

CONTRATANTE:

PODER JUDICIÁRIO - TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 77.821.841/0001-94

Município: Curitiba – PR

Endereço: Praça Nossa Senhora de Salete, S/Nº

PROJETO:

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR

ENDEREÇO: Av. Duque de Caxias com Rua Cristo Rei, Matrícula 23.824

Município: Iporã – PR

**RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA
INDICES DE CONSISTENCIA**



Resp. Téc. Projetos: ARQ. MÔNICA JANKE DE CASTRO – CAU A27.114-4

Resp. Téc. Projetos: ARQ. SUSANNE C. PERTSCHI – A82.535-2

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	3
2. PERÍODO DE EXECUÇÃO	3
3. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	3
4. NORMAS CONSULTADAS	3
5. METODOLOGIA.....	3
6. IMAGENS.....	4

1. OBJETIVO

Determinar as características geotécnicas de amostras de solo do subleito.

2. PERÍODO DE EXECUÇÃO

Os ensaios foram executados no mês de abril e maio de 2021.

3. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Para realização dos ensaios fizeram parte da equipe a Arquiteta Urbanista Mônica Janke de Castro CAU A27114-4, a Arquiteta Urbanista Susanne Cristine Pertschi CAU A82535-2, Eng. Civil Maycon André de Almeida CREA-PR 78.946/D e a Eng. Civil Vanessa Wiebbelling CREA-PR 144.784/D.

4. NORMAS CONSULTADAS

Normas técnicas rigorosamente respeitadas:

- Preparação das amostras para ensaios: NBR 6457/2016
- Massa Específica dos Grãos: NBR 6458/2017
- Análise Granulométrica: NBR 7181/2017
- Limite de Liquidez: NBR 6459/2017
- Limite de Plasticidade: NBR 7180/2016

5. METODOLOGIA

Os ensaios de Granulometria Conjunta e Índices de Consistência foram realizados sob amostras previamente mergulhadas em solução defloculante Hexametáfosfato de Sódio na dosagem de 46 gr de para 1000 ml de água destilada, na proporção de mistura de 125 ml de solução para cada 70 gr de solo seco e destorroado previamente em estufa (conforme indica norma técnica).

Conhecido também como Limites de Atterberg, os ensaios de limite de liquidez e plasticidade permitem determinar os limites de consistência do solo. O termo consistência é usado para descrever um estado físico, isto é, o grau de ligação entre as partículas das substâncias. Quando aplicado aos solos finos ou coesivos, a consistência está ligada à quantidade de água existente no solo, ou seja, ao teor de umidade.

O limite de Liquidez é o teor de umidade do solo com que se unem, em um centímetro de comprimento, as bordas inferiores de uma canelura feita em uma massa de solo colocada na concha de um aparelho normalizado (Aparelho de Casagrande), sob a ação de 25 golpes da concha sobre a base desse aparelho. O Limite de liquidez marca a transição do estado plástico ao estado líquido. É representado por LL, e expresso em porcentagem.

Já o limite de Plasticidade é definido como o menor teor de umidade com o qual se consegue moldar um cilindro com 3 mm de diâmetro, rolando-se o solo com a palma da mão. O Limite de liquidez marca a transição do estado semi-plástico ao estado plástico. É representado por LP, e expresso em

porcentagem.

A classificação do material se deu através da curva granulométrica obtida do material e pelos **sistemas Unificado (ASSHO)** e **rodoviário (T.R.B)** utilizados largamente no país, em especial o segundo para obras rodoviárias.

6. IMAGENS

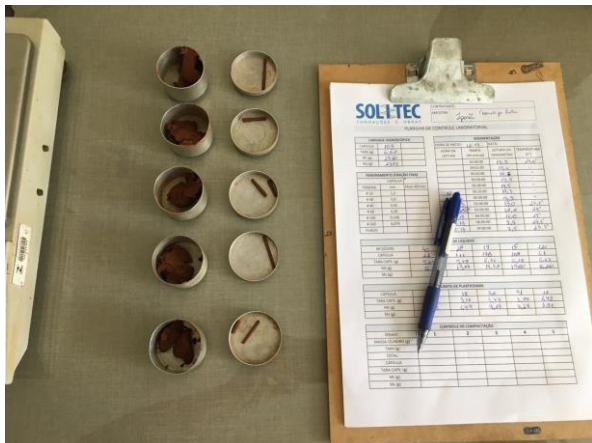


Figura 1 – Amostras de umidade



Figura 2 – Ensaio de Limite Liquidez em andamento



Figura 3 – Ensaio de sedimentação em



Figura 4 – Amostra de ensaio

Resultados podem ser verificados nas planilhas a seguir.

É o relatório

Arq. Monica J. de Castro Prosdócimo
Coordenador geral dos projetos

Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A. Almeida
Ensaio

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTENCIA

RESUMO E CLASSIFICAÇÃO

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura**

Amostra: **1**

Local: **Iporã/PR**

Profundidade: **1° Metro**

Data: **19/04/2021**

Responsável Técnico: **Maycon André de Almeida**

CREA: **78.946/D**

QUADRO RESUMO

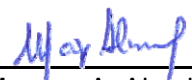
Rua: **Av. Duque de Caxias**

Tipo de amostra: **Deformada**

Numero da amostra: **1**

Método de coleta: **A trado**

ENSAIO	NORMA/ANO	RESULTADO			
UMIDADE P/ SEDIMENTAÇÃO	NBR 6457/16	13,29%			
MASSA ESPECIFICA DOS GRÃOS	NBR 6458/16	2,700 g/cm³			
GRANULOMETRIA CONJUNTA	NBR 7181/16	argila 14,00	silte 14,17	areia 71,83	pedreg. 0,00
INDICES DE CONSISTÊNCIA (Limites de Liquidez e Plasticidade)	NBR 6459/16 NBR 7180/16	LL 25%	LP 12%	IP 12%	IG 0,35
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (PROCTOR MODIFICADO)	NBR 7182/16	W _{ot} (%)		γ _d máx (g/cm³)	
INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (CBR)	NBR 9895/16				
EXPANSÃO					
CLASSIFICAÇÃO	ASTM D2487 (1983) AASHTO M145 (1973) ABNT (7181/16)	SUCS: SC TRB: A-2-6 GRANULOMETRICA: Areia Silto Argilosa			


Eng. Maycon A. Almeida
(043) 99998-7006

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTENCIA

ANÁLISE GRANULOMETRICA CONJUNTA

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura**

Amostra: **1**

Local: **Iporã/PR**

Profundidade: **1° Metro**

Data: **19/04/2021**

Peso Esp. Solidos (γ_s): **2,700 g/cm³**

Amostra Granulometria	
Secagem	Ao Ar
Estado	Estado Natural
Mt (g)	70,00 g
Mw (g)	8,21 g
Ms (g)	61,79 g
Defloculante	Hexametáfosfato de Sódio

Teor de Umidade (w)			
Capsula N°	22		
Mt (g)	25,80		
Ms (g)	23,55		
Mw (g)	2,25		
W (%)	13,29%		
W _{médio} (%)	13,29%		

Peneiramento Grosso			
# abertura (mm)	M _{s, ret} (g)	M _{s, ret., acum} (g)	% P _{acum.} (g)
50,00	0,00	0,00	100,00%
38,00	0,00	0,00	100,00%
25,00	0,00	0,00	100,00%
19,00	0,00	0,00	100,00%
9,50	0,00	0,00	100,00%
4,80	0,00	0,00	100,00%
2,00	0,00	0,00	100,00%

Peneiramento Fino			
# abertura (mm)	M _{s, ret} (g)	M _{s, ret., acum} (g)	% P _{acum.} (g)
1,19	0,31	0,31	99,50%
0,60	0,05	0,36	99,42%
0,42	0,07	0,43	99,30%
0,25	1,14	1,57	97,46%
0,15	22,84	24,41	60,49%
0,075	19,12	43,53	29,55%
FUNDO	1,46	44,99	27,19%

