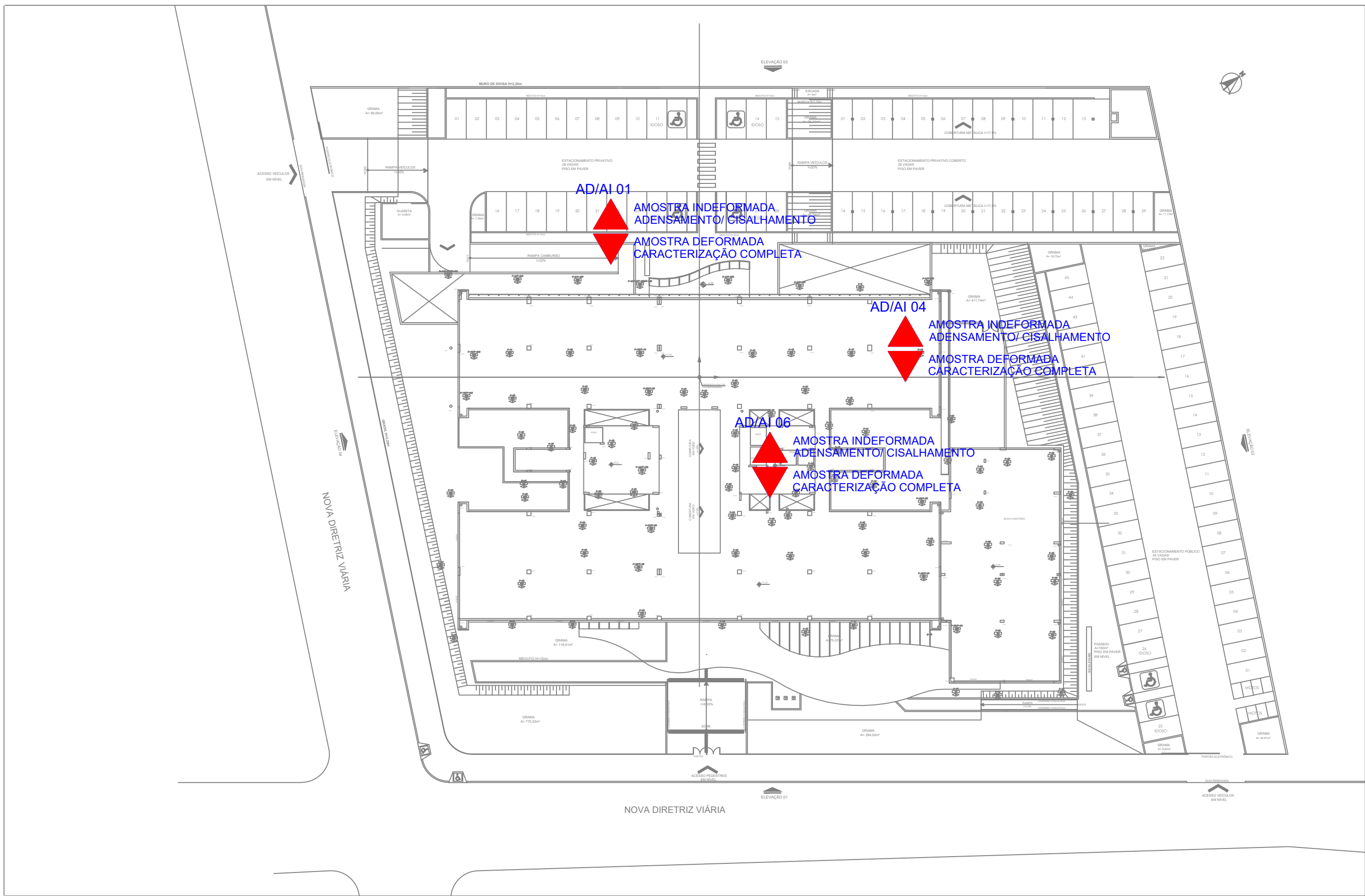


FOTO 7 – Coleta de material para ensaios geotécnicos



FOTO 8 – Local de coleta das amostras

4 ANEXOS



paranavai

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



QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS

OBRA PARANAVÁI - PR										
INTERESSADO			Tribunal de Justiça do Paraná				DATA	18/08/2020		
Furo			-	-	-					
AMOSTRA			AI-AD 01	AI-AD 04	AI-AD 06					
PROFUNDIDADE (m):			1,00m	1,00m	1,00m					
MATERIAL			AREIA	AREIA	AREIA					
			ARGILO	ARGILO						
			SILTOSA	SILTOSA	ARGILOSA					
CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAÇÃO NBR 7181	% PASSANDO NAS PENEIRAS	3"	-	-	-					
		2 1/2"	-	-	-					
		2"	-	-	-					
		1 1/2"	-	-	-					
		1"	-	-	-					
		3/4"	-	-	-					
		1/2"	-	-	-					
		3/8"	-	-	-					
		Nº4	-	-	-					
		Nº10	100,0	100,0	100,0					
		Nº40	99,2	99,1	98,1					
		Nº200	21,1	21,6	22,9					
	ARGILA> 0,005 (%)		9,7	14,1	16,3					
	Densidade Real (g/cm3)		2,606	2,568	2,591					
	L.L.		NP	NP	NP					
	L.P.		NP	NP	NP					
	I.P.		NP	NP	NP					
	I.G.		0	0	0					
	CLASSIFICAÇÃO H.R.B.			A- 2-4	A- 2-4	A- 2-4				
	Energia de compactação			-	-	-				
LABORATÓRIO	COMPACTAÇÃO	D. máx. (g/cm³)	-	-	-					
		M hot (%)	-	-	-					
		I EXPANSÃO (%)	-	-	-					
		N ISC (%)	-	-	-					
UMIDADE NATURAL (%)			6,4	6,1	6,0					
MASSA ESPECIF. NATURAL MÉDIA (g/cm3)			1,596	1,689	1,606					
CISALHA	ÂNGULO DE ATRITO (graus)		18,75	21,43	19,40					
	COESÃO (kg/cm²)		0,037	0,010	0,055					
Adenssa.	PRESSÃO PRÉ ADENSAMENTO (kpa)		15,0	12,0	20,0					
	ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv)		0,10	0,11	0,12					

PARANÁ SOLOS LTDA
CNPJ. 04.162.025/0001-42

ass.

MARCOS GONÇALVES JUNIOR
Engenheiro CIVIL CREA: PR 152117/D

Curitiba, 18 de Agosto de 2020

RELATÓRIO

Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - 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 (%)	NP
Limite de plasticidade (%)	NP
Índice de plasticidade	NP
Índice de grupo	0
Classificação H.R.B.	A- 2-4
Classificação unificada	S M
Classificação ABNT	AREIA ARGILLO SILTOSA
Densidade real dos grãos (g/cm ³)	2,606

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	100,0
N.º 30	0,59	100,0
N.º 40	0,42	99,2
N.º 60	0,25	75,3
N.º 80	0,177	38,9
N.º 100	0,149	24,4
N.º 200	0,074	21,1

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	0,8
Areia fina	83,0
Silte	6,5
Argila	9,7
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: Paranavaí - 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)	1635,00
Solo seco retido peneira n.º 10 (g)	0,50
Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	1634,50
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	1632,87
Amostra total seca (g)	1633,37

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	%	%
POL.	mm	(g)	(g)	PASSANDO	RETIDA
3-1/2"	88,9		1633,37	100,0	0,0
3"	76,2		1633,37	100,0	0,0
2-1/2"	63,5		1633,37	100,0	0,0
2"	50,8		1633,37	100,0	0,0
1-1/2"	38,1		1633,37	100,0	0,0
1"	25,4		1633,37	100,0	0,0
3/4"	19,1		1633,37	100,0	0,0
1/2"	12,7		1633,37	100,0	0,0
3/8"	9,52		1633,37	100,0	0,0
N.º 4	4,76		1633,37	100,0	0,0
N.º 10	2,00	0,5	1632,87	100,0	0,0

PENEIRAMENTO FINO

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

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	% PARCIAL	% PARCIAL	% TOTAL	% TOTAL
POL.	mm	(g)	(g)	PASSADA	RETIDA	PASSADA	RETIDA
N.º 16	1,19	0,0	75,02	100,0	0,0	100,0	0,0
N.º 30	0,59	0,0	75,02	100,0	0,0	100,0	0,0
N.º 40	0,42	0,6	74,42	99,2	0,8	99,2	0,8
N.º 60	0,25	17,9	56,52	75,3	23,9	75,3	23,9
N.º 80	0,177	27,3	29,22	38,9	36,4	38,9	36,4
N.º 100	0,149	10,9	18,32	24,4	14,5	24,4	14,5
N.º 200	0,074	2,5	15,82	21,1	3,3	21,1	3,3



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
AMOSTRA	Local: Paranavaí - 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	745	1	178
cáp + solo úmido (g)	65,87	66,56	69,66
cáp + solo seco (g)	65,80	66,52	69,61
tara (g)	19,06	24,80	36,13
Peso da água (g)	0,07	0,04	0,05
peso solo seco (g)	46,74	41,72	33,48
% D'água	0,1	0,1	0,1
Média higroscópica (%)	0,1		

DENSIDADE REAL DE SOLOS
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6508

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro	100	%umidade	0,10
Numero do picnómetro	102	24	22
Peso do picnómetro (g)	58,6	59,1	59,2
Peso da amostra (g)	38,6	38,5	36,4
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	182,2	182,6	181,4
Peso da amostra seca (g)	38,6	38,5	36,4
Peso solo seco +picnómetro (g)	97,2	97,6	95,6
Peso picnómetro +água (g)	158,4	158,9	159,0
Temperatura (Cº)	14	14	14
Fator de correção temperatura	1,0011	1,0011	1,0011
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)	2,611	2,604	2,603
MÉDIA (g/cm3)	2,606		



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - 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	2,606	Passado # 200	21,10
Densímetro	11953-00			Umidade (%)	0,10

Hora	Tempo Minutos	Temperatura °C	Leitura Real	Leitura Corrigida
	0,5	14,6	12,0	9,5
	1	14,6	10,0	7,5
	2	14,6	10,0	7,5
	4	14,6	9,0	6,5
	8	14,6	8,0	5,5
	15	14,6	8,0	5,5
	30	14,6	8,0	5,5
	60	14,6	8,0	5,5
	120	15,0	7,0	4,5
	240	18,1	6,0	3,5
	480	23,1	5,0	2,5
25:00 h	1500	24,3	5,0	2,5

% Parcial	% Do Total	Leitura corrigida	Altura de queda	Raiz quadrada de Z/T	D' Tabela Computador	Diâmetro mm
20,5	20,5	12,5	16,12	5,68	0,01482	0,084
16,2	16,2	10,5	16,49	4,06	0,01482	0,060
16,2	16,2	10,5	16,49	2,87	0,01482	0,043
14,1	14,1	9,5	16,67	2,04	0,01482	0,030
11,9	11,9	8,5	16,86	1,45	0,01482	0,021
11,9	11,9	8,5	16,86	1,06	0,01482	0,016
11,9	11,9	8,5	16,86	0,75	0,01482	0,011
11,9	11,9	8,5	16,86	0,53	0,01482	0,008
9,7	9,7	7,5	17,04	0,38	0,01474	0,006
7,6	7,6	6,5	17,23	0,27	0,01417	0,004
5,4	5,4	5,5	17,41	0,19	0,01334	0,003
5,4	5,4	5,5	17,41	0,11	0,01315	0,001



Interessado: Tribunal de Justiça do Paraná

Amostra:

Local: Paranavaí - 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	100,0
N.º 30	0,59	100,0
N.º 40	0,42	99,2
N.º 60	0,25	75,3
N.º 80	0,177	38,9
N.º 100	0,149	24,4
N.º 200	0,074	21,1

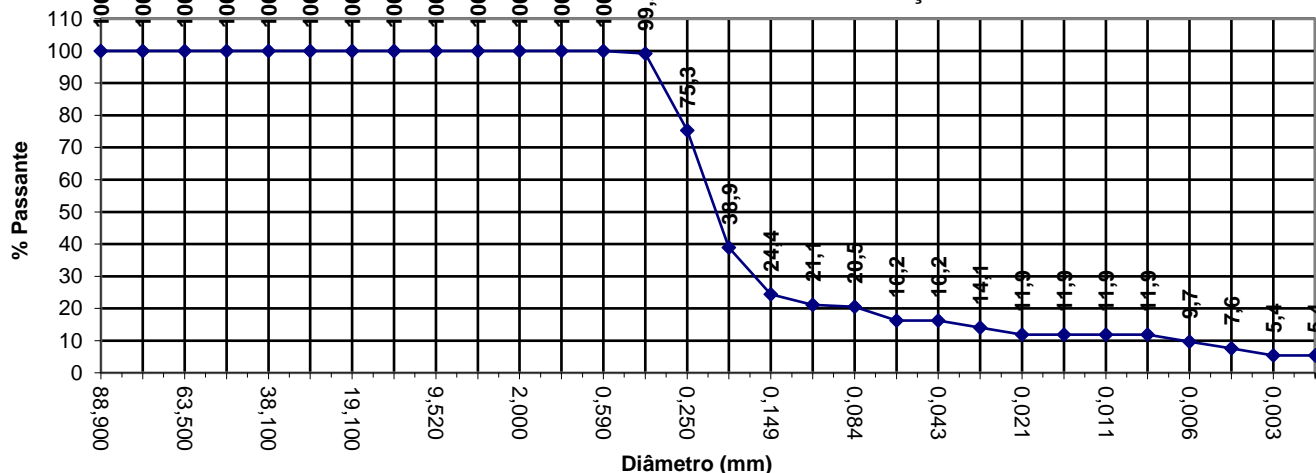
DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	0,8
Areia fina	83,0
Silte	6,5
Argila	9,7
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.

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA



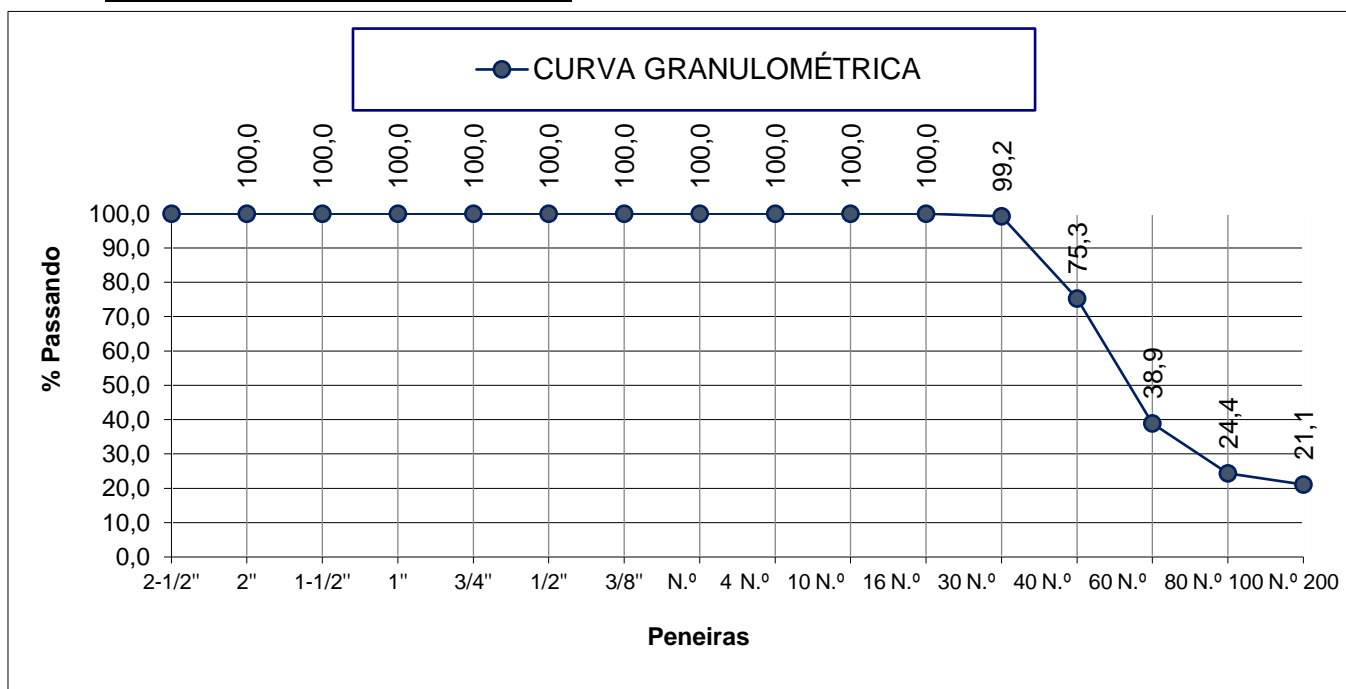


Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	Al-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**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	100,0
N.º 30	100,0
N.º 40	99,2
N.º 60	75,3
N.º 80	38,9
N.º 100	24,4
N.º 200	21,1