Ensaio de Sedimentação								
ΔT (segundos)	T (°C)	L _i	T _{corr.}	Viscosidade g.s/cm ²	Altura Queda	L _c	D (mm)	P _{sed.} (%)
30	24,5	1,016	1,0046	9,17547	17,21	1,015	0,0746	29,55%
60	24,5	1,015	1,0046	9,17547	17,36	1,0141	0,0530	27,51%
120	24,5	1,015	1,0046	9,17547	17,38	1,014	0,0375	27,29%
240	24,5	1,015	1,0046	9,17547	16,73	1,014	0,0260	27,29%
480	24,5	1,015	1,0046	9,17547	16,73	1,014	0,0184	27,29%
900	24,5	1,014	1,0046	9,17547	16,76	1,0138	0,0135	26,84%
1800	24,5	1,014	1,0046	9,17547	16,90	1,013	0,0096	25,03%
3600	24,7	1,013	1,0046	9,130348	16,99	1,0125	0,0068	23,89%
7200	25,0	1,012	1,0046	9,06325	17,13	1,0117	0,0048	22,08%
14400	25,0	1,011	1,0046	9,06325	17,34	1,0105	0,0034	19,37%
28800	24,5	1,010	1,0046	9,17547	17,60	1,009	0,0024	15,98%
86400	23,3	1,008	1,0046	9,452754	17,94	1,007	0,0014	11,46%

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTENCIA

CURVA GRANULOMÉTRICA

Empresa: **JCastro & Pertschi
Arquitetura**

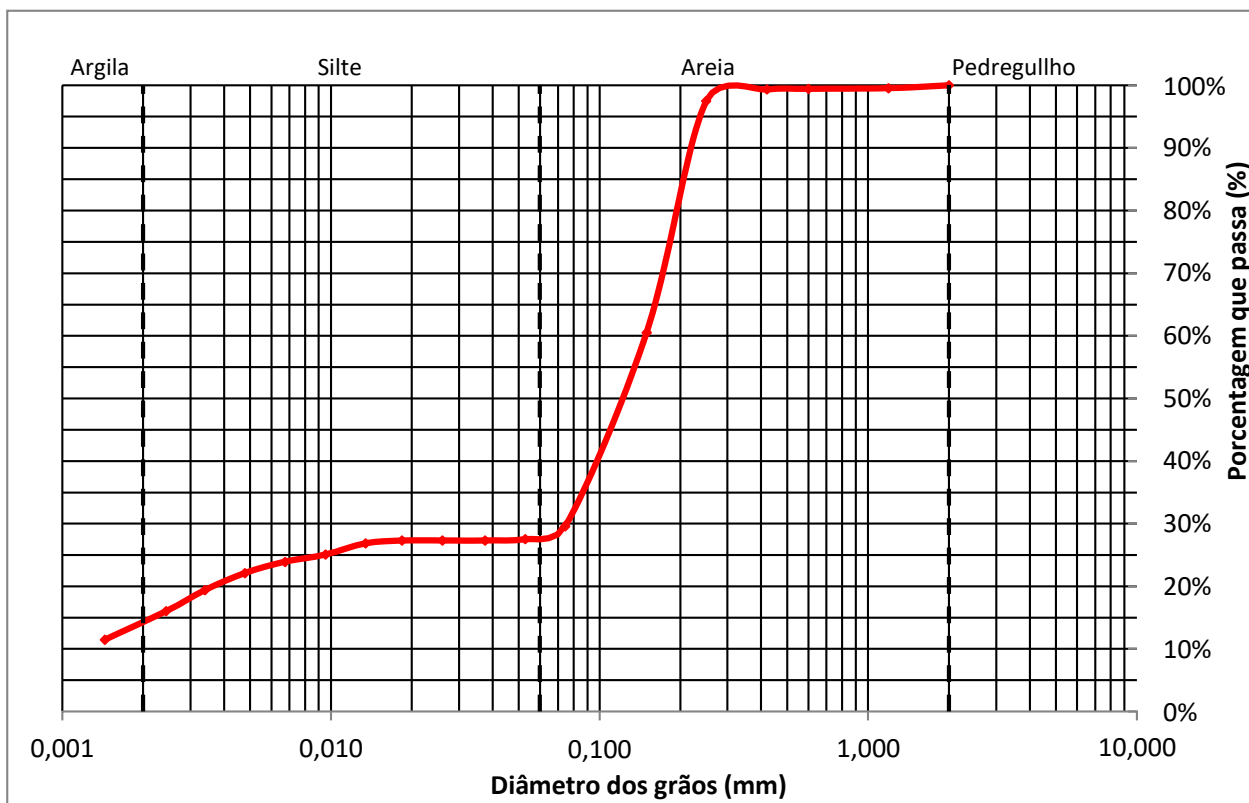
Amostra: **1**

Local: **Iporã/PR**

Profundidade: **1° Metro**

Data: **19/04/2021**

Peso Esp. Solidos (γ_s): **2,70 g/cm³**



Porcentagens:

Argila: 14,0 %

Silte: 14,2 %

Areia: 71,8 %

Pedregulho: 0,0 %

Composição Granulométrica: **Areia Silto Argilosa**

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDÍCES DE CONSISTÊNCIA

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura**

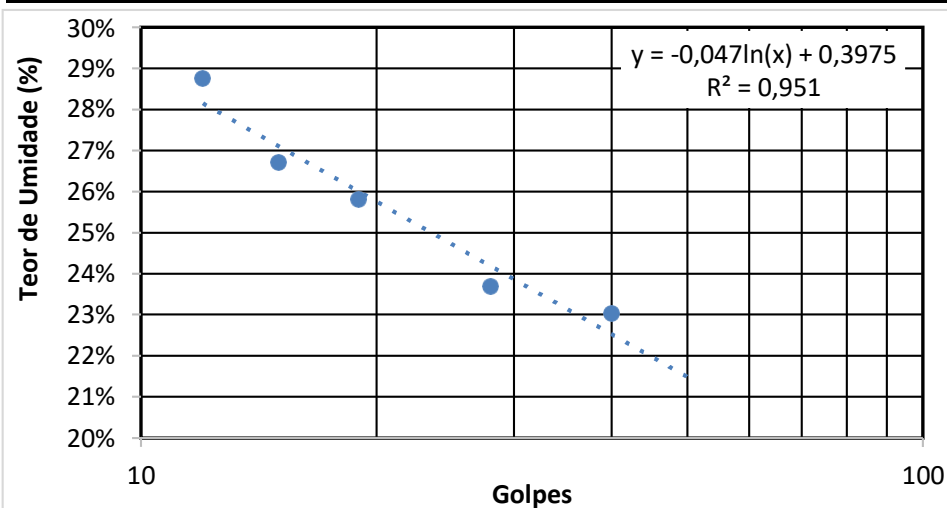
Amostra: **1**

Local: **Iporã/PR**

Profundidade: **1º Metro**

Data: **19/04/2021**

LIMITE DE LIQUIDEZ					
AMOSTRA	1	2	3	4	5
Capsula	23	24	25	26	27
Mc+s+w (g)	12,85	13,79	15,72	19,00	16,26
Mc+s (g)	11,51	12,20	13,79	16,30	14,11
Mc (g)	5,69	5,49	6,31	6,19	6,63
w (%)	23,0%	23,7%	25,8%	26,7%	28,7%
Golpes	40	28	19	15	12



RESULTADOS DO ENSAIO

Equação da reta:

a = -0,047

b = 0,3975

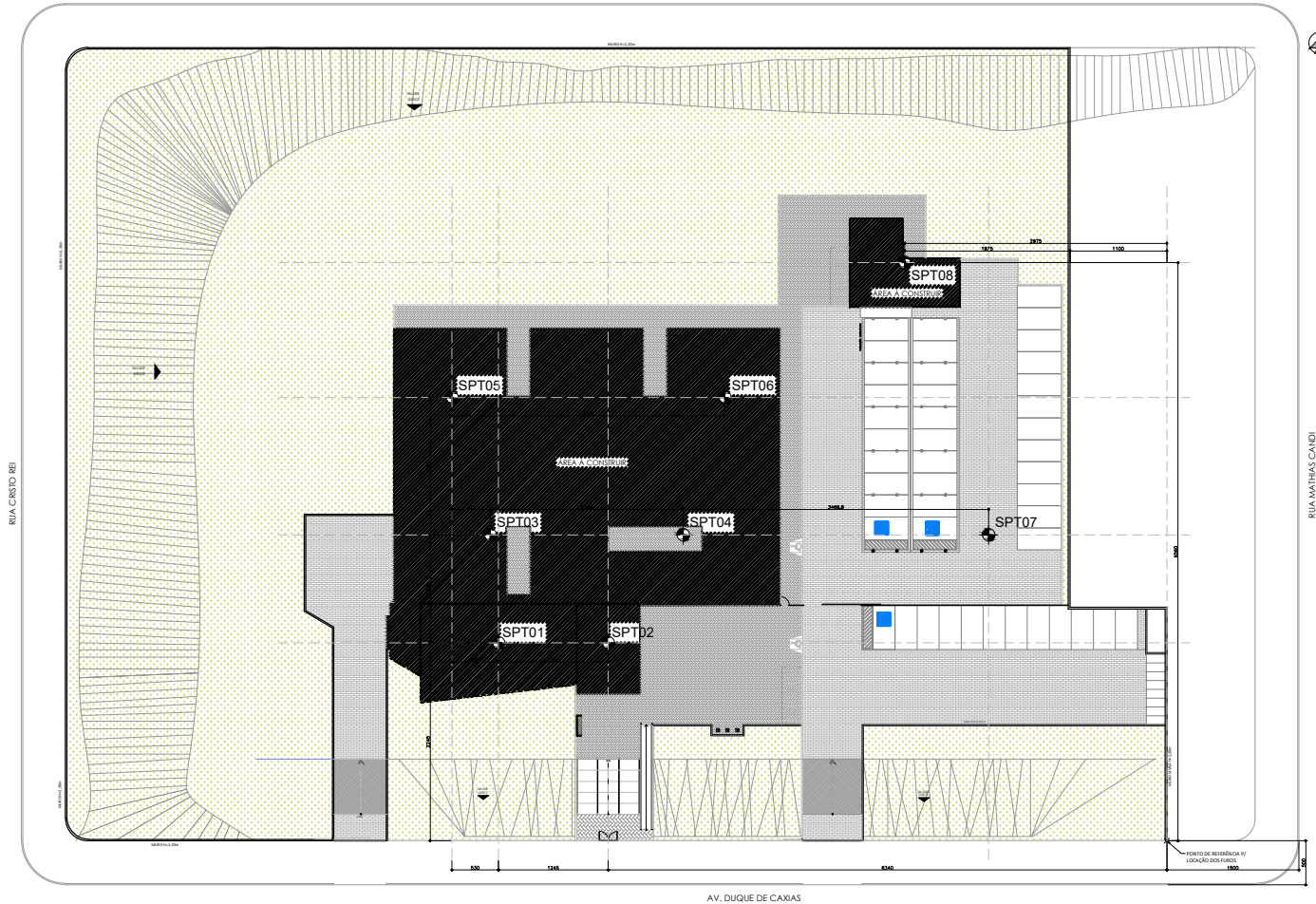
LL = 25%

LP = 12%

IP = 12%

LIMITE DE PLASTICIDADE					
AMOSTRA	1	2	3	4	5
Capsula	28	29	30	31	32
Mc+s+w (g)	4,68	3,49	4,23	4,24	3,91
Mc+s (g)	4,63	3,46	4,19	4,21	3,86
Mc (g)	4,29	3,17	3,74	3,99	3,49
w (%)	14,7%	10,3%	8,9%	13,6%	13,5%
LP (médio)	12%				

RUA GUILHERME TISSIANI



AV. DUQUE DE CAXIAS



PROJETO DE CONSTRUÇÃO
FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ - PROJETO PADRÃO II

PROPRIETÁRIO:

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PROJETO ARQUITETÔNICO:

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA DO TJ/PR
JOSE LUIZ LEITE DA SILVA FILHO
ARQUITETO A20271-1 CAU/BR

RESPONSÁVEL TÉCNICO EXECUÇÃO SONDAGEM:
MAYCON ANDRÉ DE ALMEIDA
ENGENHEIRO CREA-PR 78.946/D


ENG. MAYCON A. ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

REFERÊNCIA:

SONDAGEM A PERCUSSÃO - SPT | 08 FUROS

ESCALA
SEM ESCALA

DATA
JUNHO/2021

DESENHO
-

ARQUIVO
PII-2E-IPR-SOD-Mapa SPT-2021-06-15_R01

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo
CNPJ:06.258.963.0001-76
CAU PR: A82535-2

PRANCHA

SOD
01/01

CONTRATANTE:

PODER JUDICIÁRIO - TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 77.821.841/0001-94

Município: Curitiba – PR

Endereço: Praça Nossa Senhora de Salette, S/Nº

PROJETO:

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR

ENDEREÇO: Av. Duque de Caxias com Rua Cristo Rei, Matrícula 23.824

Município: Iporã – PR

RELATÓRIO DE ADENSAMENTO COM AMOSTRAS INDEFORMADAS



Resp. Téc. Projetos: ARQ. MÔNICA JANKE DE CASTRO – CAU A27.114-4

Resp. Téc. Projetos: ARQ. SUSANNE C. PERTSCHI – A82.535-2

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	3
2. NORMAS CONSULTADAS	3
3. PERÍODO DE EXECUÇÃO	3
4. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
5. METODOLOGIA.....	3
6. IMAGENS.....	4

1. OBJETIVO

Determinar os parâmetros de adensamento do solo local, através de 3 amostras indeformadas coletadas em campo em cava realizada manualmente, com anel metálico.

2. NORMAS CONSULTADAS

DNER IE 005 (1994) – Instrução de ensaio – Adensamento em solos – Departamento Nacional de Estradas e Rodagem.

NBR 12.007 (1990) – Ensaio de adensamento (cancelada). Apenas consultas gerais.

3. PERÍODO DE EXECUÇÃO

Os ensaios foram executados no mês de abril e maio de 2021.

4. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Para realização dos ensaios fizeram parte da equipe a Arquiteta Urbanista Mônica Janke de Castro CAU A27114-4, a Arquiteta Urbanista Susanne Cristine Pertschi CAU A82535-2, Eng. Civil Maycon André de Almeida CREA-PR 78.946/D e a Eng. Civil Vanessa Wiebbelling CREA-PR 144.784/D.

5. METODOLOGIA

No solo confinado ocorrem apenas extensões verticais e só existirá deformação se ocorrer variação de volume. Dá-se o nome de compressibilidade à propriedade que caracteriza as deformações volumétricas sofridas pelo solo quando carregado.

Em outras palavras, o ensaio edométrico ou ensaio de adensamento lateralmente confinado, é um tipo de ensaio utilizado para medir as propriedades mecânicas dos solos: resposta do solo a uma dada solicitação no que diz respeito a deformações verticais. Por meio desse ensaio é obtido o coeficiente de adensamento, com o qual é realizado, por exemplo, o dimensionamento das fundações de uma obra.

O ensaio edométrico é realizado num aparelho designado por edômetro, onde uma amostra cilíndrica, com dimensões, em geral, de 19 mm de espessura e 70 mm de diâmetro é solicitada de acordo com as hipóteses base da Teoria de Consolidação Unidimensional de Terzaghi.