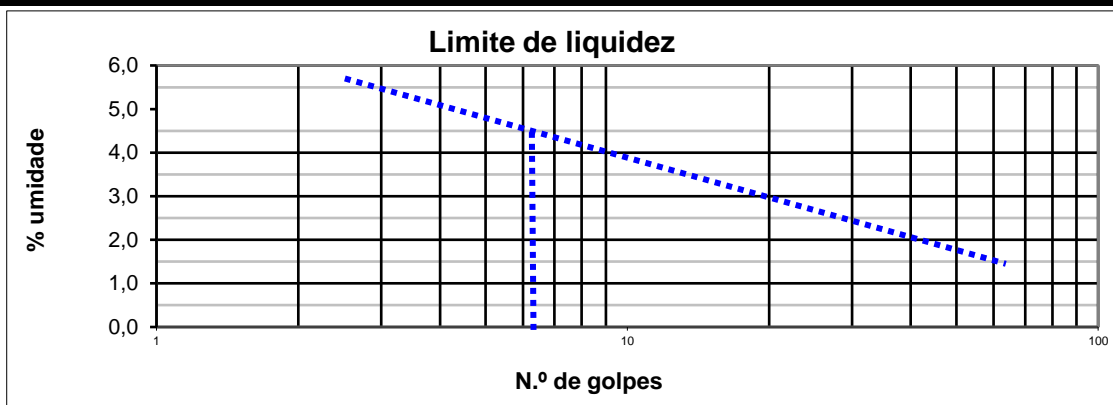




Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 01
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122-94

cáp. n.º						
tara (g)						
cáp + solo úmido (g)						
cáp + solo seco (g)						
Num.de golpes						
Peso D'água (g)						
peso solo seco (g)						
% D'água						



LIMITE DE PLASTICIDADE DNER-ME 82-94

N.º DE PONTOS	4	MÉDIA	0,0
cáp. n.º			
tara (g)			
cáp + solo úmido (g)			
cáp + solo seco (g)			
Peso D'água (g)			
peso solo seco (g)			
% D'água			
TOLERÂNCIA	MAX. 0,00	MIN. 0,00	

(%) Limite de liquidez	0
(%) Limite de plasticidade	0

(IP) Índice de plasticidade	0
-----------------------------	---

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

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: Paranavaí - 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	0,763		
11,9	0,717	0,008142	8,14E-03
23,9	0,689	0,014272	1,43E-02
47,7	0,658	0,031457	3,15E-02
95,5	0,622	0,031002	3,10E-02
191,0	0,587	0,030244	3,02E-02
382,0	0,552	0,013135	1,31E-02
764,0	0,521	0,012702	1,27E-02
1527,9	0,485	0,027168	2,72E-02

DENSIDADE REAL DOS GRÃOS (g/cm³) 2,606

UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA (%) 6,4

GRAU DE SATURAÇÃO DA AMOSTRA (%) 21,9

DENSIDADE APARENTE DA AMOSTRA (g/cm³) 1,573

PRESSÃO DE PRÉ ADENSAMENTO (kpa) 15,0

ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv) 0,10

Curitiba, 12 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: Paranavaí - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA

cap. nº	91	445	45
cap + solo umido (g)	62,41	53,94	48,79
cap + solo seco (g)	60,53	52,04	47,51
tara (g)	31,52	22,61	27,22
Peso da água (g)	1,88	1,90	1,28
peso solo seco (g)	29,01	29,43	20,29
% de água	6,5	6,5	6,3
MÉDIA (%)	6,4		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	745	1	178
cap + solo umido (g)	65,87	66,56	69,66
cap + solo seco (g)	65,80	66,52	69,61
tara (g)	19,06	24,80	36,13
Peso da água (g)	0,07	0,04	0,05
peso solo seco (g)	46,74	41,72	33,48
% de água	0,1	0,1	0,1
MÉDIA (%)	0,1		

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	0,10
Numero do picnómetro	102	24	22
Peso do picnómetro (g)	58,6	59,1	59,2
Peso da amostra (g)	38,6	38,5	36,4
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	182,2	182,6	181,4
Peso da amostra seca (g)	38,6	38,5	36,4
Peso solo seco + picnómetro (g)	97,2	97,6	95,6
Peso picnómetro + água (g)	158,4	158,9	159,0
Temperatura (C°)	14	14	14
Fator de correção temperatura	1,0011	1,0011	1,0011
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm ³)	2,611	2,604	2,603
MÉDIA (g/cm ³)	2,606		



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

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

CARACTERÍSTICAS DA GERAIS

Diametro (cm)	8,00
Altura Anel (cm)	1,98
Massa Anel. (g)	70,88
M,Anel+C.P. (g)	227,41
Área CP. (cm ²)	50,265
Volume CP. (cm ³)	99,52
Massa C.P. (g)	156,53

Massa Esp. Ap. (g/cm ³)	1,573
Teor de umidade natural (%)	6,4
Massa Esp. Ap. seca (g/cm ³)	1,478
Massa Esp.dos Sólidos (g/cm ³)	2,606
Índice de Vazios inicial (e)	0,763
Grau de saturação (%)	21,9
Altura das partículas de solo (mm)	11,23

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

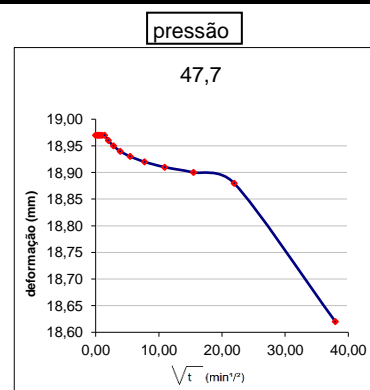
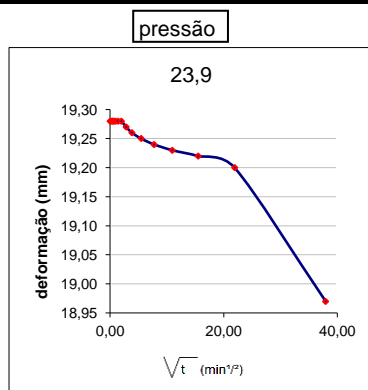
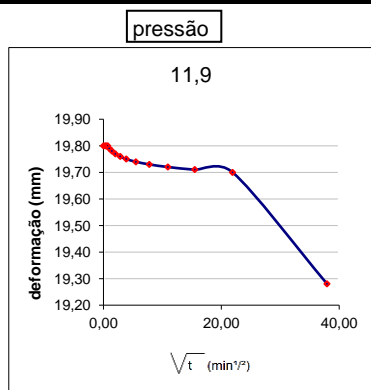
PRESSÃO APLICADA kg/cm ²	PRESSÃO APLICADA kPa
0,12	11,9
0,24	23,9
0,48	47,7
0,95	95,5
1,91	191,0
3,82	382,0
7,64	764,0
15,28	1527,9



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

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

Data		03/08/2020		04/08/2020		05/08/2020	
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	1,52	19,80	1,83	19,28	2,18	18,97
6"	0,30	1,52	19,80	1,83	19,28	2,18	18,97
15"	0,50	1,52	19,80	1,83	19,28	2,18	18,97
30"	0,71	1,52	19,80	1,83	19,28	2,18	18,97
1'	1,00	1,51	19,79	1,83	19,28	2,18	18,97
2'	1,41	1,50	19,78	1,83	19,28	2,18	18,97
4'	2,00	1,49	19,77	1,83	19,28	2,17	18,96
8'	2,83	1,48	19,76	1,82	19,27	2,16	18,95
15'	3,87	1,47	19,75	1,81	19,26	2,15	18,94
30'	5,48	1,46	19,74	1,80	19,25	2,14	18,93
60'	7,75	1,45	19,73	1,79	19,24	2,13	18,92
120'	10,95	1,44	19,72	1,78	19,23	2,12	18,91
240'	15,49	1,43	19,71	1,77	19,22	2,11	18,90
480'	21,91	1,42	19,70	1,75	19,20	2,09	18,88
1440'	37,95	1,00	19,28	1,52	18,97	1,83	18,62
Deformação		0,52		0,31		0,35	

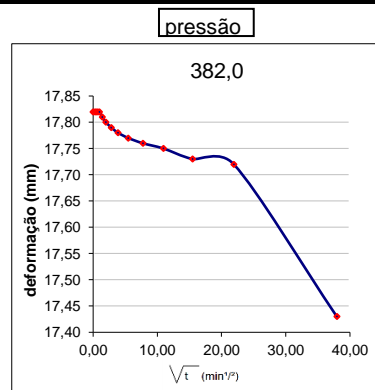
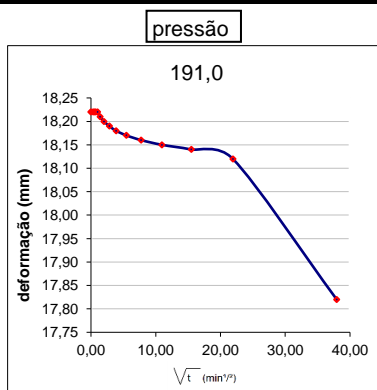
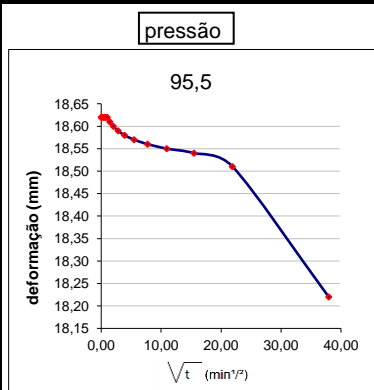




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

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

Data		06/08/20		07/08/20		08/08/20	
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	2,58	18,62	2,98	18,22	3,37	17,82
6"	0,30	2,58	18,62	2,98	18,22	3,37	17,82
15"	0,50	2,58	18,62	2,98	18,22	3,37	17,82
30"	0,71	2,58	18,62	2,98	18,22	3,37	17,82
1'	1,00	2,58	18,62	2,98	18,22	3,37	17,82
2'	1,41	2,57	18,61	2,97	18,21	3,36	17,81
4'	2,00	2,56	18,60	2,96	18,20	3,35	17,80
8'	2,83	2,55	18,59	2,95	18,19	3,34	17,79
15'	3,87	2,54	18,58	2,94	18,18	3,33	17,78
30'	5,48	2,53	18,57	2,93	18,17	3,32	17,77
60'	7,75	2,52	18,56	2,92	18,16	3,31	17,76
120'	10,95	2,51	18,55	2,91	18,15	3,30	17,75
240'	15,49	2,50	18,54	2,90	18,14	3,28	17,73
480'	21,91	2,47	18,51	2,88	18,12	3,27	17,72
1440'	37,95	2,18	18,22	2,58	17,82	2,98	17,43
Deformação		0,40		0,4		0,39	

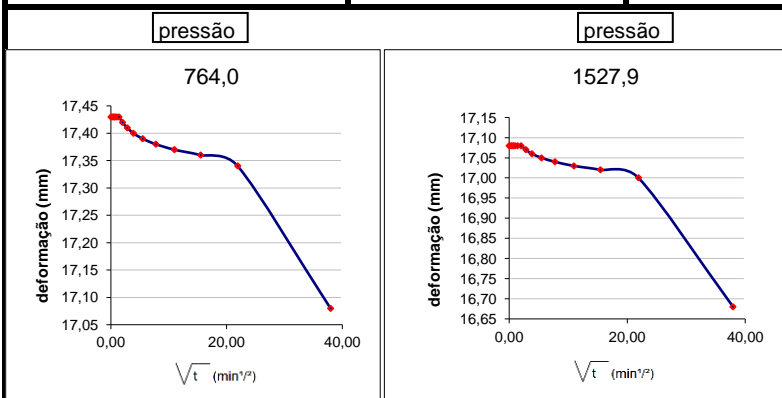




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

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

Data		09/08/20		10/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		764,0		1527,9	
Carga (kg.)		38,400		76,800	
Tempo		leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos	t		mm		mm
0'	0,00	3,72	17,43	4,12	17,08
6"	0,30	3,72	17,43	4,12	17,08
15"	0,50	3,72	17,43	4,12	17,08
30"	0,71	3,72	17,43	4,12	17,08
1'	1,00	3,72	17,43	4,12	17,08
2'	1,41	3,72	17,43	4,12	17,08
4'	2,00	3,71	17,42	4,12	17,08
8'	2,83	3,70	17,41	4,11	17,07
15'	3,87	3,69	17,40	4,10	17,06
30'	5,48	3,68	17,39	4,09	17,05
60'	7,75	3,67	17,38	4,08	17,04
120'	10,95	3,66	17,37	4,07	17,03
240'	15,49	3,65	17,36	4,06	17,02
480'	21,91	3,63	17,34	4,04	17,00
1440'	37,95	3,37	17,08	3,72	16,68
Deformação		0,35		0,4	



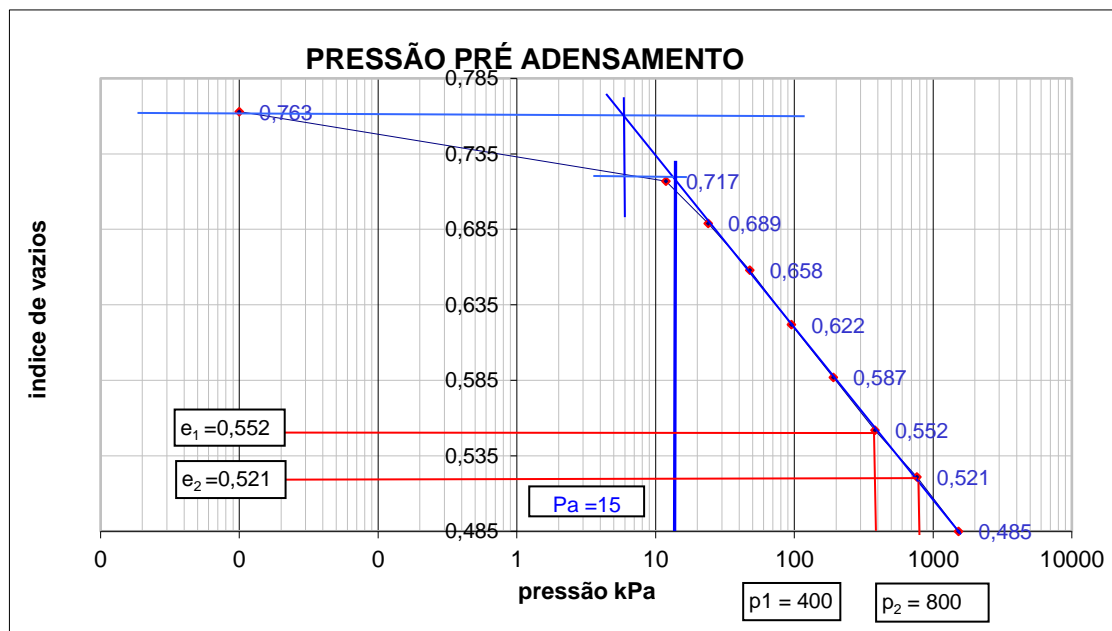


ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: Paranavaí - 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	19,80	100,00	8,57	0,763
11,9	0,52	19,28	97,37	8,05	0,717
23,9	0,31	18,97	95,81	7,74	0,689
47,7	0,35	18,62	94,04	7,39	0,658
95,5	0,40	18,22	92,02	6,99	0,622
191,0	0,40	17,82	90,00	6,59	0,587
382,0	0,39	17,43	88,03	6,20	0,552
764,0	0,35	17,08	86,26	5,85	0,521
1527,9	0,40	16,68	84,24	5,45	0,485

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



$e_1 =$	0,552	$p_1 =$	400,0	C_c ou $K_v =$	0,10
$e_2 =$	0,521	$p_2 =$	800,0	$P_a =$	15,0

RELATÓRIO

CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: Paranavaí - 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. 6,4 %

Densidade real de grãos 2,606 g/cm³

ÂNGULO DE ATRITO	18,75 ° (GRAUS)
COESÃO	3,602 kPa
	0,037 kgf/cm ²

Curitiba, 13 de agosto de 2020



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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

UMIDADE DA AMOSTRA

cap. nº	91	445	45
cap + solo umido (g)	62,41	53,94	48,79
cap + solo seco (g)	60,53	52,04	47,51
tara (g)	31,52	22,61	27,22
Peso da água (g)	1,88	1,90	1,28
peso solo seco (g)	29,01	29,43	20,29
% de água	6,5	6,5	6,3
MÉDIA (%)	6,4		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	745	1	178
cap + solo umido (g)	65,87	66,56	69,66
cap + solo seco (g)	65,80	66,52	69,61
tara (g)	19,06	24,80	36,13
Peso da água (g)	0,07	0,04	0,05
peso solo seco (g)	46,74	41,72	33,48
% de água	0,1	0,1	0,1
MÉDIA (%)	0,1		

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	0,10
picnômetro nº	102	24	22
Peso do picnômetro (g)	58,6	59,1	59,2
Peso da amostra (g)	38,6	38,5	36,4
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	182,2	182,5	181,4
Peso da amostra seca (g)	38,6	38,5	36,4
Peso solo seco + picnômetro (g)	97,2	97,6	95,6
Peso picnômetro + água (g)	158,4	158,9	159,0
Temperatura (C°)	14	14	14
Fator de correção temperatura	1,0011	1,0011	1,0011
DENSIDADE REAL 20°C	2,611	2,604	2,603
MÉDIA (gr/cm ³)	2,606		