Após a coleta, a preparação e o corte da amostra, ela é colocada no edômetro e submetida a carregamentos progressivos - por meio de um sistema de pesos e de alavancas, que, em geral, deve respeitar as seguintes condições:

- Cada carregamento (escalão de carga) é mantido por um período de 24 horas, durante o qual se fazem leituras da deformação vertical da amostra ao longo do tempo (0,1; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 15; 30; 60; 120; 240; 480 e 1440 min), sendo a tensão duplicada a anterior no dia seguinte;

- Em geral é realizada, pelo menos, uma fase de descarga, na qual, em cada escalão, a carga se vai progressivamente reduzindo;
- Ensaio deve abranger um campo de tensões relevante para o problema em estudo tal que permita definir com rigor os parâmetros de compressibilidade mais importantes do solo.

6. IMAGENS



Figura 1 – Anel coletor com solo



Figura 2 – Ensaio

Resultados podem ser verificados nas planilhas a seguir.

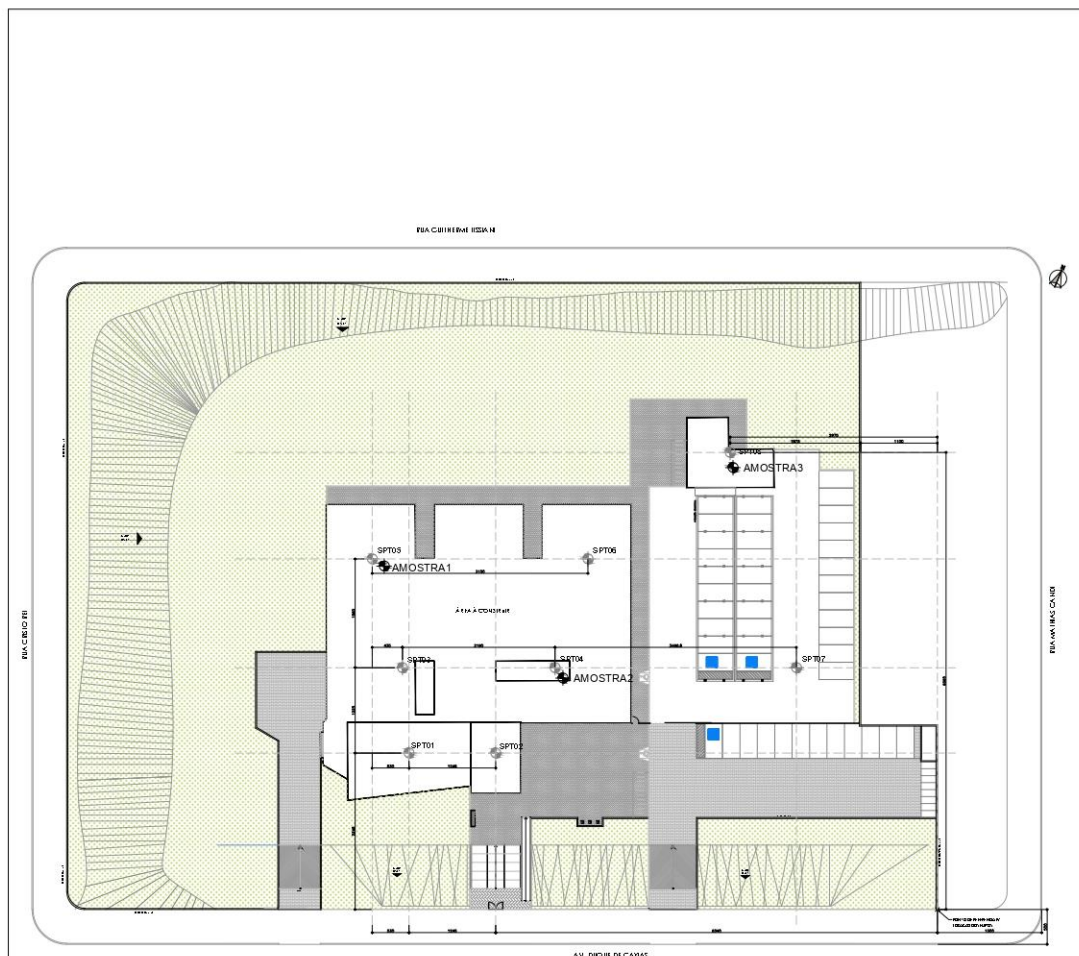
É o Relatório

Arq. Monica J. de Castro Prosdócimo
Coordenador geral dos projetos

Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A. Almeida
Ensaio

RELATÓRIO DE ADENSAMENTO



 PROJETO DE CONSTRUÇÃO FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ - PROJETO PADRÃO II		JCASTRO&PERTSCHI ARQUITETURA E URBANISMO JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo CNPJ: 06.258.963.0001-76 CAU PR: A82535-2
PROPRIETÁRIO: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PROJETO ARQUITETÔNICO: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA DO TJ/PR JOSÉ LUIZ LEITE DA SILVA FILHO ARQUITETO A20271-1 CAU/BR		
RESPONSÁVEL TÉCNICO EXECUÇÃO SONDADE: MAYCON ANDRÉ DE ALMEIDA ENGENHEIRO CREA-PR 78.946/D  ENG. MAYCON A. ALMEIDA CREA-PR 78.946/D		PRANCHA SOD 01 _{/01}
REFERÊNCIA: COLETA DE AMOSTRAS - 03 FUROS		
ESCALA SEM ESCALA	DATA JUNHO/2021	DESENHO ARQUIVO PII-2E-IPR-SOD-Mapa Amostras-2021-06-15_R01

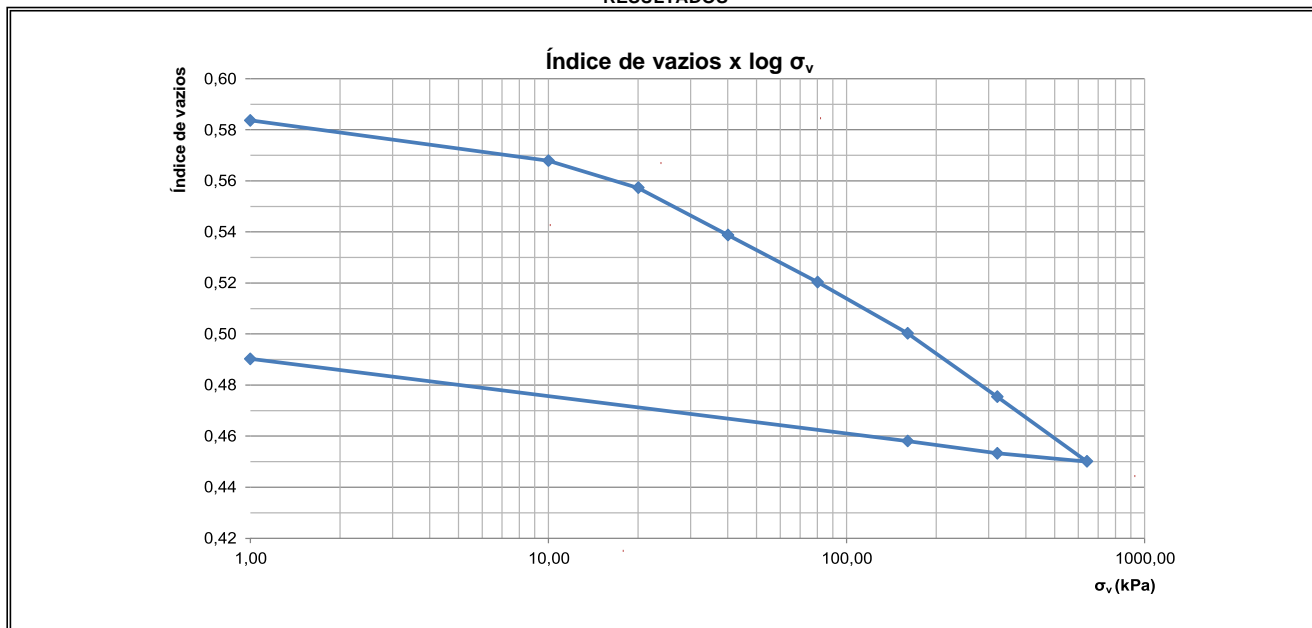
FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ- IPR
 Endereço: Av. Duque de Caxias com Rua Cristo Rei - Município de Iporã

RELATÓRIO DE ADENSAMENTO

DADOS PRELIMINARES							
AMOSTRA		DADOS DO ANEL		DADOS DA AMOSTRA		UMIDADE DA AMOSTRA	
Obra:	Tribunal de Justiça	ALTURA (cm)	3,00	AMOSTRA (g)	455,57	Nº CAPSULA	3
Cidade:	Iporã	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	11,5
Numero Ponto:	1	ÁREA (cm²)	78,54	γ_{nat} (g/cm³)	1,933	Mt+Mc (g)	64,19
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	γ_d (g/cm³)	1,705	Ms+Mc (g)	57,96
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	566,16	e_i	0,584	Ms(g)	46,46
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,70	H sólidos (cm)	1,894	Mw (g)	6,23
				Grau Saturação	62,03%	w (%)	13,41%

CÁLCULOS						
PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	0,584		Tensão de pré-adensamento (kPa)	18,00
10,000	5,500	0,030	0,568		Índice de vazios (tensão pré-adens)	0,56
20,000	15,000	0,050	0,557		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,561
40,000	30,000	0,085	0,539		Índice de Recompressão (Cr)	0,012
80,000	60,000	0,120	0,520	0,07861	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,158	0,500	0,07326	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0721
320,000	240,000	0,205	0,475	0,06432	Caractística da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,253	0,450		ρ (massa específica inicial) [g/cm³]	1,933
320,000	480,000	0,247	0,453		ρ_d (massa específica seca) [g/cm³]	1,705
160,000	240,000	0,238	0,458		Índice de vazios inicial	0,584
1,000	80,500	0,177	0,490		Índice de vazios final	0,450

RESULTADOS



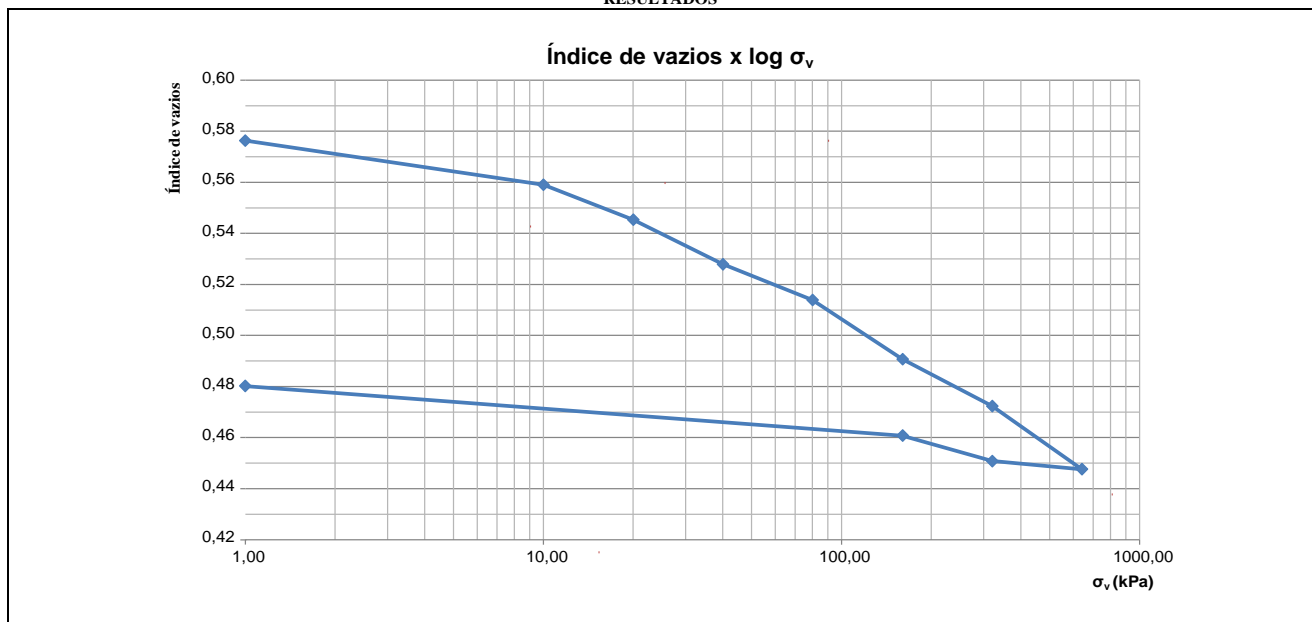
Observação:

RELATÓRIO DE ADENSAMENTO

DADOS PRELIMINARES							
AMOSTRA		DADOS DO ANEL		DADOS DA AMOSTRA		UMIDADE DA AMOSTRA	
Obra:	Tribunal de Justiça	ALTURA (cm)	3,00	AMOSTRA (g)	459,74	Nº CAPSULA	A92
Cidade:	Iporã	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	12,86
Numero Ponto:	2	ÁREA (cm²)	78,54	γ_{nat} (g/cm³)	1,951	Mt+Mc (g)	117,15
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	γ_d (g/cm³)	1,713	Ms+Mc (g)	104,41
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	570,33	e_i	0,576	Ms(g)	91,55
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,70	H sólidos (cm)	1,903	Mw (g)	12,74
				Grau Saturação	65,19%	w (%)	13,92%

CÁLCULOS						
PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	0,576		Tensão de pré-adensamento (kPa)	16,00
10,000	5,500	0,033	0,559		Índice de vazios (tensão pré-adens)	0,55
20,000	15,000	0,059	0,545		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,073
40,000	30,000	0,092	0,528		Índice de Recompressão (Cr)	0,017
80,000	60,000	0,119	0,514	0,07995	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,163	0,491	0,07433	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0744
320,000	240,000	0,198	0,472	0,06899	Caractristica da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,245	0,448		ρ (massa especifica inicial) [g/cm³]	1,951
320,000	480,000	0,239	0,451		ρ_d (massa especifica seca) [g/cm³]	1,713
160,000	240,000	0,220	0,461		Índice de vazios inicial	0,576
1,000	80,500	0,183	0,480		Índice de vazios final	0,448

RESULTADOS



Observação:

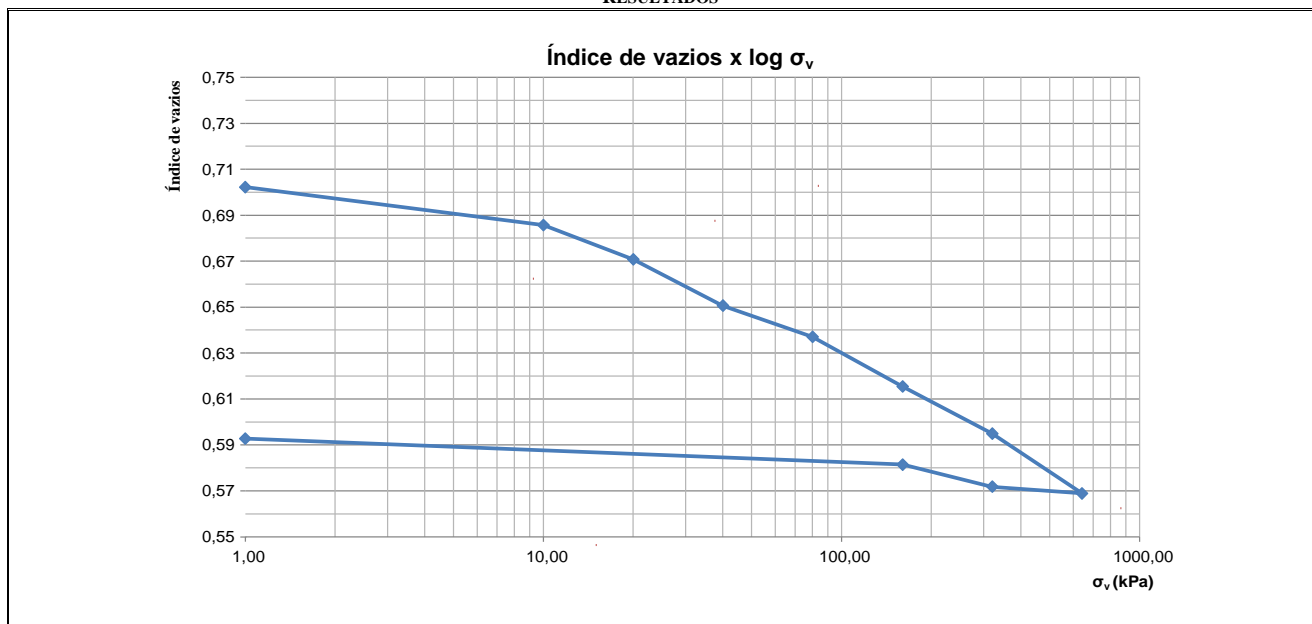
RELATÓRIO DE ADENSAMENTO

DADOS PRELIMINARES							
AMOSTRA		DADOS DO ANEL		DADOS DA AMOSTRA		UMIDADE DA AMOSTRA	
Obra:	Tribunal de Justiça	ALTURA (cm)	3,00	AMOSTRA (g)	439,72	Nº CÁPSULA	A100
Cidade:	Iporã	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	13,22
Numero Ponto:	3	ÁREA (cm²)	78,54	γ_{nat} (g/cm³)	1,866	Mt+Mc (g)	80,39
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	γ_d (g/cm³)	1,586	Ms+Mc (g)	70,31
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	550,31	e_i	0,702	Ms(g)	57,09
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,70	H sólidos (cm)	1,762	Mw (g)	10,08
				Grau Saturação	67,89%	w (%)	17,66%

CÁLCULOS

PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	0,702		Tensão de pré-adensamento (kPa)	15,00
10,000	5,500	0,029	0,686		Índice de vazios (tensão pré-adens)	0,675
20,000	15,000	0,056	0,671		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,075
40,000	30,000	0,091	0,651		Índice de Recompressão (Cr)	0,016
80,000	60,000	0,115	0,637	0,08132	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,153	0,615	0,07936	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0773
320,000	240,000	0,189	0,595	0,07122	Caractística da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,235	0,569		ρ (massa específica inicial) [g/cm³]	1,866
320,000	480,000	0,230	0,572		ρ_d (massa específica seca) [g/cm³]	1,586
160,000	240,000	0,213	0,581		Índice de vazios inicial	0,702
1,000	80,500	0,193	0,593		Índice de vazios final	0,569

RESULTADOS



Observação:

CONTRATANTE:

PODER JUDICIÁRIO - TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 77.821.841/0001-94

Município: Curitiba – PR

Endereço: Praça Nossa Senhora de Salete, S/Nº

PROJETO:

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR

ENDEREÇO: Av. Duque de Caxias com Rua Cristo Rei, Matrícula 23.824

Município: Iporã – PR

**RELATÓRIO DE PROVA DE
CARGAS**



Resp. Téc. Projetos: ARQ. MÔNICA JANKE DE CASTRO – CAU A27.114-4

Resp. Téc. Projetos: ARQ. SUSANNE C. PERTSCHI – A82.535-2

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS	3
2. NORMAS UTILIZADAS	3
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
4. METODOLOGIA	4
5. IMAGENS	4
6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	5
7. RESULTADOS	6

1. OBJETIVOS

Avaliar a capacidade de carga de duas provas de carga placa em obra de Fórum da Comarca de Iporã/PR através de prova de carga estática.

2. NORMAS UTILIZADAS

- Resistência a compressão concreto: NBR 6.118/2014
- Projeto e execução de fundações: NBR 6.122/2019
- Provas de carga estática sobre fundação direta: NBR 6.489/2019
- Sondagens de simples reconhecimento SPT: NBR 6.484/2020

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a realização das provas de carga estáticas sobre placa inicialmente se avaliou o dimensionamento das sapatas da obra em questão e sua carga máxima, a partir dos dados de sondagem SPT realizados in loco e do projeto estrutural enviado da obra. Determinou-se então a tensão resistente máxima prevista do solo, considerando os resultados da sondagem SPT realizada no terreno previamente, a fim de estimar os estágios de carga a serem aplicados.

O sistema de reação utilizado foi cargueira, utilizando o peso de um caminhão como reação para o sistema. A placa utilizada para o ensaio foi de aço ASTM A-570, com 25mm de espessura e diâmetro 41 cm. O terreno de apoio foi nivelado e toda a camada vegetal removida, a fim de evitar interferências no ensaio.

A aferição da deformação foi realizada através de extensômetros mecânicos com 30mm de curso e precisão de 0,01 mm, instalados em quatro pontos, em dois eixos ortogonais da placa, a fim de verificar possíveis inclinações da placa metálica e obter uma média geral das deformações mais confiável. Os extensômetros foram fixados através de bases magnéticas em vigas U metálicas apoiadas sobre piquetes distantes do ponto de aplicação de carga em 1,50 metros, ou seja, acima da distância mínima sugerida por norma de 1,5 vezes o diâmetro da placa.

Para realização dos ensaios utilizou-se conjunto de bomba manual (GUIMMY-GGP75) e cilindro hidráulico (ENERPAC-CLR20012), com capacidade de 200 toneladas, novos e calibrados pela empresa Lenco – Centro de Controle Tecnológico Ltda sob. N. 19050749 LCL.

4. METODOLOGIA

O ensaio conduzido foi o do tipo rápido, sendo aplicados 10 estágios de carga sobre a estaca teste, não superiores a 10% da carga prevista para a mesma, e para cada estágio o carregamento foi mantido por 10 minutos, sendo realizadas leituras de deslocamento ao início e ao final do estágio. Atingida a tensão máxima prevista em projeto, manteve-se a mesma por um período de 2 horas, realizando na sequência o descarregamento em 4 estágios, cada um mantido por 10 minutos, com posterior leitura dos respectivos deslocamentos.

5. IMAGENS



Figura 1 - Sistema montado e leitura



Figura 2 - Sistema de aplicação de carga



Figura 3 - Ensaio em execução - 1



Figura 4 - Ensaio em execução - 2

6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As duas provas de carga não apresentaram ruptura nítida, devido a presença de solo muito resistente no local, com deslocamentos máximos inferiores a 25 mm, conforme a ABNT NBR 6489 (2019). Considerando que em projetos de fundações rasas dificilmente se utiliza tensões superiores a 300 kPa, o resultado foi considerado satisfatório, apresentando pequenos deslocamentos para as tensões aplicadas.

Ensaio	Carga máxima de ensaio	Tensão máxima	Deslocamento máximo
1	7,0 tf	530 kPa	13,65 mm
2	7,0 tf	530 kPa	2,49 mm

Foi verificado no decorrer da prova de carga que a camada analisada apresenta uma capacidade de carga muito alta e, portanto, adequada para trabalhar com sistema de fundação direta como sapatas nos primeiros metros, sem que ocorra deslocamentos excessivos na estrutura.