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	126,2	Dens.úmida (gr/cm3)	1,619
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,522
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,606
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,713
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	23,5

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	0,13	49,69	0,97	3,01
0,50	0,28	49,84	1,68	5,23
1,00	0,59	50,16	3,00	9,40
2,00	1,24	50,83	4,32	13,73
4,00	2,57	52,27	4,92	16,07
6,00	3,97	53,88	5,23	17,61
8,00	5,32	55,53	5,38	18,67
10,00	6,69	57,30	5,40	19,34
12,00	8,10	59,23	5,42	20,06
14,00	9,46	61,22	5,37	20,55
14,78	10,00	62,05	5,32	20,63

[illegible]

Rompimento

10.00

62,05

5.32

20,63



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

Al-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	127,8	Dens.úmida (gr/cm3)	1,640
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,542
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,606
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,691
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	24,2

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: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

Al-AD 01 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	120,8	Dens.úmida (gr/cm3)	1,550
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,456
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,606
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,789
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	21,2

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	0,13	145,98	2,06	6,40
0,50	0,29	146,41	3,13	9,75
1,00	0,61	147,34	4,91	15,39
2,00	1,26	149,32	10,35	32,88
4,00	2,59	153,56	15,10	49,33
6,00	3,97	158,28	17,58	59,20
8,00	5,30	163,11	18,56	64,41
10,00	6,67	168,31	18,56	66,46
12,00	8,07	173,98	18,58	68,78
14,00	9,43	179,84	18,40	70,41
14,83	10,00	182,28	18,38	71,28

Rompimento	10,00	182,28	18,38	71,28



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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

Peso amostra (g)	122,8	Dens.úmida (gr/cm3)	1,576
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,481
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,606
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,759
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	22,0

Carga aplicada (kg) = 62,362

Tensão Normal Inicial
196,13

Valores corregidos (kPa)

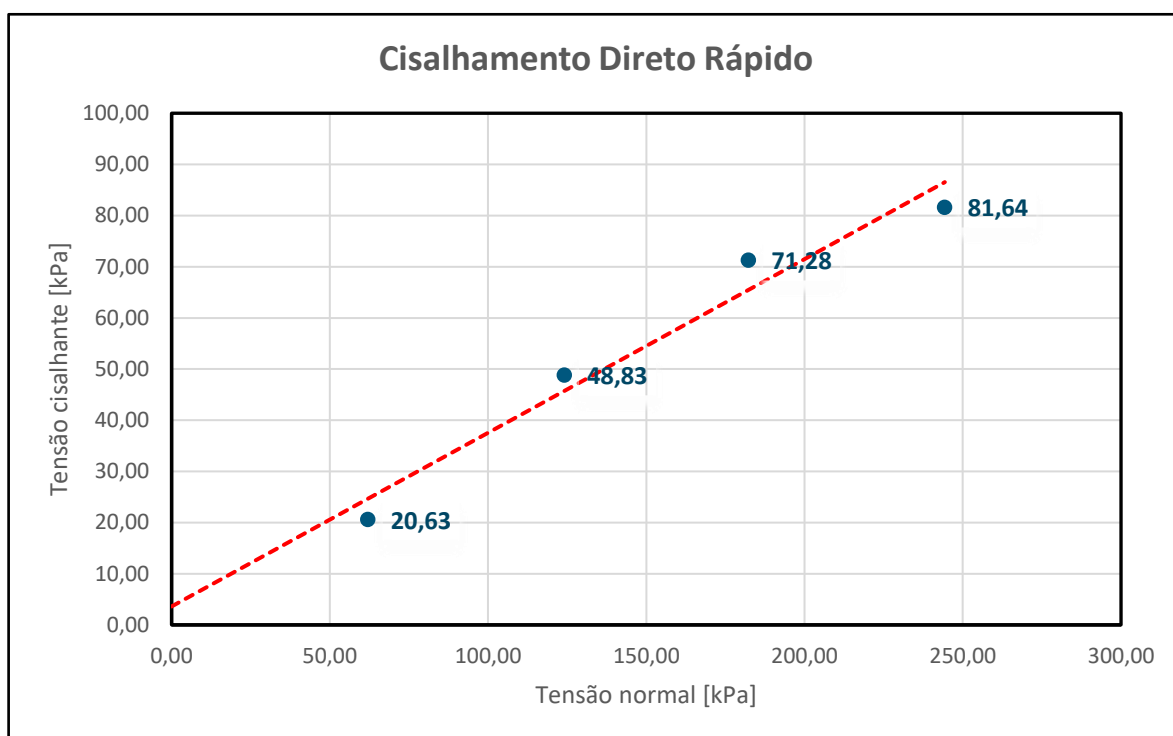
Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,12	195,67	3,73	11,58
0,50	0,29	196,25	5,36	16,70
1,00	0,62	197,50	8,23	25,80
2,00	1,29	200,16	12,38	39,33
4,00	2,64	205,83	16,80	54,89
6,00	4,02	212,16	18,88	63,58
8,00	5,37	218,64	21,28	73,85
10,00	6,72	225,61	21,61	77,39
12,00	8,10	233,20	21,31	78,88
14,00	9,45	241,07	21,16	80,97
14,80	10,01	244,33	21,05	81,64

Rompimento	10,01	244,33	21,05	81,64



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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



Amostra	Tensão normal [kPa]	Tensão de cisalhamento [kPa]
1	62,05	20,63
2	124,10	48,83
3	182,28	71,28
4	244,33	81,64

$$y = 0,3394x + 3,6023$$
$$r \text{ (correlação)} = 0,981$$

ÂNGULO DE ATRITO	18,75 ° (GRAUS)
COESÃO	3,602 kPa

RELATÓRIO

Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - 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 (%)	NP
Limite de plasticidade (%)	NP
Índice de plasticidade	NP
Índice de grupo	0
Classificação H.R.B.	A- 2-4
Classificação unificada	S M
Classificação ABNT	AREIA ARGILLO SILTOSA
Densidade real dos grãos (g/cm ³)	2,568

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	100,0
N.º 30	0,59	99,9
N.º 40	0,42	99,1
N.º 60	0,25	70,6
N.º 80	0,177	36,6
N.º 100	0,149	25,6
N.º 200	0,074	21,6

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	0,9
Areia fina	80,6
Silte	4,4
Argila	14,1
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: Paranavaí - 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)	1622,20
Solo seco retido peneira n.º 10 (g)	0,80
Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	1621,40
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	1619,78
Amostra total seca (g)	1620,58

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	%	%
POL.	mm	(g)	(g)	PASSANDO	RETIDA
3-1/2"	88,9		1620,58	100,0	0,0
3"	76,2		1620,58	100,0	0,0
2-1/2"	63,5		1620,58	100,0	0,0
2"	50,8		1620,58	100,0	0,0
1-1/2"	38,1		1620,58	100,0	0,0
1"	25,4		1620,58	100,0	0,0
3/4"	19,1		1620,58	100,0	0,0
1/2"	12,7		1620,58	100,0	0,0
3/8"	9,52		1620,58	100,0	0,0
N.º 4	4,76		1620,58	100,0	0,0
N.º 10	2,00	0,8	1619,78	100,0	0,0

PENEIRAMENTO FINO

Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	75,50
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	75,42
Umidade higroscópica (%)	0,10

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	% PARCIAL	% PARCIAL	% TOTAL	% TOTAL
POL.	mm	(g)	(g)	PASSADA	RETIDA	PASSADA	RETIDA
N.º 16	1,19	0,0	75,42	100,0	0,0	100,0	0,0
N.º 30	0,59	0,1	75,32	99,9	0,1	99,9	0,1
N.º 40	0,42	0,6	74,72	99,1	0,8	99,1	0,8
N.º 60	0,25	21,5	53,22	70,6	28,5	70,6	28,5
N.º 80	0,177	25,6	27,62	36,6	33,9	36,6	34,0
N.º 100	0,149	8,3	19,32	25,6	11,0	25,6	11,0
N.º 200	0,074	3,0	16,32	21,6	4,0	21,6	4,0



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
AMOSTRA	Local: Paranavaí - 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	56	82	52
cáp + solo úmido (g)	63,73	66,57	62,85
cáp + solo seco (g)	63,67	66,49	62,81
tara (g)	17,22	19,54	22,28
Peso da água (g)	0,06	0,08	0,04
peso solo seco (g)	46,45	46,95	40,53
% D'água	0,1	0,2	0,1
Média higroscópica (%)	0,1		

DENSIDADE REAL DE SOLOS
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6508

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro	100	%umidade	0,10
Numero do picnómetro	2013	88	200
Peso do picnómetro (g)	60,2	59,0	59,5
Peso da amostra (g)	38,4	36,7	37,0
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	183,4	181,3	181,8
Peso da amostra seca (g)	38,4	36,7	37,0
Peso solo seco +picnómetro (g)	98,6	95,7	96,5
Peso picnómetro +água (g)	160,0	158,8	159,3
Temperatura (Cº)	14	14	14
Fator de correção temperatura	1,0011	1,0011	1,0011
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)	2,563	2,587	2,555
MÉDIA (g/cm3)	2,568		



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - 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	75,42	Passado # 10	100,00
Correção do menisco	0,50	Densidade real	2,568	Passado # 200	21,60
Densímetro	11953-00			Umidade (%)	0,10

Hora	Tempo Minutos	Temperatura °C	Leitura Real	Leitura Corrigida
	0,5	14,6	12,0	9,5
	1	14,6	11,0	8,5
	2	14,6	10,0	7,5
	4	14,6	10,0	7,5
	8	14,6	10,0	7,5
	15	14,6	10,0	7,5
	30	14,6	10,0	7,5
	60	15,2	9,0	6,5
	120	15,0	9,0	6,5
	240	18,1	8,0	5,5
	480	23,5	7,0	4,5
25:00 h	1500	12,0	7,0	4,5

% Parcial	% Do Total	Leitura corrigida	Altura de queda	Raiz quadrada de Z/T	D' Tabela Computador	Diâmetro mm
20,6	20,6	12,5	16,12	5,68	0,01500	0,085
18,5	18,5	11,5	16,30	4,04	0,01500	0,061
16,3	16,3	10,5	16,49	2,87	0,01500	0,043
16,3	16,3	10,5	16,49	2,03	0,01500	0,030
16,3	16,3	10,5	16,49	1,44	0,01500	0,022
16,3	16,3	10,5	16,49	1,05	0,01500	0,016
16,3	16,3	10,5	16,49	0,74	0,01500	0,011
14,1	14,1	9,5	16,67	0,53	0,01488	0,008
14,1	14,1	9,5	16,67	0,37	0,01492	0,006
11,9	11,9	8,5	16,86	0,27	0,01434	0,004
9,8	9,8	7,5	17,04	0,19	0,01344	0,003
9,8	9,8	7,5	17,04	0,11	0,01552	0,002



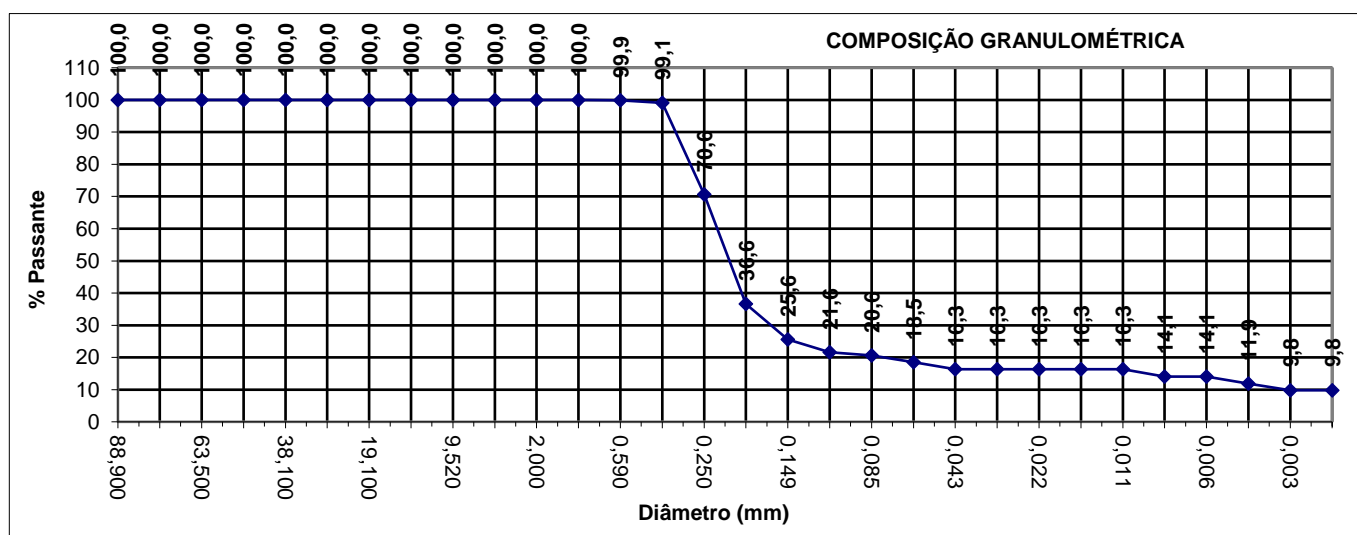
Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

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	100,0
N.º 30	0,59	99,9
N.º 40	0,42	99,1
N.º 60	0,25	70,6
N.º 80	0,177	36,6
N.º 100	0,149	25,6
N.º 200	0,074	21,6

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS	
MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	0,9
Areia fina	80,6
Silte	4,4
Argila	14,1
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.



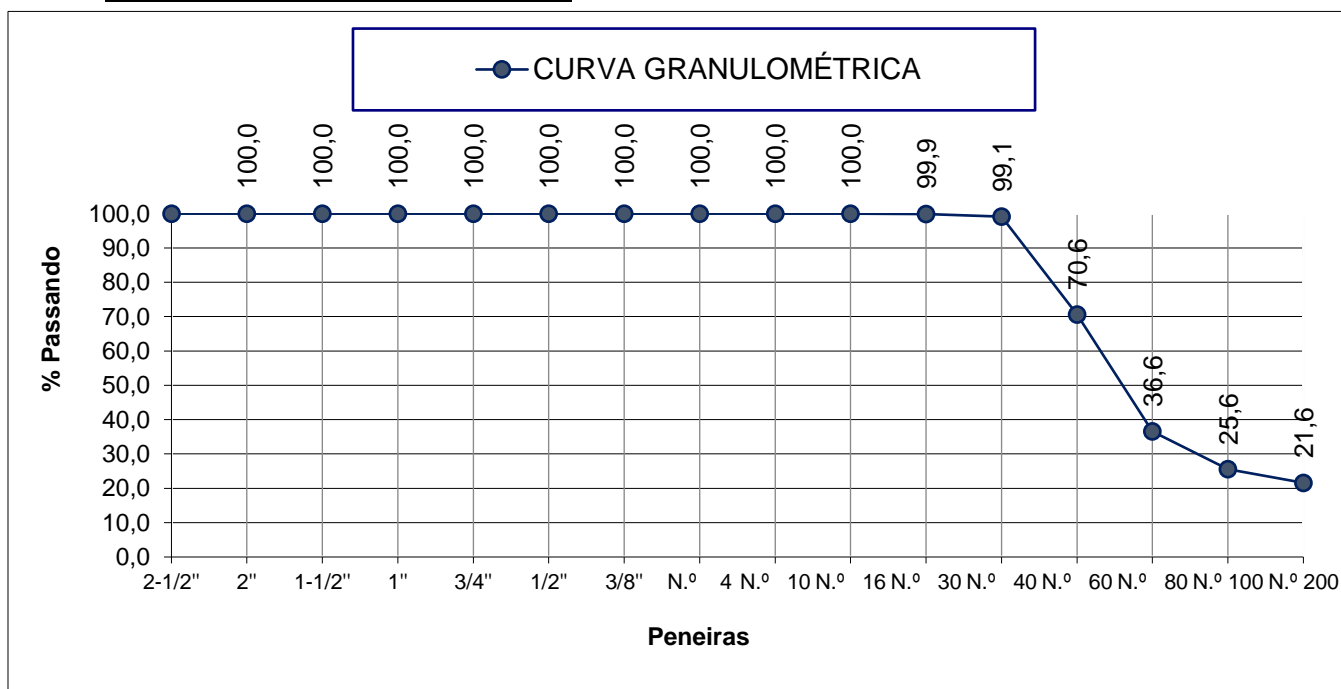


Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	Al-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**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	100,0
N.º 30	99,9
N.º 40	99,1
N.º 60	70,6
N.º 80	36,6
N.º 100	25,6
N.º 200	21,6

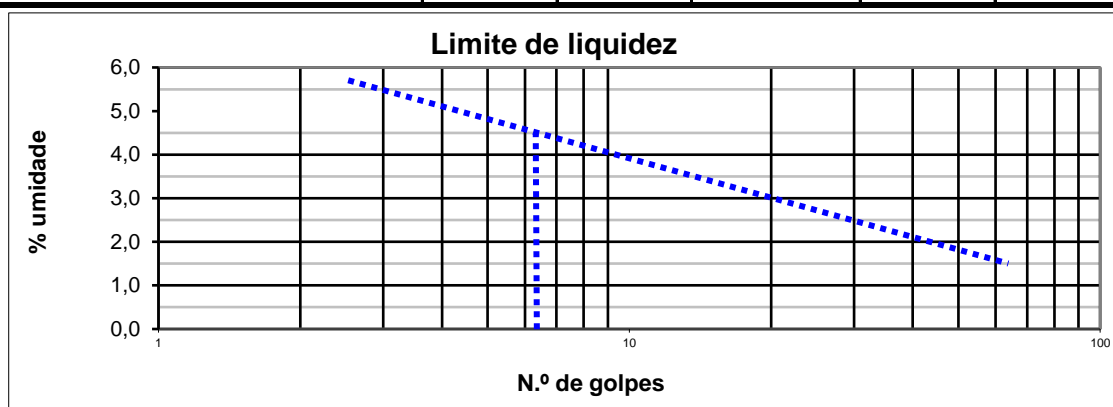




Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 04
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122-94

cáp. n.º						
tara (g)						
cáp + solo úmido (g)						
cáp + solo seco (g)						
Num.de golpes						
Peso D'água (g)						
peso solo seco (g)						
% D'água						



LIMITE DE PLASTICIDADE DNER-ME 82-94

N.º DE PONTOS	4	MÉDIA	0,0
cáp. n.º			
tara (g)			
cáp + solo úmido (g)			
cáp + solo seco (g)			
Peso D'água (g)			
peso solo seco (g)			
% D'água			
TOLERÂNCIA	MAX. 0,00	MIN. 0,00	

(%) Limite de liquidez	0
(%) Limite de plasticidade	0

(IP) Índice de plasticidade	0
-----------------------------	---

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

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

RELATÓRIO

Pressão aplicada kpa	Índice de vazios	Coeficiente de adensamento cm/s ²	
0,0	0,667		
11,9	0,649	0,008142	8,14E-03
23,9	0,631	0,014272	1,43E-02
47,7	0,601	0,031457	3,15E-02
95,5	0,563	0,031002	3,10E-02
191,0	0,523	0,030244	3,02E-02
382,0	0,485	0,013135	1,31E-02
764,0	0,452	0,012702	1,27E-02
1527,9	0,419	0,027168	2,72E-02

DENSIDADE REAL DOS GRÃOS (g/cm³) 2,568

UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA (%) 6,1

GRAU DE SATURAÇÃO DA AMOSTRA (%) 23,5

DENSIDADE APARENTE DA AMOSTRA (g/cm³) 1,635

PRESSÃO DE PRÉ ADENSAMENTO (kpa) 12,0

ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv) 0,11

Curitiba, 12 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: Paranavaí - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA

cap. nº	76	496	61
cap + solo umido (g)	42,16	53,99	56,06
cap + solo seco (g)	40,92	52,46	54,58
tara (g)	20,74	27,73	29,37
Peso da água (g)	1,24	1,53	1,48
peso solo seco (g)	20,18	24,73	25,21
% de água	6,1	6,2	5,9
MÉDIA (%)	6,1		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	56	82	52
cap + solo umido (g)	63,73	66,57	62,85
cap + solo seco (g)	63,67	66,49	62,81
tara (g)	17,22	19,54	22,28
Peso da água (g)	0,06	0,08	0,04
peso solo seco (g)	46,45	46,95	40,53
% de água	0,1	0,2	0,1
MÉDIA (%)	0,1		

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	0,10
Numero do picnômetro	2013	888	200
Peso do picnômetro (g)	60,2	59,0	59,5
Peso da amostra (g)	38,4	36,7	37,0
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	183,4	181,3	181,8
Peso da amostra seca (g)	38,4	36,7	37,0
Peso solo seco + picnômetro (g)	98,6	95,7	96,5
Peso picnômetro + água (g)	160,0	158,8	159,3
Temperatura (C°)	14	14	14
Fator de correção temperatura	1,0011	1,0011	1,0011
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm ³)	2,563	2,587	2,555
MÉDIA (g/cm ³)	2,568		



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

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

CARACTERÍSTICAS DA GERAIS

Diametro (cm)	8,00
Altura Anel (cm)	2,96
Massa Anel. (g)	270,54
M,Anel+C.P. (g)	513,82
Área CP. (cm)	50,265
Volume CP. (cm ³)	148,78
Massa C.P. (g)	243,28

Massa Esp. Ap. (g/cm ³)	1,635
Teor de umidade natural (%)	6,1
Massa Esp. Ap. seca (g/cm ³)	1,541
Massa Esp.dos Sólidos (g/cm ³)	2,568
Índice de Vazios inicial (e)	0,666
Grau de saturação (%)	23,5
Altura das partículas de solo (mm)	17,76

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

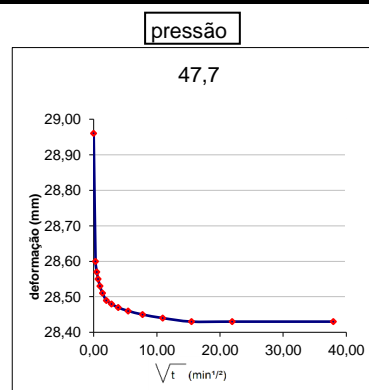
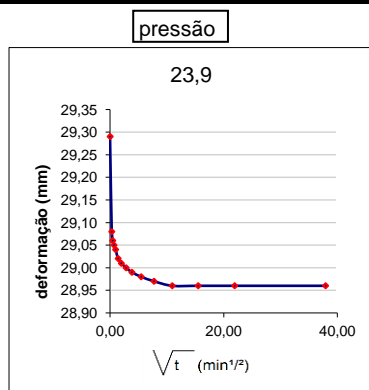
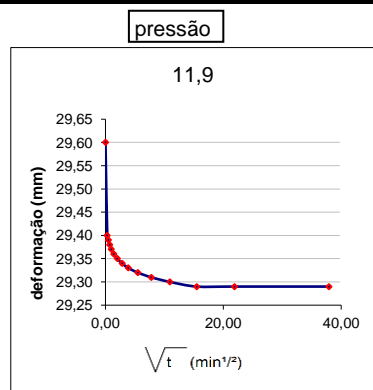
PRESSÃO APLICADA kg/cm ²	PRESSÃO APLICADA kPa
0,12	11,9
0,24	23,9
0,48	47,7
0,95	95,5
1,91	191,0
3,82	382,0
7,64	764,0
15,28	1527,9



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

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

Data		03/08/2020		04/08/2020		05/08/2020	
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	29,60	8,69	29,29	8,36	28,96
6"	0,30	8,80	29,40	8,48	29,08	8,00	28,60
15"	0,50	8,79	29,39	8,46	29,06	7,97	28,57
30"	0,71	8,78	29,38	8,45	29,05	7,95	28,55
1'	1,00	8,77	29,37	8,44	29,04	7,93	28,53
2'	1,41	8,76	29,36	8,42	29,02	7,91	28,51
4'	2,00	8,75	29,35	8,41	29,01	7,89	28,49
8'	2,83	8,74	29,34	8,40	29,00	7,88	28,48
15'	3,87	8,73	29,33	8,39	28,99	7,87	28,47
30'	5,48	8,72	29,32	8,38	28,98	7,86	28,46
60'	7,75	8,71	29,31	8,37	28,97	7,85	28,45
120'	10,95	8,70	29,30	8,36	28,96	7,84	28,44
240'	15,49	8,69	29,29	8,36	28,96	7,83	28,43
480'	21,91	8,69	29,29	8,36	28,96	7,83	28,43
1440'	37,95	8,69	29,29	8,36	28,96	7,83	28,43
Deformação		0,31		0,33		0,53	

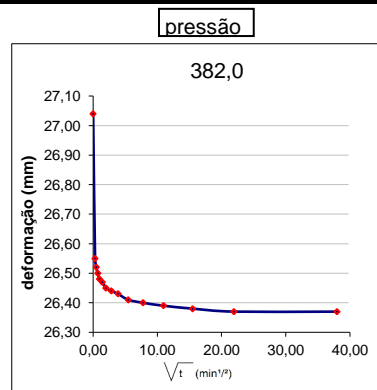
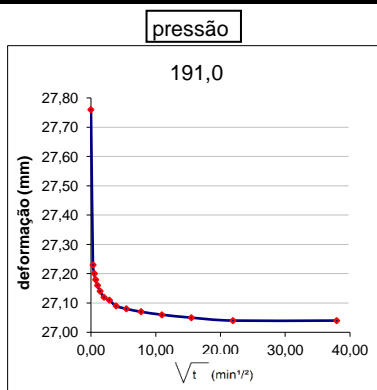
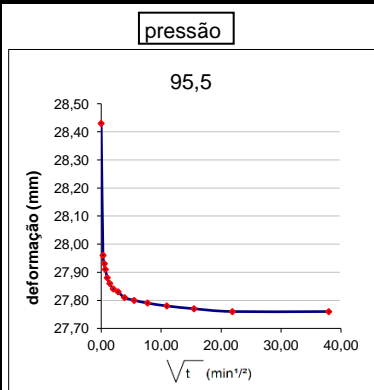




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

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

Data		06/08/20		07/08/20		08/08/20	
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	7,83	28,43	7,16	27,76	6,44	27,04
6"	0,30	7,36	27,96	6,63	27,23	5,95	26,55
15"	0,50	7,33	27,93	6,60	27,20	5,92	26,52
30"	0,71	7,31	27,91	6,58	27,18	5,90	26,50
1'	1,00	7,28	27,88	6,56	27,16	5,88	26,48
2'	1,41	7,26	27,86	6,54	27,14	5,87	26,47
4'	2,00	7,24	27,84	6,52	27,12	5,85	26,45
8'	2,83	7,23	27,83	6,51	27,11	5,84	26,44
15'	3,87	7,21	27,81	6,49	27,09	5,83	26,43
30'	5,48	7,20	27,80	6,48	27,08	5,81	26,41
60'	7,75	7,19	27,79	6,47	27,07	5,80	26,40
120'	10,95	7,18	27,78	6,46	27,06	5,79	26,39
240'	15,49	7,17	27,77	6,45	27,05	5,78	26,38
480'	21,91	7,16	27,76	6,44	27,04	5,77	26,37
1440'	37,95	7,16	27,76	6,44	27,04	5,77	26,37
Deformação		0,67		0,72		0,67	

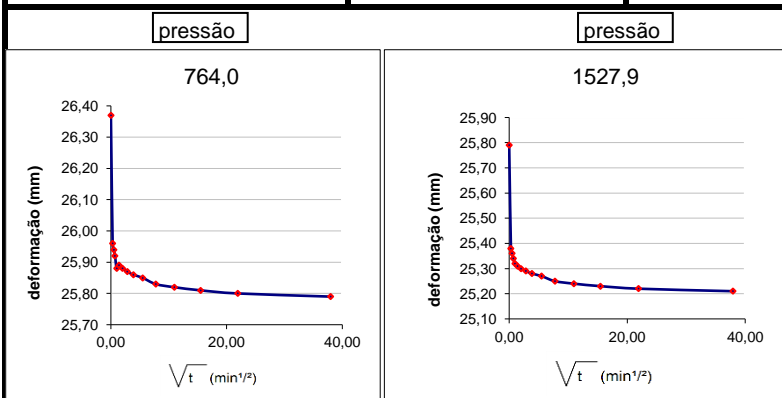




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

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

Data		09/08/20		10/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		764,0		1527,9	
Carga (kg.)		38,400		76,800	
Tempo		leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos	t		mm		mm
0'	0,00	5,77	26,37	5,77	25,79
6"	0,30	5,36	25,96	5,36	25,38
15"	0,50	5,34	25,94	5,34	25,36
30"	0,71	5,32	25,92	5,32	25,34
1'	1,00	5,28	25,88	5,30	25,32
2'	1,41	5,29	25,89	5,29	25,31
4'	2,00	5,28	25,88	5,28	25,30
8'	2,83	5,27	25,87	5,27	25,29
15'	3,87	5,26	25,86	5,26	25,28
30'	5,48	5,25	25,85	5,25	25,27
60'	7,75	5,23	25,83	5,23	25,25
120'	10,95	5,22	25,82	5,22	25,24
240'	15,49	5,21	25,81	5,21	25,23
480'	21,91	5,20	25,80	5,20	25,22
1440'	37,95	5,19	25,79	5,19	25,21
Deformação		0,58		0,58	



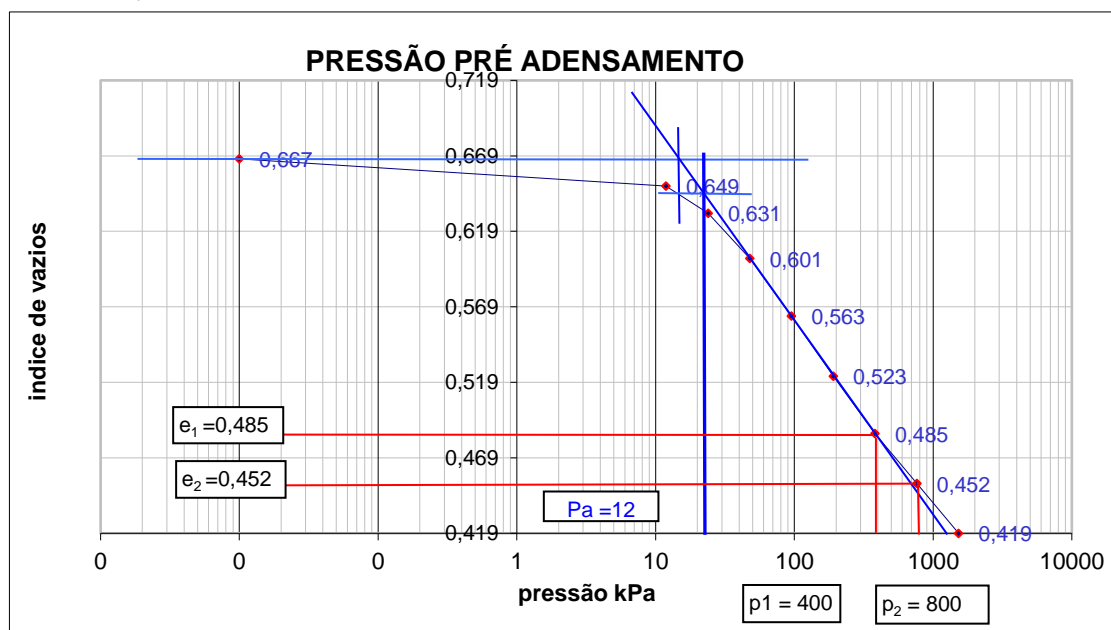


ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: Paranavaí - PR
AMOSTRA:	Obra: Fórum da Comarca
OBS.:	AI-AD 04 - 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	29,60	100,00	11,84	0,667
11,9	0,31	29,29	98,95	11,53	0,649
23,9	0,33	28,96	97,84	11,20	0,631
47,7	0,53	28,43	96,05	10,67	0,601
95,5	0,67	27,76	93,78	10,00	0,563
191,0	0,72	27,04	91,35	9,28	0,523
382,0	0,67	26,37	89,09	8,61	0,485
764,0	0,58	25,79	87,13	8,03	0,452
1527,9	0,58	25,21	85,17	7,45	0,419

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



e ₁ =	0,485	p ₁ =	400,0	Cc ou Kv =	0,11
e ₂ =	0,452	p ₂ =	800,0	Pa =	12,0

RELATÓRIO

CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: Paranavaí - 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. 6,1 %

Densidade real de grãos 2,568 g/cm³

ÂNGULO DE ATRITO	21,43 ° (GRAUS)
COESÃO	1,024 kPa
	0,010 kgf/cm ²

Curitiba, 07 de agosto de 2020



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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

UMIDADE DA AMOSTRA

cap. nº	76	496	61
cap + solo umido (g)	42,16	53,99	56,06
cap + solo seco (g)	40,92	52,46	54,58
tara (g)	20,74	27,73	29,37
Peso da água (g)	1,24	1,53	1,48
peso solo seco (g)	20,18	24,73	25,21
% de água	6,1	6,2	5,9
MÉDIA (%)	6,1		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	56	82	52
cap + solo umido (g)	63,73	66,57	62,85
cap + solo seco (g)	63,67	66,49	62,81
tara (g)	17,22	19,54	22,28
Peso da água (g)	0,06	0,08	0,04
peso solo seco (g)	46,45	46,95	40,53
% de água	0,1	0,2	0,1
MÉDIA (%)	0,1		

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	0,10
picnômetro nº	2013	888	200
Peso do picnômetro (g)	60,2	59,0	59,5
Peso da amostra (g)	38,4	36,7	37,0
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	183,4	181,3	181,8
Peso da amostra seca (g)	38,4	36,7	37,0
Peso solo seco + picnômetro (g)	98,6	95,7	96,5
Peso picnômetro + água (g)	160,0	158,8	159,3
Temperatura (C°)	14	14	14
Fator de correção temperatura	1,0011	1,0011	1,0011
DENSIDADE REAL 20°C	2,563	2,587	2,555
MÉDIA (gr/cm ³)	2,568		



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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

Peso amostra (g)	132,2	Dens.úmida (gr/cm3)	1,696
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,599
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,568
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,606
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	25.7