É o relatório



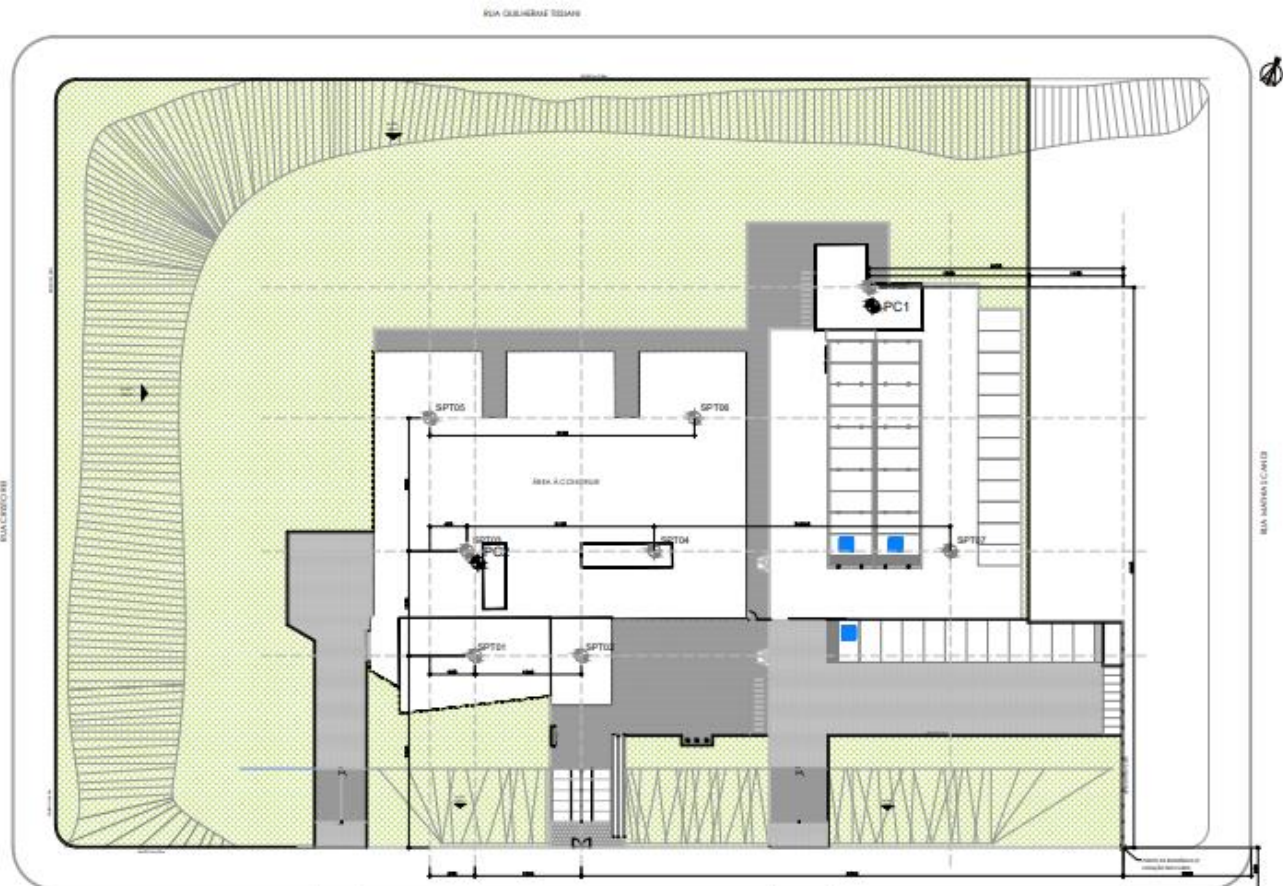
Arq. Monica J. de Castro
Prosdócimo
Coordenador geral dos projetos



Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio



Eng. Me. Maycon A. Almeida
Ensaios



7. RESULTADOS

RELATÓRIO DE PROVA DE CARGAS

INFORMAÇÕES SOBRE ENSAIO

Empresa: **JCastro e Pertschi Arquitetura e Urbanismo**Obra: **FORUM COMARCA IPORÃ**Data: **10/06/2021**Ensaio: **1**Cota: **100**Carga Máxima: **7,0 tf**Diâmetro: **41 cm**Profundidade: **0,50 m**

RESUMO DO ENSAIO

ETAPA	TEMPO	Tensão (kPa)	PRESSÃO (kg/cm²)	ETAPA RECALQUE	DEFORMAÇÕES ESTACA TESTE				
					A	B	C	D	Média
0	00:00:00	0,0	0,00	Início	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm
1	00:10:00	53,0	4,30	Aplic.	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm
			4,30	Estabili.	0,15 mm	0,12 mm	0,40 mm	0,00 mm	0,17 mm
2	00:20:00	106,0	7,07	Aplic.	0,30 mm	0,22 mm	0,73 mm	0,41 mm	0,41 mm
			7,07	Estabili.	0,29 mm	0,24 mm	0,84 mm	0,50 mm	0,47 mm
3	00:30:00	159,1	9,84	Aplic.	0,46 mm	0,31 mm	1,23 mm	0,99 mm	0,75 mm
			9,84	Estabili.	0,50 mm	0,35 mm	1,42 mm	1,14 mm	0,85 mm
4	00:40:00	212,1	12,60	Aplic.	0,53 mm	0,49 mm	1,51 mm	1,25 mm	0,95 mm
			12,60	Estabili.	0,57 mm	0,53 mm	1,68 mm	1,41 mm	1,05 mm
5	00:50:00	265,1	15,37	Aplic.	0,62 mm	0,67 mm	1,84 mm	1,52 mm	1,16 mm
			15,37	Estabili.	0,72 mm	0,75 mm	2,01 mm	1,68 mm	1,29 mm
6	01:00:00	318,1	18,14	Aplic.	0,78 mm	1,07 mm	2,35 mm	1,84 mm	1,51 mm
			18,14	Estabili.	0,94 mm	1,22 mm	2,52 mm	2,02 mm	1,68 mm
7	01:10:00	371,1	20,91	Aplic.	0,97 mm	1,50 mm	2,80 mm	2,04 mm	1,83 mm
			20,91	Estabili.	1,00 mm	1,60 mm	3,02 mm	2,08 mm	1,93 mm
8	01:20:00	424,2	23,68	Aplic.	1,00 mm	1,69 mm	3,06 mm	2,12 mm	1,97 mm
			23,68	Estabili.	1,10 mm	1,73 mm	3,22 mm	2,31 mm	2,09 mm
9	01:30:00	477,2	26,44	Aplic.	1,20 mm	1,74 mm	3,22 mm	2,41 mm	2,14 mm
			26,44	Estabili.	1,32 mm	1,74 mm	3,33 mm	2,64 mm	2,26 mm
10	01:40:00	530,2	29,21	Aplic.	1,60 mm	1,74 mm	3,33 mm	2,89 mm	2,39 mm
			29,21	Estabili.	1,72 mm	1,77 mm	3,40 mm	3,06 mm	2,49 mm
11	03:40:00	397,7	22,29	Aplic.	1,72 mm	1,75 mm	3,41 mm	3,02 mm	2,48 mm
			22,29	Estabili.	1,70 mm	1,72 mm	3,41 mm	2,88 mm	2,43 mm
12	03:50:00	265,1	15,37	Aplic.	1,44 mm	1,68 mm	3,13 mm	2,45 mm	2,18 mm
			15,37	Estabili.	1,38 mm	1,63 mm	3,11 mm	2,44 mm	2,14 mm
13	04:00:00	132,6	8,45	Aplic.	1,05 mm	0,68 mm	2,06 mm	1,63 mm	1,36 mm
			8,45	Estabili.	0,99 mm	0,65 mm	1,72 mm	1,31 mm	1,17 mm
14	04:10:00	0,0	0,00	Aplic.	0,97 mm	0,64 mm	1,71 mm	1,33 mm	1,16 mm
			0,00	Estabili.	0,95 mm	0,62 mm	1,68 mm	1,34 mm	1,15 mm