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	0,06	49,62	0,78	2,42
0,50	0,22	49,79	1,45	4,51
1,00	0,53	50,10	2,30	7,20
2,00	1,18	50,78	3,60	11,42
4,00	2,53	52,23	5,18	16,91
6,00	3,92	53,82	5,98	20,12
8,00	5,27	55,46	6,52	22,60
10,00	6,62	57,20	6,80	24,31
12,00	8,03	59,13	6,73	24,87
14,00	9,39	61,12	6,82	26,05
14,90	10,01	62,07	6,90	26,77

Rompimento	10,01	62,07	6,90	26,77



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	134,5	Dens.úmida (gr/cm3)	1,726
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,628
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,568
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,578
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	27,0

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	0,10	99,24	2,97	9,21
0,50	0,25	99,57	4,29	13,35
1,00	0,58	100,19	5,90	18,47
2,00	1,25	101,55	7,39	25,61
4,00	2,60	104,46	8,55	31,62
6,00	4,01	107,64	9,17	33,66
8,00	5,36	110,92	9,07	36,93
10,00	6,73	114,40	9,04	39,24
12,00	8,12	118,25	9,35	41,75
14,00	9,49	122,24	9,32	44,39
14,77	10,00	124,13	9,37	46,33
Rompimento	10,00	124,13	9,37	46,33



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	129,8	Dens.úmida (gr/cm3)	1,666
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,570
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,568
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,636
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	24,5

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	0,10	145,77	3,34	10,36
0,50	0,25	146,25	6,40	19,91
1,00	0,56	147,16	9,99	31,28
2,00	1,20	149,16	13,75	43,64
4,00	2,55	153,43	16,74	54,65
6,00	3,94	158,10	18,32	61,63
8,00	5,31	162,92	18,59	62,67
10,00	6,67	168,03	17,57	65,79
12,00	8,09	173,68	17,10	69,19
14,00	9,44	179,54	16,90	72,76
14,82	10,01	182,32	16,90	75,14

[illegible]

Rompimento

10.01

182,32

16,90

75,14



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 04 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	130,1	Dens.úmida (gr/cm3)	1,669
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,574
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,568
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,632
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	24,7

Carga aplicada (kg) = 62,362

Tensão Normal Inicial
196,13

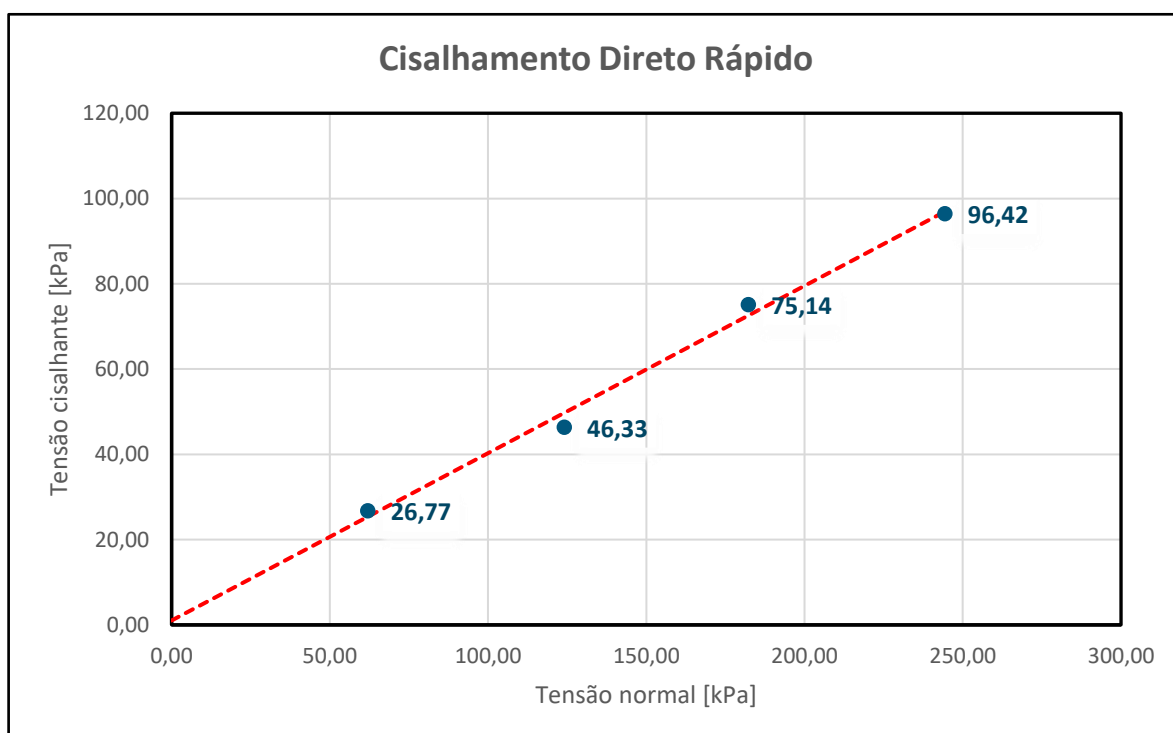
Valores corregidos (kPa)

Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,12	195,39	4,73	14,67
0,50	0,26	196,03	7,55	23,49
1,00	0,58	197,26	11,65	36,48
2,00	1,25	199,94	15,82	50,21
4,00	2,61	205,66	20,10	65,62
6,00	4,00	211,93	23,82	78,19
8,00	5,35	218,38	25,38	83,93
10,00	6,70	225,23	27,03	87,72
12,00	8,10	232,81	27,47	91,86
14,00	9,46	240,66	27,23	96,19
14,78	10,00	244,38	26,95	96,42
Rompimento	10,00	244,38	26,95	96,42



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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



Amostra	Tensão normal [kPa]	Tensão de cisalhamento [kPa]
1	62,07	26,77
2	124,13	46,33
3	182,32	75,14
4	244,38	96,42

$$y = 0,3925x + 1,0242$$
$$r \text{ (correlação)} = 0,996$$

ÂNGULO DE ATRITO	21,43 ° (GRAUS)
COESÃO	1,024 kPa

RELATÓRIO

Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - 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 (%)	NP
Limite de plasticidade (%)	NP
Índice de plasticidade	NP
Índice de grupo	0
Classificação H.R.B.	A- 2-4
Classificação unificada	S M
Classificação ABNT	AREIA ARGILOSA
Densidade real dos grãos (g/cm ³)	2,591

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	100,0
N.º 30	0,59	99,9
N.º 40	0,42	98,1
N.º 60	0,25	75,1
N.º 80	0,177	40,1
N.º 100	0,149	31,3
N.º 200	0,074	22,9

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	1,9
Areia fina	81,8
Silte	0,0
Argila	16,3
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: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
AMOSTRA	Amostra Deformada - Solo

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

Amostra total úmida (g)	1712,70
Solo seco retido peneira n.º 10 (g)	0,00
Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	1712,70
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	1710,99
Amostra total seca (g)	1710,99

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	%	%
POL.	mm	(g)	(g)	PASSANDO	RETIDA
3-1/2"	88,9		1710,99	100,0	0,0
3"	76,2		1710,99	100,0	0,0
2-1/2"	63,5		1710,99	100,0	0,0
2"	50,8		1710,99	100,0	0,0
1-1/2"	38,1		1710,99	100,0	0,0
1"	25,4		1710,99	100,0	0,0
3/4"	19,1		1710,99	100,0	0,0
1/2"	12,7		1710,99	100,0	0,0
3/8"	9,52		1710,99	100,0	0,0
N.º 4	4,76		1710,99	100,0	0,0
N.º 10	2,00	0,0	1710,99	100,0	0,0

PENEIRAMENTO FINO

Solo úmido passado peneira n.º 10 (g)	75,20
Solo seco passado peneira n.º 10 (g)	75,12
Umidade higroscópica (%)	0,10

PENEIRAS		RETIDO	PASSADO	% PARCIAL	% PARCIAL	% TOTAL	% TOTAL
POL.	mm	(g)	(g)	PASSADA	RETIDA	PASSADA	RETIDA
N.º 16	1,19	0,0	75,12	100,0	0,0	100,0	0,0
N.º 30	0,59	0,1	75,02	99,9	0,1	99,9	0,1
N.º 40	0,42	1,3	73,72	98,1	1,7	98,1	1,8
N.º 60	0,25	17,3	56,42	75,1	23,0	75,1	23,0
N.º 80	0,177	26,3	30,12	40,1	35,0	40,1	35,0
N.º 100	0,149	6,6	23,52	31,3	8,8	31,3	8,8
N.º 200	0,074	6,3	17,22	22,9	8,4	22,9	8,4



INTERESSADO	Tribunal de Justiça do Paraná
AMOSTRA	Local: Paranavaí - 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	42	48
cáp + solo úmido (g)	63,41	66,94	67,48
cáp + solo seco (g)	63,38	66,92	67,45
tara (g)	15,85	20,62	27,77
Peso da água (g)	0,03	0,02	0,03
peso solo seco (g)	47,53	46,30	39,68
% D'água	0,1	0,0	0,1
Média higroscópica (%)	0,1		

DENSIDADE REAL DE SOLOS
MÉTODO DE ENSAIO NBR - 6508

Densidade da H ₂ O a 20°C	0,9982		
Volume picnómetro	100	%umidade	0,10
Numero do picnómetro	39	78	34
Peso do picnómetro (g)	59,5	62,1	61,1
Peso da amostra (g)	38,8	35,0	36,2
Peso da amostra + picnómetro + água (g)	183,1	183,4	183,1
Peso da amostra seca (g)	38,8	35,0	36,2
Peso solo seco +picnómetro (g)	98,3	97,1	97,3
Peso picnómetro +água (g)	159,3	161,9	160,9
Temperatura (Cº)	15	15	15
Fator de correção temperatura	1,0009	1,0009	1,0009
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm3)	2,589	2,595	2,588
MÉDIA (g/cm3)	2,591		



Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - 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	75,12	Passado # 10	100,00
Correção do menisco	0,50	Densidade real	2,591	Passado # 200	22,90
Densímetro	11953-00			Umidade (%)	0,10

Hora	Tempo Minutos	Temperatura °C	Leitura Real	Leitura Corrigida
	0,5	15,1	11,0	8,5
	1	15,1	10,0	7,5
	2	15,1	10,0	7,5
	4	15,1	10,0	7,5
	8	15,1	10,0	7,5
	15	15,1	10,0	7,5
	30	15,1	10,0	7,5
	60	14,9	10,0	7,5
	120	15,6	10,0	7,5
	240	19,3	8,0	5,5
	480	22,1	7,0	4,5
25:00 h	1500	12,1	7,0	4,5

% Parcial	% Do Total	Leitura corrigida	Altura de queda	Raiz quadrada de Z/T	D' Tabela Computador	Diâmetro mm
18,4	18,4	11,5	16,30	5,71	0,01479	0,084
16,3	16,3	10,5	16,49	4,06	0,01479	0,060
16,3	16,3	10,5	16,49	2,87	0,01479	0,042
16,3	16,3	10,5	16,49	2,03	0,01479	0,030
16,3	16,3	10,5	16,49	1,44	0,01479	0,021
16,3	16,3	10,5	16,49	1,05	0,01479	0,016
16,3	16,3	10,5	16,49	0,74	0,01479	0,011
16,3	16,3	10,5	16,49	0,52	0,01483	0,008
16,3	16,3	10,5	16,49	0,37	0,01470	0,005
11,9	11,9	8,5	16,86	0,27	0,01403	0,004
9,8	9,8	7,5	17,04	0,19	0,01356	0,003
9,8	9,8	7,5	17,04	0,11	0,01539	0,002



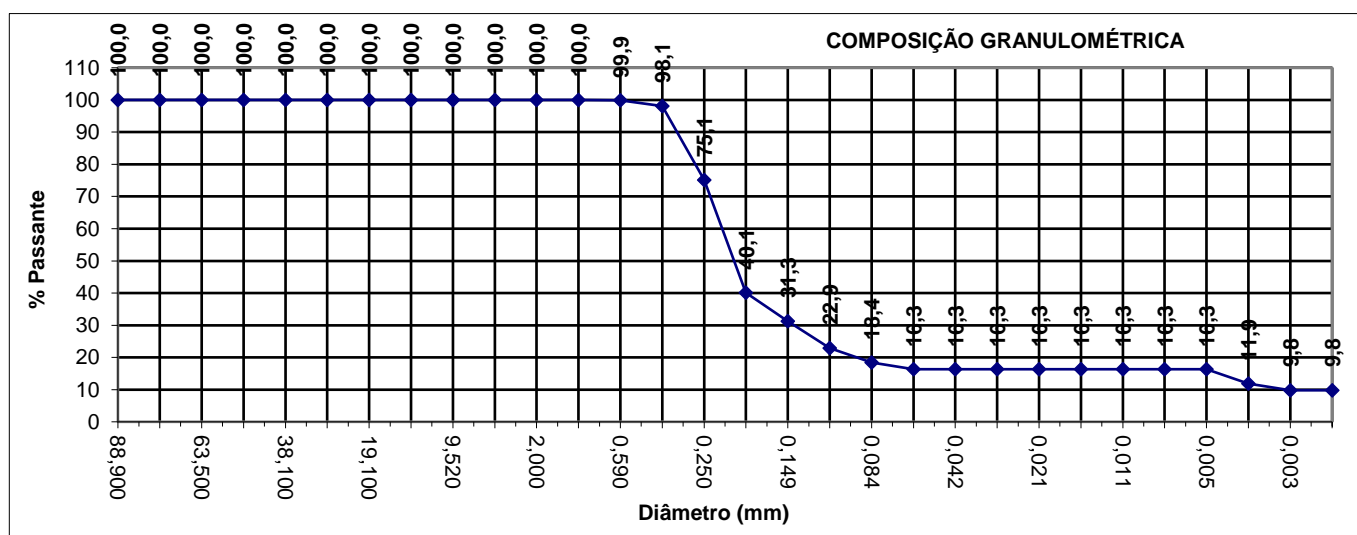
Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

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	100,0
PENEIRAMENTO FINO		
N.º 16	1,19	100,0
N.º 30	0,59	99,9
N.º 40	0,42	98,1
N.º 60	0,25	75,1
N.º 80	0,177	40,1
N.º 100	0,149	31,3
N.º 200	0,074	22,9

DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS	
MATERIAL	(%)
Pedregulho	0,0
Areia grossa	0,0
Areia média	1,9
Areia fina	81,8
Silte	0,0
Argila	16,3
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.



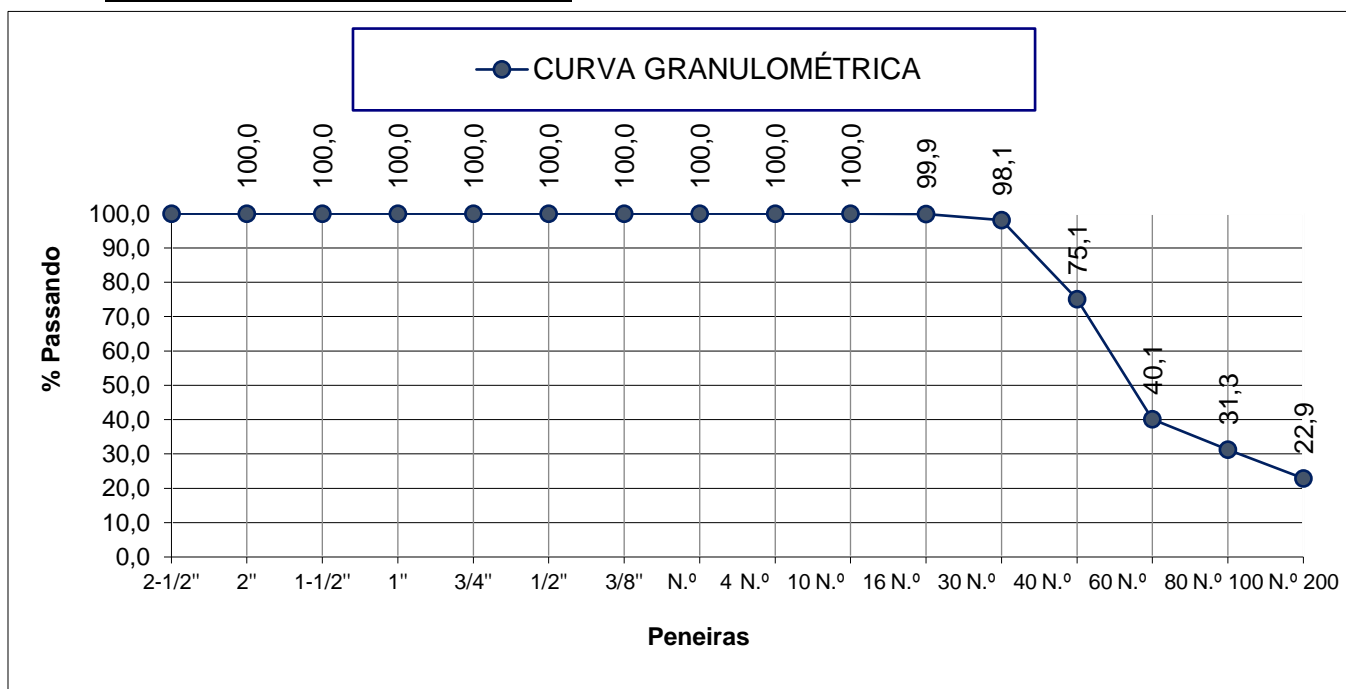


Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	Al-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

**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	100,0
N.º 16	100,0
N.º 30	99,9
N.º 40	98,1
N.º 60	75,1
N.º 80	40,1
N.º 100	31,3
N.º 200	22,9

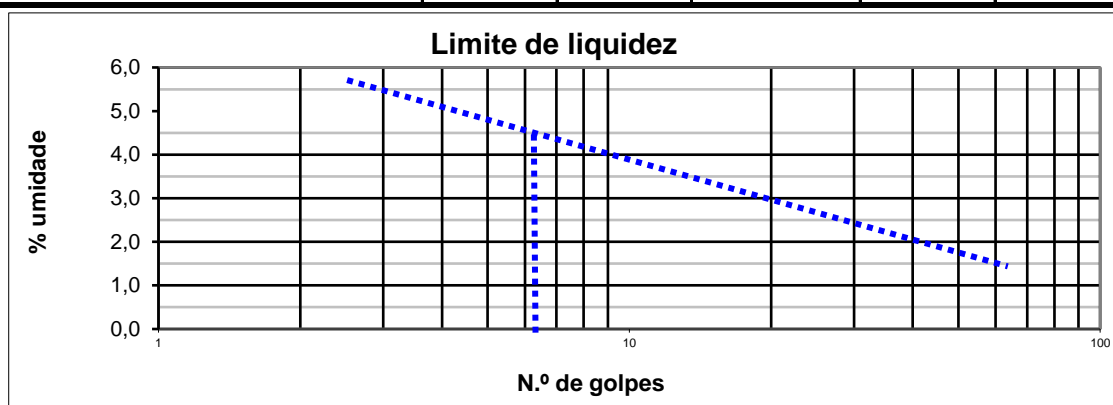




Interessado:	Tribunal de Justiça do Paraná
Amostra:	Local: Paranavaí - PR
	Obra: Fórum da Comarca
	AI-AD 06
	Profundidade: 1,00m
	Amostra Deformada - Solo

LIMITE DE LIQUIDEZ DNER-ME 122-94

cáp. n.º						
tara (g)						
cáp + solo úmido (g)						
cáp + solo seco (g)						
Num.de golpes						
Peso D'água (g)						
peso solo seco (g)						
% D'água						



LIMITE DE PLASTICIDADE DNER-ME 82-94

N.º DE PONTOS	4	MÉDIA	0,0
cáp. n.º			
tara (g)			
cáp + solo úmido (g)			
cáp + solo seco (g)			
Peso D'água (g)			
peso solo seco (g)			
% D'água			
TOLERÂNCIA	MAX. 0,00	MIN. 0,00	

(%) Limite de liquidez	0
(%) Limite de plasticidade	0

(IP) Índice de plasticidade	0
-----------------------------	---

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

INTERESSADO : Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM : Local: Paranavaí - 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	0,728		
11,9	0,687	0,008142	8,14E-03
23,9	0,658	0,014272	1,43E-02
47,7	0,623	0,031457	3,15E-02
95,5	0,582	0,031002	3,10E-02
191,0	0,542	0,030244	3,02E-02
382,0	0,499	0,013135	1,31E-02
764,0	0,464	0,012702	1,27E-02
1527,9	0,423	0,027168	2,72E-02

DENSIDADE REAL DOS GRÃOS (g/cm³) 2,591

UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA (%) 6,0

GRAU DE SATURAÇÃO DA AMOSTRA (%) 21,4

DENSIDADE APARENTE DA AMOSTRA (g/cm³) 1,590

PRESSÃO DE PRÉ ADENSAMENTO (kpa) 20,0

ÍNDICE DE COMPRESSÃO (Cc) ou (Kv) 0,12

Curitiba, 13 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: Paranavaí - PR
AMOSTRA: Obra: Fórum da Comarca
OBS.: AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE NATURAL DA AMOSTRA

cap. nº	18	54	35
cap + solo umido (g)	58,59	38,75	51,99
cap + solo seco (g)	56,77	37,85	50,13
tara (g)	26,89	23,14	18,79
Peso da água (g)	1,82	0,90	1,86
peso solo seco (g)	29,88	14,71	31,34
% de água	6,1	6,1	5,9
MÉDIA (%)	6,0		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	84	42	48
cap + solo umido (g)	63,41	66,94	67,48
cap + solo seco (g)	63,38	66,92	67,45
tara (g)	15,85	20,62	27,77
Peso da água (g)	0,03	0,02	0,03
peso solo seco (g)	47,53	46,30	39,68
% de água	0,1	0,0	0,1
MÉDIA (%)	0,1		

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	0,10
Numero do picnômetro	39	78	34
Peso do picnômetro (g)	59,5	62,1	61,1
Peso da amostra (g)	38,8	35,0	36,2
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	183,1	183,4	183,1
Peso da amostra seca (g)	38,8	35,0	36,2
Peso solo seco + picnômetro (g)	98,3	97,1	97,3
Peso picnômetro + água (g)	159,3	161,9	160,9
Temperatura (C°)	15	15	15
Fator de correção temperatura	1,0009	1,0009	1,0009
DENSIDADE REAL 20°C (g/cm ³)	2,589	2,595	2,588
MÉDIA (g/cm ³)	2,591		



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

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

CARACTERÍSTICAS DA GERAIS

Diametro (cm)	8,00
Altura Anel (cm)	2,93
Massa Anel. (g)	282,21
M,Anel+C.P. (g)	516,40
Área CP. (cm ²)	50,265
Volume CP. (cm ³)	147,28
Massa C.P. (g)	234,19

Massa Esp. Ap. (g/cm ³)	1,590
Teor de umidade natural (%)	6,0
Massa Esp. Ap. seca (g/cm ³)	1,500
Massa Esp.dos Sólidos (g/cm ³)	2,591
Índice de Vazios inicial (e)	0,727
Grau de saturação (%)	21,4
Altura das partículas de solo (mm)	16,96

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

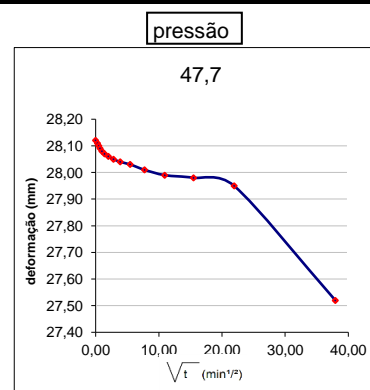
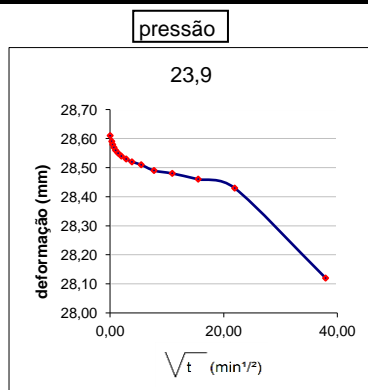
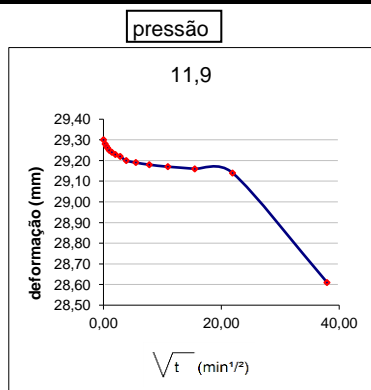
PRESSÃO APLICADA kg/cm ²	PRESSÃO APLICADA kPa
0,12	11,9
0,24	23,9
0,48	47,7
0,95	95,5
1,91	191,0
3,82	382,0
7,64	764,0
15,28	1527,9



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

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

Data		04/08/2020		05/08/2020		06/08/2020	
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	1,69	29,30	2,18	28,61	2,78	28,12
6"	0,30	1,67	29,28	2,16	28,59	2,77	28,11
15"	0,50	1,66	29,27	2,15	28,58	2,76	28,10
30"	0,71	1,65	29,26	2,14	28,57	2,75	28,09
1'	1,00	1,64	29,25	2,13	28,56	2,74	28,08
2'	1,41	1,63	29,24	2,12	28,55	2,73	28,07
4'	2,00	1,62	29,23	2,11	28,54	2,72	28,06
8'	2,83	1,61	29,22	2,10	28,53	2,71	28,05
15'	3,87	1,59	29,20	2,09	28,52	2,70	28,04
30'	5,48	1,58	29,19	2,08	28,51	2,69	28,03
60'	7,75	1,57	29,18	2,06	28,49	2,67	28,01
120'	10,95	1,56	29,17	2,05	28,48	2,65	27,99
240'	15,49	1,55	29,16	2,03	28,46	2,64	27,98
480'	21,91	1,53	29,14	2,00	28,43	2,61	27,95
1440'	37,95	1,00	28,61	1,69	28,12	2,18	27,52
Deformação		0,69		0,49		0,60	

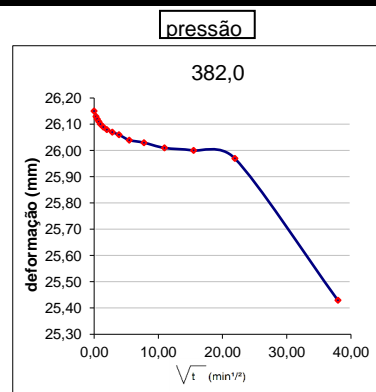
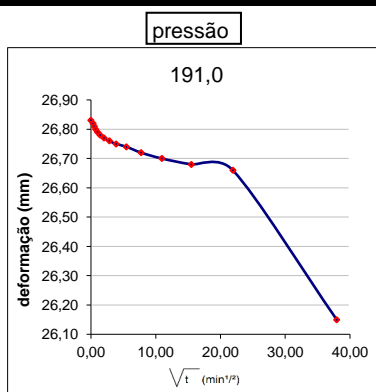
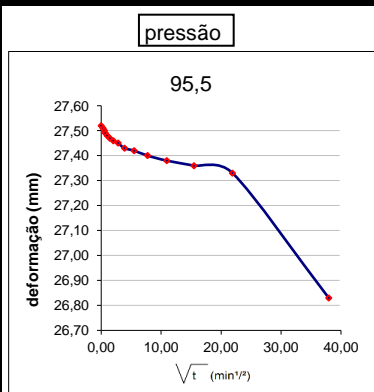




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

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

Data		07/08/20		08/08/20		09/08/20	
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	3,47	27,52	4,15	26,83	4,87	26,15
6"	0,30	3,46	27,51	4,14	26,82	4,85	26,13
15"	0,50	3,45	27,50	4,13	26,81	4,84	26,12
30"	0,71	3,44	27,49	4,12	26,80	4,83	26,11
1'	1,00	3,43	27,48	4,11	26,79	4,82	26,10
2'	1,41	3,42	27,47	4,10	26,78	4,81	26,09
4'	2,00	3,41	27,46	4,09	26,77	4,80	26,08
8'	2,83	3,40	27,45	4,08	26,76	4,79	26,07
15'	3,87	3,38	27,43	4,07	26,75	4,78	26,06
30'	5,48	3,37	27,42	4,06	26,74	4,76	26,04
60'	7,75	3,35	27,40	4,04	26,72	4,75	26,03
120'	10,95	3,33	27,38	4,02	26,70	4,73	26,01
240'	15,49	3,31	27,36	4,00	26,68	4,72	26,00
480'	21,91	3,28	27,33	3,98	26,66	4,69	25,97
1440'	37,95	2,78	26,83	3,47	26,15	4,15	25,43
Deformação		0,69		0,68		0,72	

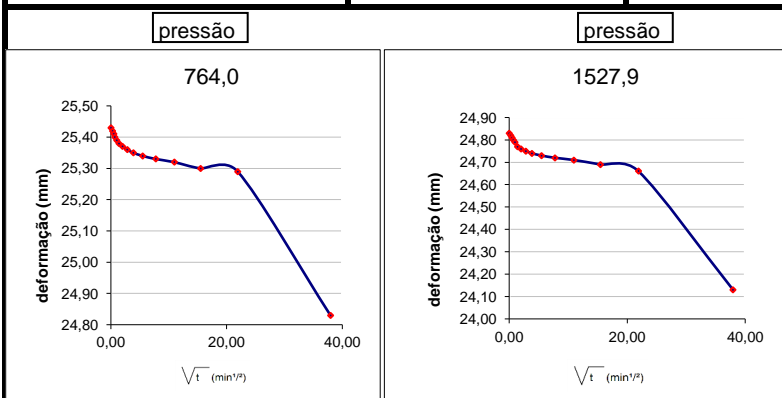




ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

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

Data		10/08/20		11/08/20	
Pressão aplicada (kpa)		764,0		1527,9	
Carga (kg.)		38,400		76,800	
Tempo		leitura	deflexão	leitura	deflexão
minutos	t		mm		mm
0'	0,00	5,47	25,43	6,17	24,83
6"	0,30	5,46	25,42	6,16	24,82
15"	0,50	5,45	25,41	6,15	24,81
30"	0,71	5,44	25,40	6,14	24,80
1'	1,00	5,43	25,39	6,13	24,79
2'	1,41	5,42	25,38	6,11	24,77
4'	2,00	5,41	25,37	6,10	24,76
8'	2,83	5,40	25,36	6,09	24,75
15'	3,87	5,39	25,35	6,08	24,74
30'	5,48	5,38	25,34	6,07	24,73
60'	7,75	5,37	25,33	6,06	24,72
120'	10,95	5,36	25,32	6,05	24,71
240'	15,49	5,34	25,30	6,03	24,69
480'	21,91	5,33	25,29	6,00	24,66
1440'	37,95	4,87	24,83	5,47	24,13
Deformação		0,6		0,7	



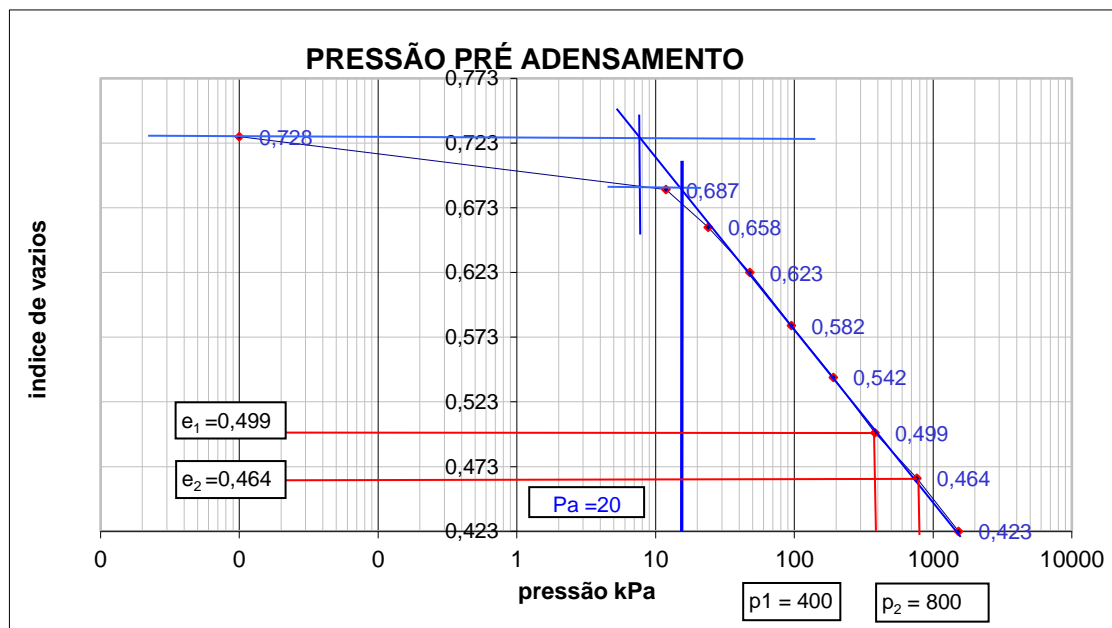


ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL MÉTODO DE ENSAIO DNER-IE 005/94 / NBR 12007

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: Paranavaí - 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	29,30	100,00	12,34	0,728
11,9	0,69	28,61	97,65	11,65	0,687
23,9	0,49	28,12	95,97	11,16	0,658
47,7	0,60	27,52	93,92	10,56	0,623
95,5	0,69	26,83	91,57	9,87	0,582
191,0	0,68	26,15	89,25	9,19	0,542
382,0	0,72	25,43	86,79	8,47	0,499
764,0	0,60	24,83	84,74	7,87	0,464
1527,9	0,70	24,13	82,35	7,17	0,423

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



$e_1 =$	0,499	$p_1 =$	400,0	C_c ou $K_v =$	0,12
$e_2 =$	0,464	$p_2 =$	800,0	$P_a =$	20,0



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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

UMIDADE DA AMOSTRA

cap. nº	18	54	35
cap + solo umido (g)	58,59	38,75	51,99
cap + solo seco (g)	56,77	37,85	50,13
tara (g)	26,89	23,14	18,79
Peso da água (g)	1,82	0,90	1,86
peso solo seco (g)	29,88	14,71	31,34
% de água	6,1	6,1	5,9
MÉDIA (%)	6,0		

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA

cap. nº	84	42	48
cap + solo umido (g)	63,41	66,94	67,48
cap + solo seco (g)	63,38	66,92	67,45
tara (g)	15,85	20,62	27,77
Peso da água (g)	0,03	0,02	0,03
peso solo seco (g)	47,53	46,30	39,68
% de água	0,1	0,0	0,1
MÉDIA (%)	0,1		

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	0,10
picnômetro nº	39	78	34
Peso do picnômetro (g)	59,5	62,1	61,1
Peso da amostra (g)	38,8	35,0	36,2
Peso da amostra + picnômetro + água (g)	183,1	183,4	183,1
Peso da amostra seca (g)	38,8	35,0	36,2
Peso solo seco + picnômetro (g)	98,3	97,1	97,3
Peso picnômetro + água (g)	159,3	161,9	160,9
Temperatura (C°)	15	15	15
Fator de correção temperatura	1,0009	1,0009	1,0009
DENSIDADE REAL 20°C	2,589	2,595	2,588
MÉDIA (gr/cm ³)	2,591		



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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

Peso amostra (g)	126,7	Dens.úmida (gr/cm3)	1,625
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,532
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,591
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,691
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	22,7

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	0,11	49,67	0,69	2,14
0,50	0,26	49,82	0,99	3,08
1,00	0,57	50,14	1,64	5,14
2,00	1,24	50,83	3,24	10,29
4,00	2,59	52,30	4,69	15,33
6,00	3,96	53,87	5,85	19,70
8,00	5,32	55,52	6,30	21,86
10,00	6,68	57,28	6,62	23,70
12,00	8,08	59,20	6,84	25,31
14,00	9,43	61,18	6,85	26,19
14,83	10,01	62,06	6,95	26,96

Rompimento	10,01	62,06	6,95	26,96



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	125,0	Dens.úmida (gr/cm3)	1,604
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,512
Altura (cm)	2,5	Dens.Real (gr/cm3)	2,591
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,713
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	22,0

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	0,12	99,34	2,98	9,25
0,50	0,27	99,64	4,93	15,35
1,00	0,60	100,28	7,27	22,78
2,00	1,25	101,67	9,75	30,98
4,00	2,59	104,59	12,57	34,82
6,00	3,97	107,73	14,27	36,95
8,00	5,33	111,05	15,32	39,21
10,00	6,68	114,57	15,48	41,61
12,00	8,07	118,39	16,03	44,19
14,00	9,43	122,36	16,23	46,91
14,83	10,01	124,11	16,45	48,83
Rompimento	10,01	124,11	16,45	48,83



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :

Tribunal de Justiça do Paraná

ORIGEM :

Local: Paranavaí - Pr

AMOSTRA:

Obra: Fórum da Comarca

OBS.:

AI-AD 06 - Profundidade: 1,00m

Peso amostra (g)	124,1	Dens.úmida (gr/cm3)	1,592
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,501
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,591
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,725
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	21,6

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	0,13	145,90	2,30	7,14
0,50	0,28	146,35	4,46	13,89
1,00	0,62	147,29	6,98	25,29
2,00	1,26	149,32	9,98	38,97
4,00	2,59	153,62	13,25	47,48
6,00	3,97	158,23	14,53	55,43
8,00	5,34	163,10	14,95	58,25
10,00	6,71	168,27	15,38	61,26
12,00	8,09	173,89	15,36	64,50
14,00	9,45	179,71	14,95	67,89
14,80	10,01	182,29	15,01	71,37

[illegible]

Rompimento

10.01

182,29

15.01

71,37



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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

Peso amostra (g)	125,0	Dens.úmida (gr/cm3)	1,604
Diâmetro (cm)	6,3	Dens.seca (gr/cm3)	1,512
Altura (cm)	2,50	Dens.Real (gr/cm3)	2,591
Área (cm2)	31,17	Ind.Vazios	0,713
Volume (cm3)	77,931	Grau Sat.	22,0

Carga aplicada (kg) = 62,362

Tensão Normal Inicial
196,13

Valores corregidos (kPa)

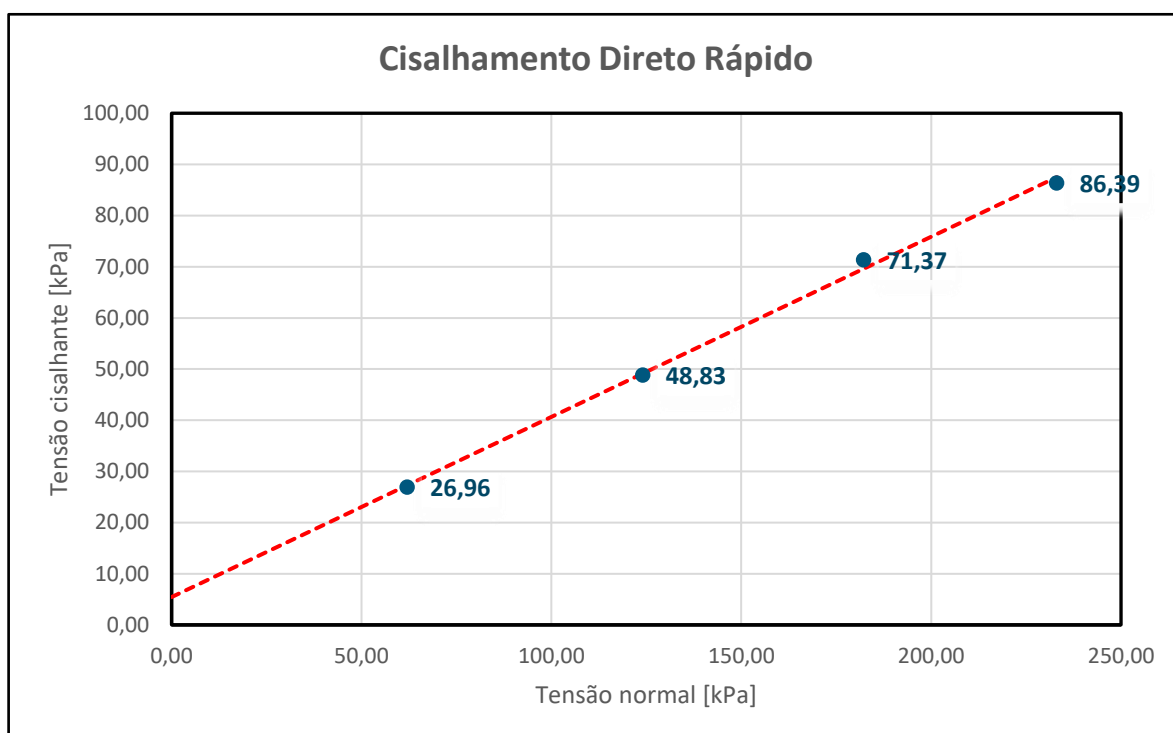
Tempo min.	Leit. Horiz. (mm)	Tensão Normal	Força Cisalhante	Tensão Cisalhante
0,25	0,11	195,57	5,60	17,38
0,50	0,27	196,17	8,53	26,56
1,00	0,60	197,43	11,95	37,45
2,00	1,27	200,15	15,86	50,39
4,00	2,62	205,91	18,30	59,81
6,00	4,02	212,10	19,05	64,14
8,00	5,35	218,62	23,18	80,44
10,00	6,71	225,55	23,40	83,78
12,00	8,11	233,09	23,35	86,39
14,00	9,46	240,89	22,50	86,03
14,78	10,00	244,35	22,10	85,72

Rompimento	8,11	233,09	23,35	86,39



CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

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



Amostra	Tensão normal [kPa]	Tensão de cisalhamento [kPa]
1	62,06	26,96
2	124,11	48,83
3	182,29	71,37
4	233,09	86,39

$$y = 0,3521x + 5,4361$$
$$r \text{ (correlação)} = 0,999$$

ÂNGULO DE ATRITO	19,40 ° (GRAUS)
COESÃO	5,436 kPa

RELATÓRIO

CISALHAMENTO DIRETO ADENSADO RÁPIDO

INTERESSADO :	Tribunal de Justiça do Paraná
ORIGEM :	Local: Paranavaí - 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. 6,0 %

Densidade real de grãos 2,591 g/cm³

ÂNGULO DE ATRITO	19,40 ° (GRAUS)
------------------	-----------------

COESÃO	5,436 kPa
	0,055 kgf/cm ²

Curitiba, 07 de agosto de 2020



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1720204714463

Substituição sem Custo à 1720203130200

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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/au>

Impresso em: 21/10/2020 10:47:07

www.crea-pr.org.br





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, 30 de Outubro de 2020

RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA SONDAGENS

ELABORADO PARA O TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PARANÁ

PARANAVAÍ/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 Paranavaí, no estado do Paraná.



Figura 1 - PARANAVAÍ/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 154,50 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



paranavai

<div>PROJETARE[®] engenharia</div>			
PROPRIETÁRIO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO PARANÁ			
REFERÊNCIA LOCAÇÃO DOS PONTOS DE SONDAGEM FÓRUM DA COMARCA PARANAVAI - PR			PRIMEIRA 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										Paranavaí						
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-01						
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR										Página 1/1 Data 30/07/2020 31/07/2020						
Ø Amostrador		Externo: 2" Interno: 1 3/8"		Altura de queda: 75 cm Peso (PP): 65 kgf		Cota da boca do furo: 458,50 m Revestimento: 2,00 m 6,20 m 6,13 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água										
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'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									
Inicial: 6,20 m (30/07/2020) Final: 6,13 m (31/07/2020)	TH 7,00 CA 15,00								0						0,00	Argila arenosa, vermelha, muito mole.		
		1/18	2/20	1/17	3/38	3/37	1	1										
		2/20	2/19	1/17	4/39	3/36	1	2										
		3/15	3/15	3/15	6	6	3	3									Argila arenosa, vermelha, média.	
		2/15	3/15	4/15	5	7	3	4										
		3/15	4/15	4/15	7	8	3	5										
		3/15	3/15	4/15	6	7	2	6										Areia argilosa, Vermelha Escura, pouco compacta.
		4/15	6/15	4/15	10	10	3	7										
		4/15	5/15	5/15	9	10	3	8										Areia argilosa, Vermelha Escura, medianamente compacta.
		4/15	6/15	6/15	10	12	3	9										
		6/15	7/15	7/15	13	14	3	10										
		4/15	6/15	6/15	10	12	3	11										
		7/15	8/15	8/15	15	16	3	12										
		7/15	9/15	10/15	16	19	4	13										Areia argilosa, Vermelha Escura, compacta.
		11/15	11/15	12/15	22	23	4	14										
		10/15	12/15	13/15	22	25	4	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

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-01

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 30/07/2020

31/07/2020



© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA



© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA

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

Resp. Técnico

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

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-02

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página	1/1
--------	-----

Obra: Sondagem SPT

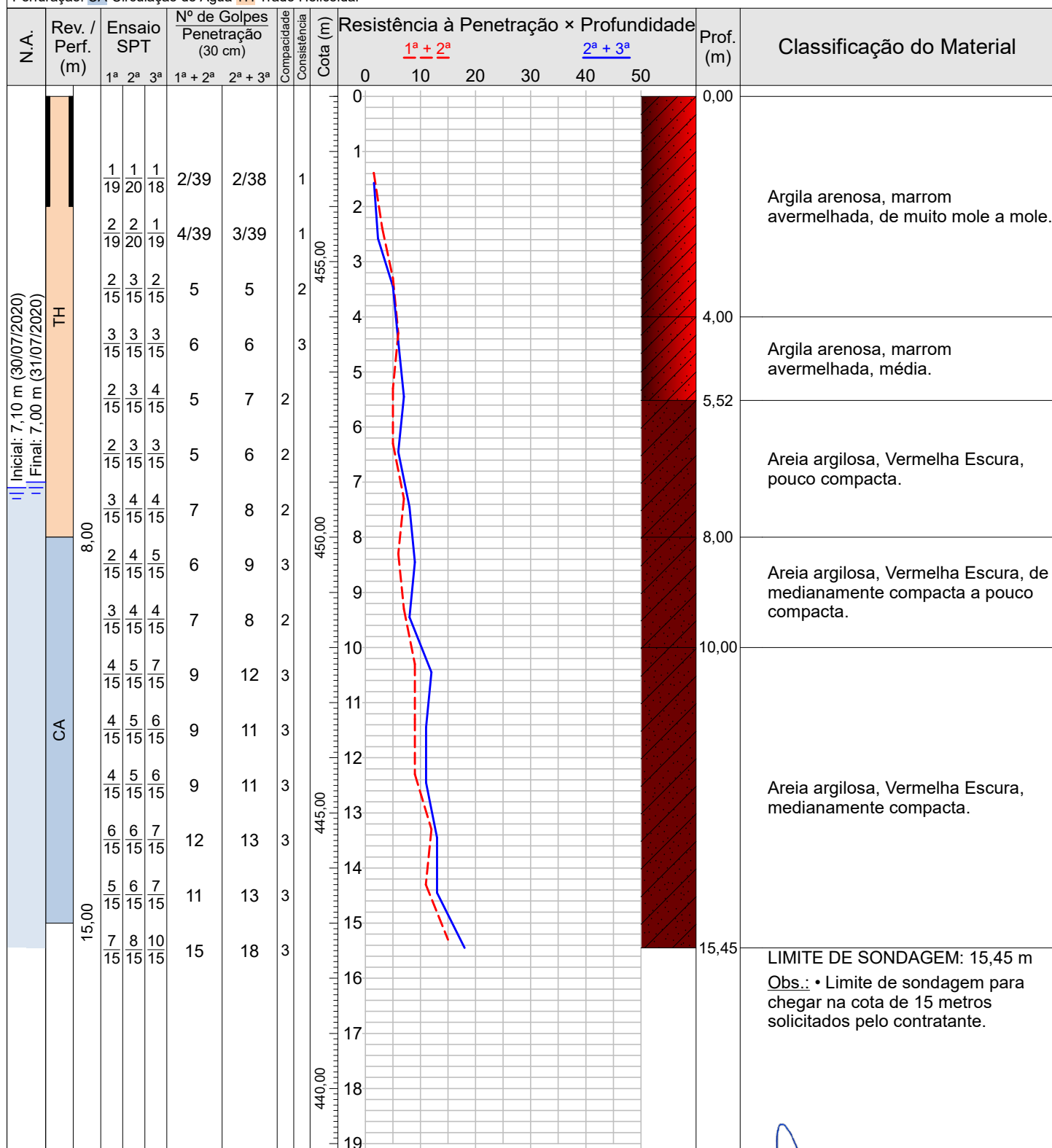
Data	30/07/2020
------	------------

Local: Fórum da Comarca Paranavaí– PR, Paranavaí/PR

31/07/2020

Ø Amostrador	Externo:	2"	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	458,00 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:		7,10 m				
					7,00 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 <u>Marcos Gonçalves Junior</u> Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D		



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-02

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 30/07/2020


31/07/2020



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

Resp. Técnico

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

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Paranavaí					
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-03					
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR										Página 1/1 Data 29/07/2020 30/07/2020					
Ø Amostrador		Externo: 2"		Altura de queda: 75 cm		Cota da boca do furo: 459,00 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: 6,78 m		6,78 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><div>1ª + 2ª</div><div>2ª + 3ª</div></div><div>01020304050</div></div>								
<div><div> Inicial: 6,70 m (29/07/2020)</div><div> Final: 6,78 m (30/07/2020)</div></div>	TH															0,00	Argila arenosa, vermelha, de muito mole a mole.
		1/18	2/20	1/19	3/38	3/39	1									1	
		2/17	2/18	1/17	4/35	3/35	2									2	
		2/15	3/15	3/15	5	6	3									3	Argila arenosa, vermelha, média.
		2/15	2/15	4/15	4	6	3									4	
		3/15	3/15	4/15	6	7	3									5	
		4/15	4/15	5/15	8	9	3									6	Areia argilosa, Vermelha Escura, medianamente compacta.
		3/15	4/15	5/15	7	9	3									7	
		4/15	4/15	5/15	8	9	3									8	
		5/15	4/15	5/15	9	9	3									9	
		4/15	4/15	5/15	8	9	3									10	
		3/15	4/15	5/15	7	9	3									11	
		4/15	5/15	6/15	9	11	3									12	
		5/15	5/15	7/15	10	12	3									13	
		6/15	6/15	7/15	12	13	3									14	
		7/15	7/15	7/15	14	14	3									15	
																16	LIMITE DE SONDAGEM: 15,45 m Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitados pelo contratante.
																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

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-03

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 29/07/2020

30/07/2020



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

Resp. Técnico

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

PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-04

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página	1/1
--------	-----

Obra: Sondagem SPT

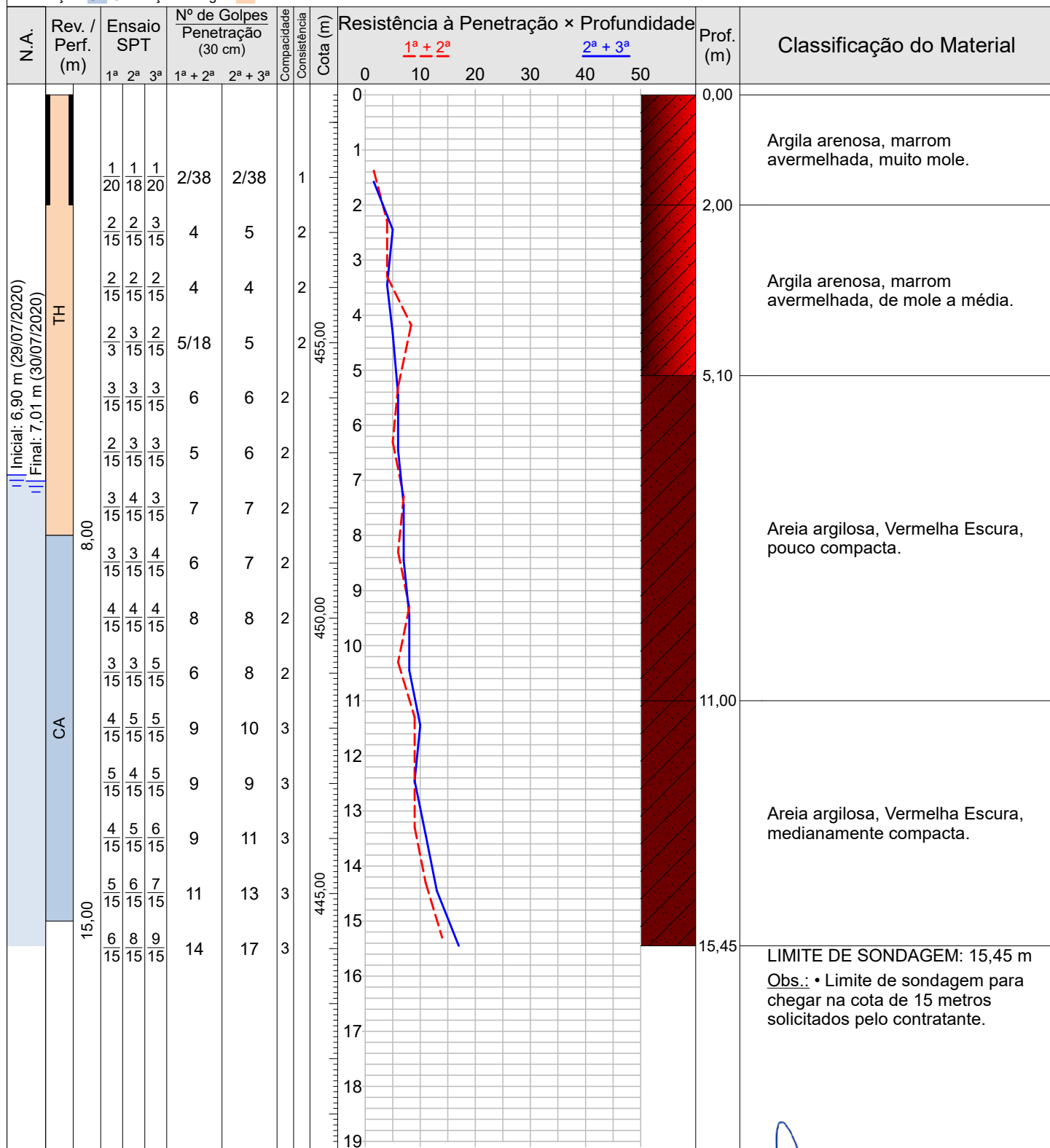
Data	29/07/2020
------	------------

Local: Fórum da Comarca Paranavaí– PR, Paranavaí/PR

30/07/2020

Ø Amostrador	Externo:	2"	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	459,50 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:	7,01 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



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-04

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 29/07/2020


30/07/2020



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

Resp. Técnico

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

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Paranavaí						
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-05						
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR										Página 1/1 Data 31/07/2020 01/08/2020						
Ø Amostrador		Externo: 2"		Altura de queda: 75 cm		Cota da boca do furo: 458,00 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: 6,27 m		6,20 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><div>1ª + 2ª</div><div>2ª + 3ª</div></div><div>01020304050</div></div>									
Inicial: 6,27 m (31/07/2020) Final: 6,20 m (01/08/2020)	TH															0,00	Argila arenosa, marrom avermelhada, muito mole.	
		1/20	2/19	1/20	3/39	3/39	1									1		
		2/20	1/18	2/21	3/38	3/39	1									2		
	CA	3/15	3/15	3/15	6	6	3	455,00									3	Argila arenosa, marrom avermelhada, média.
		3/15	4/15	3/15	7	7	3										4	
		4/15	4/15	4/15	8	8	3										5	
		3/15	4/15	5/15	7	9	3										6	
		4/15	5/15	5/15	9	10	3	450,00									7	
		5/15	5/15	7/15	10	12	3										8	Areia argilosa, Marrom Escura, medianamente compacta.
		4/15	6/15	7/15	10	13	3										9	
		6/15	8/15	8/15	14	16	3										10	
		7/15	9/15	10/15	16	19	4										11	
		12/15	13/15	13/15	25	26	4	445,00									12	
		13/15	14/15	15/15	27	29	4										13	Areia argilosa, Marrom Escura, compacta.
		14/15	14/15	16/15	28	30	4										14	
		15/15	16/15	17/15	31	33	4										15	
																16	LIMITE DE SONDAGEM: 15,45 m Obs.: • Limite de sondagem para chegar na cota de 15 metros solicitados pelo contratante.	
																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

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-05

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 31/07/2020

01/08/2020



© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA




© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA

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

Resp. Técnico

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

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Paranavaí				
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-06				
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR										Página 1/1 Data 01/08/2020 02/08/2020				
Ø Amostrador		Externo: 2"		Altura de queda: 75 cm		Cota da boca do furo: 459,00 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: 6,74 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	10	20	30	40	50		
Inicial: 6,71 m (01/08/2020) Final: 6,74 m (02/08/2020)	TH 															



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-06

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 01/08/2020


02/08/2020



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

Resp. Técnico

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



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná
Obra: Sondagem SPT
Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Paranavaí

SP-07

Página 1/1
Data 31/07/2020
01/08/2020

Externo: 2"

Altura de queda: 75 cm

Cota da boca do furo: 457,00 m

Ensaio de Avanço por Circulação de Água

Ø Amostrador Interno: 1 3/8"

Peso (PP): 65 kgf

Revestimento: 2,00 m

10 min

Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"

Escala vertical: 1:100

Nível d'água: 6,33 m

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

0,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1

455,00

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2

1

3/38

3/38

1</



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-07

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 31/07/2020

01/08/2020



© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA



© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA

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

Resp. Técnico

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

PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-08

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página	1/1
--------	-----

Obra: Sondagem SPT

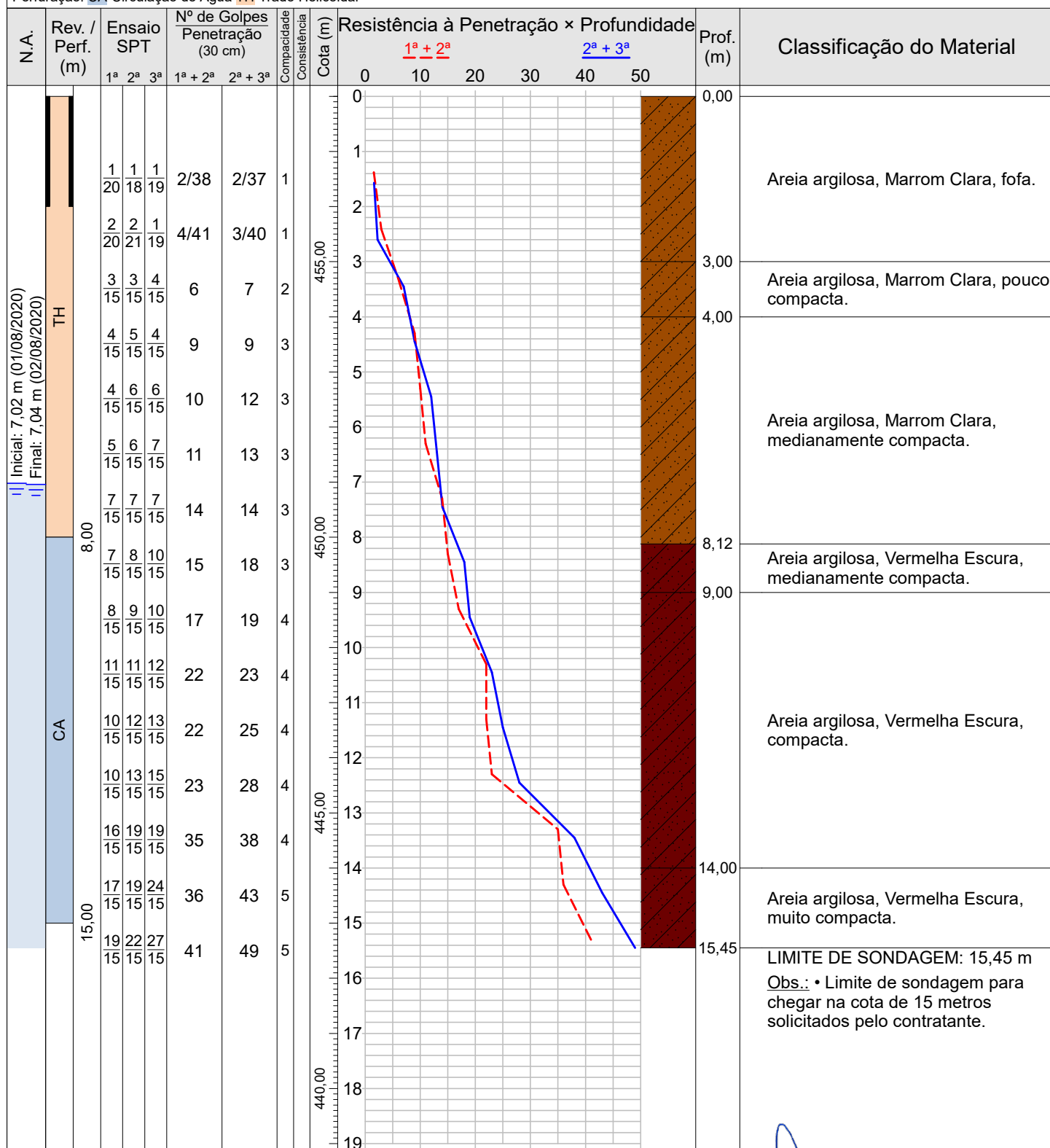
Data	01/08/2020
------	------------

Local: Fórum da Comarca Paranavaí– PR, Paranavaí/PR

02/08/2020

Ø Amostrador	Externo:	2"	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	458,00 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:		7,02 m				
					7,04 m	-	-	-	-

Perfuração: CA-Circulação de Água TH-Trado Helicoidal



Capacidade/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

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-08

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 01/08/2020


02/08/2020



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

Resp. Técnico

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

		PROJETARE ENGENHARIA LTDA										Paranavaí						
		Sondagem de Reconhecimento a Percussão										SP-09						
		Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná Obra: Sondagem SPT Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR										Página 1/1 Data 02/08/2020 03/08/2020						
Ø Amostrador		Externo: 2" Interno: 1 3/8"		Altura de queda: 75 cm Peso (PP): 65 kgf		Cota da boca do furo: 459,00 m Revestimento: 2,00 m		Ensaio de Avanço por Circulação de Água		Início		10 min		20 min		30 min		
Ø Revestimento (Rev.): 2 1/2"		Escala vertical: 1:100		Nível d'água: 6,91 m 6,97 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			0	1ª + 2ª 10	20	30	2ª + 3ª 40	50				
Inicial: 6,91 m (02/08/2020) Final: 6,97 m (03/08/2020)	TH																	
			1/20	1/18	1/20	2/38	2/38	1									Areia argilosa, marrom avermelhada, fofa.	
			1/18	2/20	2/18	3/38	4/38	1										
	CA		3/15	3/15	4/15	6	7	2										Areia argilosa, marrom avermelhada, pouco compacta.
			3/15	4/15	4/15	7	8	2										
			4/15	3/15	5/15	7	8	2										
			4/15	4/15	4/15	8	8	2										
			5/15	4/15	6/15	9	10	3										Areia argilosa, marrom avermelhada, de medianamente compacta a pouco compacta.
			5/15	6/15	2/15	11	8	2										
			6/15	7/15	7/15	13	14	3										
			9/15	9/15	10/15	18	19	4										
			12/15	12/15	12/15	24	24	4										
			13/15	14/15	16/15	27	30	4										
			17/15	18/15	19/15	35	37	4										
			18/15	21/15	22/15	39	43	5										
	20/15	23/15	24/15	43	47	5												
								</										



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-09

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 02/08/2020

03/08/2020



© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA



© 2020 PROJETARE ENGENHARIA LTDA

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

Resp. Técnico

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

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-10

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Página	1/1
--------	-----

Obra: Sondagem SPT

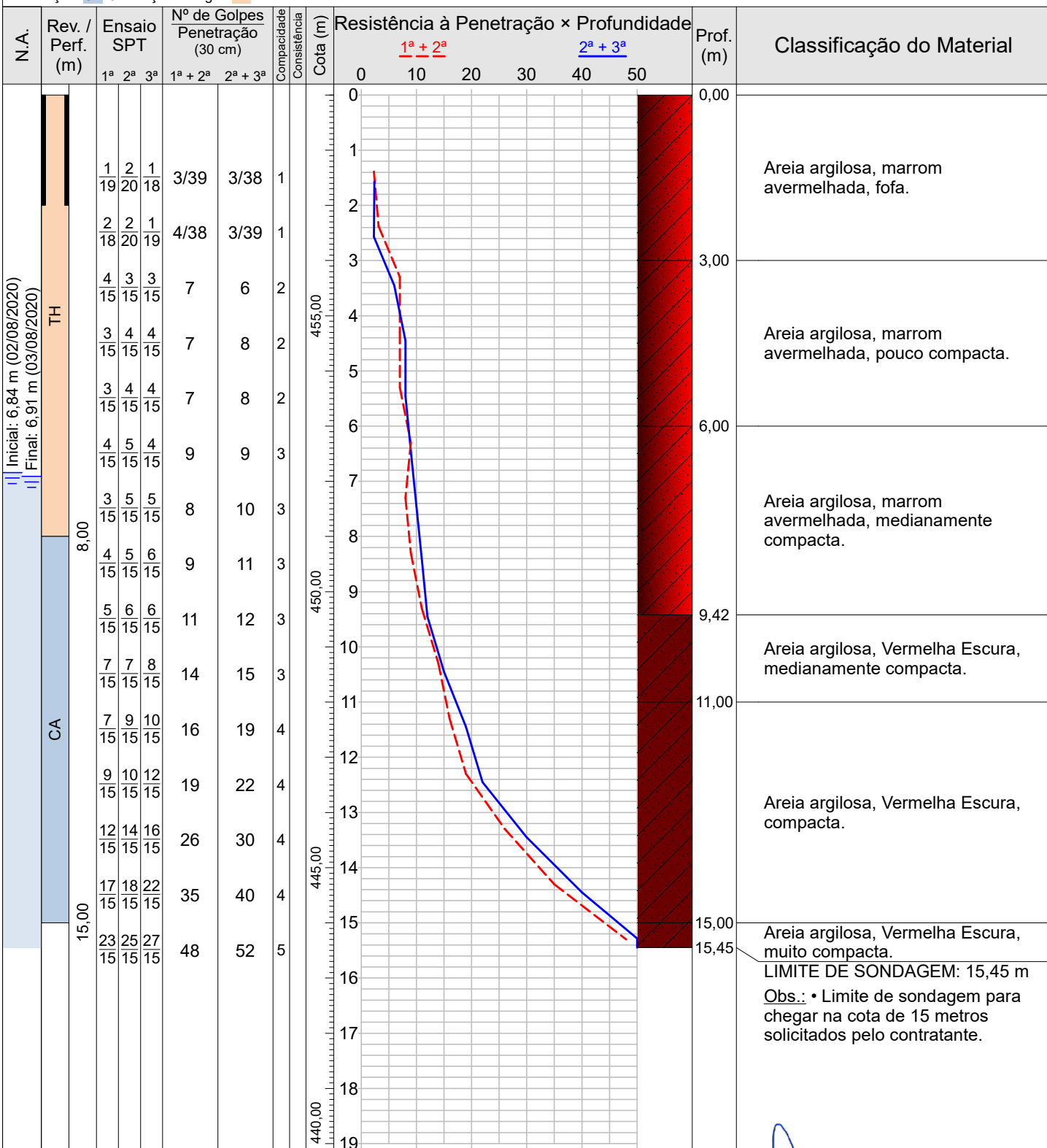
Data	02/08/2020
------	------------

Local: Fórum da Comarca Paranavaí– PR, Paranavaí/PR

03/08/2020

Ø Amostrador	Externo:	2"	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	459,00 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:	6,84 m	6,91 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 <u>Marcos Gonçalves Junior</u> Engenheiro Civil - CREA/PR 152117/D		



PROJETARE ENGENHARIA LTDA

Paranavaí

Memorial Fotográfico

SP-10

Cliente: Tribunal de Justiça do Paraná

Obra: Sondagem SPT

Local: Fórum da Comarca Paranavaí- PR, Paranavaí/PR

Página 1/1

Data 02/08/2020

03/08/2020



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

Registrada em : 21/10/2020

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

ART Isenta



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná



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