RELATÓRIO DE PROVA DE CARGAS

INFORMAÇÕES SOBRE ENSAIO

Empresa: **JCastro e Pertschi Arquitetura e Urbanismo**

Obra: **FORUM COMARCA IPORÃ**

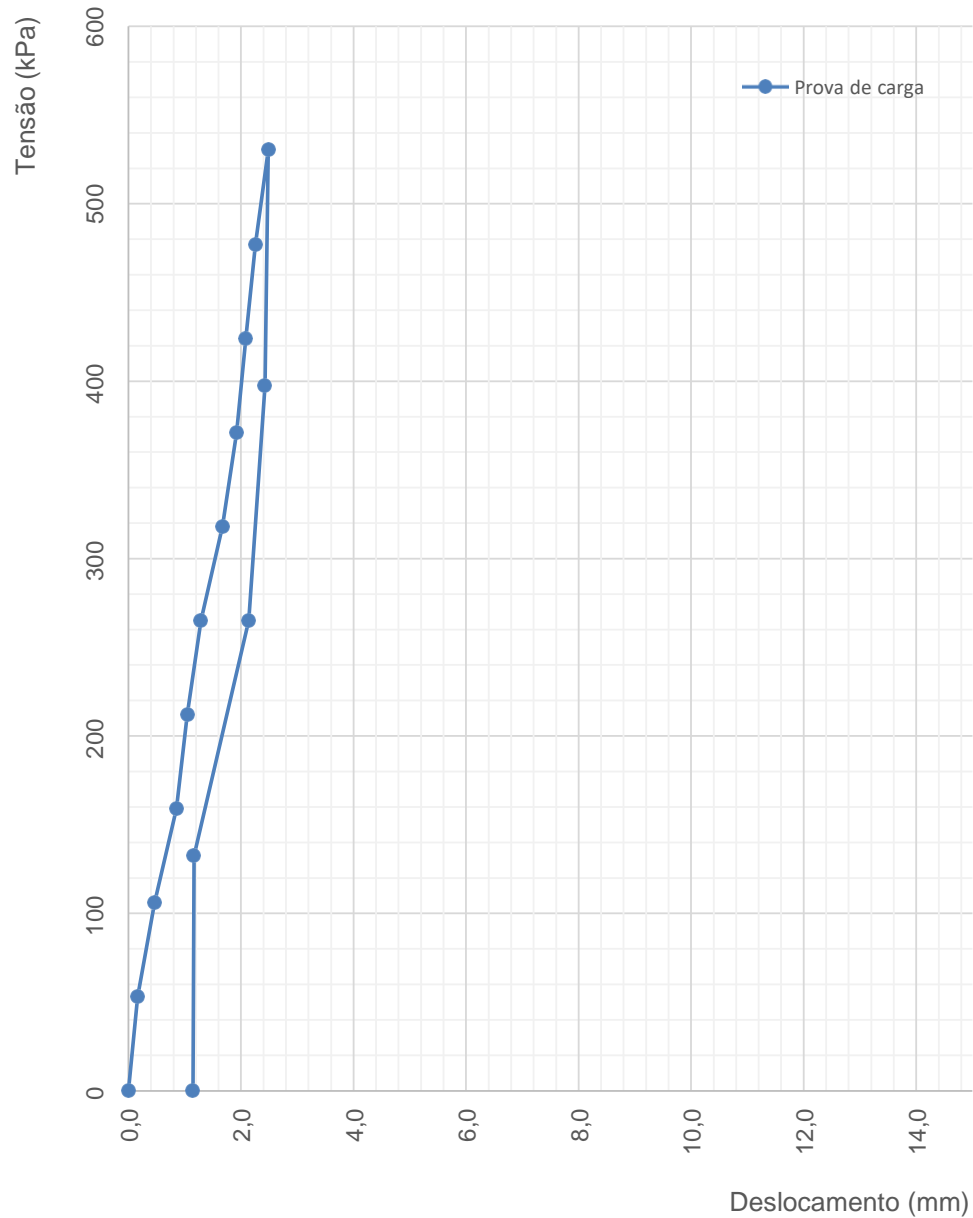
Data: **10/06/2021**

Ensaio: **1** Cota: **840,6**

Carga Máxima: **7,0 tf**

Diâmetro: **41 cm** Profundidade: **0,5 m**

CURVA CARGA x DESLOCAMENTO



RELATÓRIO DE PROVA DE CARGAS

INFORMAÇÕES SOBRE ENSAIO

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo**Obra: **FORUM COMARCA IPORÃ**Data: **11/06/2021**Ensaio: **2**Cota: **100**Carga Máxima: **7,0 tf**Diâmetro: **41 cm**Profundidade: **0,50 m**

RESUMO DO ENSAIO

ETAPA	TEMPO	Tensão (kPa)	PRESSÃO (kg/cm²)	ETAPA RECALQUE	DEFORMAÇÕES ESTACA TESTE				
					A	B	C	D	Média
0	00:00:00	0,0	0,00	Início	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm	0,00 mm
1	00:10:00	53,0	4,30	Aplic.	1,90 mm	1,82 mm	1,27 mm	2,32 mm	1,83 mm
			4,30	Estabili.	2,16 mm	2,05 mm	2,53 mm	2,64 mm	2,35 mm
2	00:20:00	106,0	7,07	Aplic.	3,64 mm	3,52 mm	4,14 mm	4,26 mm	3,89 mm
			7,07	Estabili.	3,90 mm	3,72 mm	4,39 mm	4,48 mm	4,12 mm
3	00:30:00	159,1	9,84	Aplic.	4,87 mm	4,84 mm	5,81 mm	5,72 mm	5,31 mm
			9,84	Estabili.	5,26 mm	5,14 mm	6,06 mm	6,03 mm	5,62 mm
4	00:40:00	212,1	12,60	Aplic.	5,74 mm	5,93 mm	6,91 mm	6,72 mm	6,33 mm
			12,60	Estabili.	6,40 mm	6,38 mm	7,48 mm	7,33 mm	6,90 mm
5	00:50:00	265,1	15,37	Aplic.	7,01 mm	6,57 mm	7,76 mm	8,15 mm	7,37 mm
			15,37	Estabili.	7,55 mm	6,96 mm	8,24 mm	8,64 mm	7,85 mm
6	01:00:00	318,1	18,14	Aplic.	7,98 mm	7,64 mm	8,91 mm	9,22 mm	8,44 mm
			18,14	Estabili.	8,64 mm	8,26 mm	9,68 mm	9,85 mm	9,11 mm
7	01:10:00	371,1	20,91	Aplic.	8,99 mm	8,75 mm	10,29 mm	10,31 mm	9,59 mm
			20,91	Estabili.	9,62 mm	9,38 mm	10,94 mm	10,93 mm	10,22 mm
8	01:20:00	424,2	23,68	Aplic.	9,90 mm	9,82 mm	11,43 mm	11,30 mm	10,61 mm
			23,68	Estabili.	10,84 mm	10,67 mm	12,36 mm	12,23 mm	11,53 mm
9	01:30:00	477,2	26,44	Aplic.	11,34 mm	10,99 mm	12,67 mm	12,78 mm	11,95 mm
			26,44	Estabili.	11,71 mm	11,36 mm	13,07 mm	13,15 mm	12,32 mm
10	01:40:00	530,2	29,21	Aplic.	12,81 mm	11,72 mm	13,49 mm	14,48 mm	13,13 mm
			29,21	Estabili.	13,40 mm	12,12 mm	13,94 mm	15,12 mm	13,65 mm
11	03:40:00	397,7	22,29	Aplic.	13,24 mm	12,12 mm	13,93 mm	14,96 mm	13,56 mm
			22,29	Estabili.	13,21 mm	12,12 mm	14,04 mm	14,94 mm	13,58 mm
12	03:50:00	265,1	15,37	Aplic.	12,83 mm	11,67 mm	13,40 mm	14,56 mm	13,12 mm
			15,37	Estabili.	12,61 mm	11,49 mm	12,99 mm	14,22 mm	12,83 mm
13	04:00:00	132,6	8,45	Aplic.	12,52 mm	11,22 mm	12,66 mm	13,76 mm	12,54 mm
			8,45	Estabili.	12,14 mm	10,87 mm	12,50 mm	13,56 mm	12,27 mm
14	04:10:00	0,0	0,00	Aplic.	11,74 mm	10,22 mm	11,97 mm	13,25 mm	11,80 mm
			0,00	Estabili.	10,72 mm	9,59 mm	11,64 mm	12,60 mm	11,14 mm

RELATÓRIO DE PROVA DE CARGAS

INFORMAÇÕES SOBRE ENSAIO

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo**

Obra: **FORUM COMARCA IPORÃ**

Data: **11/06/2021**

Ensaio: **2**

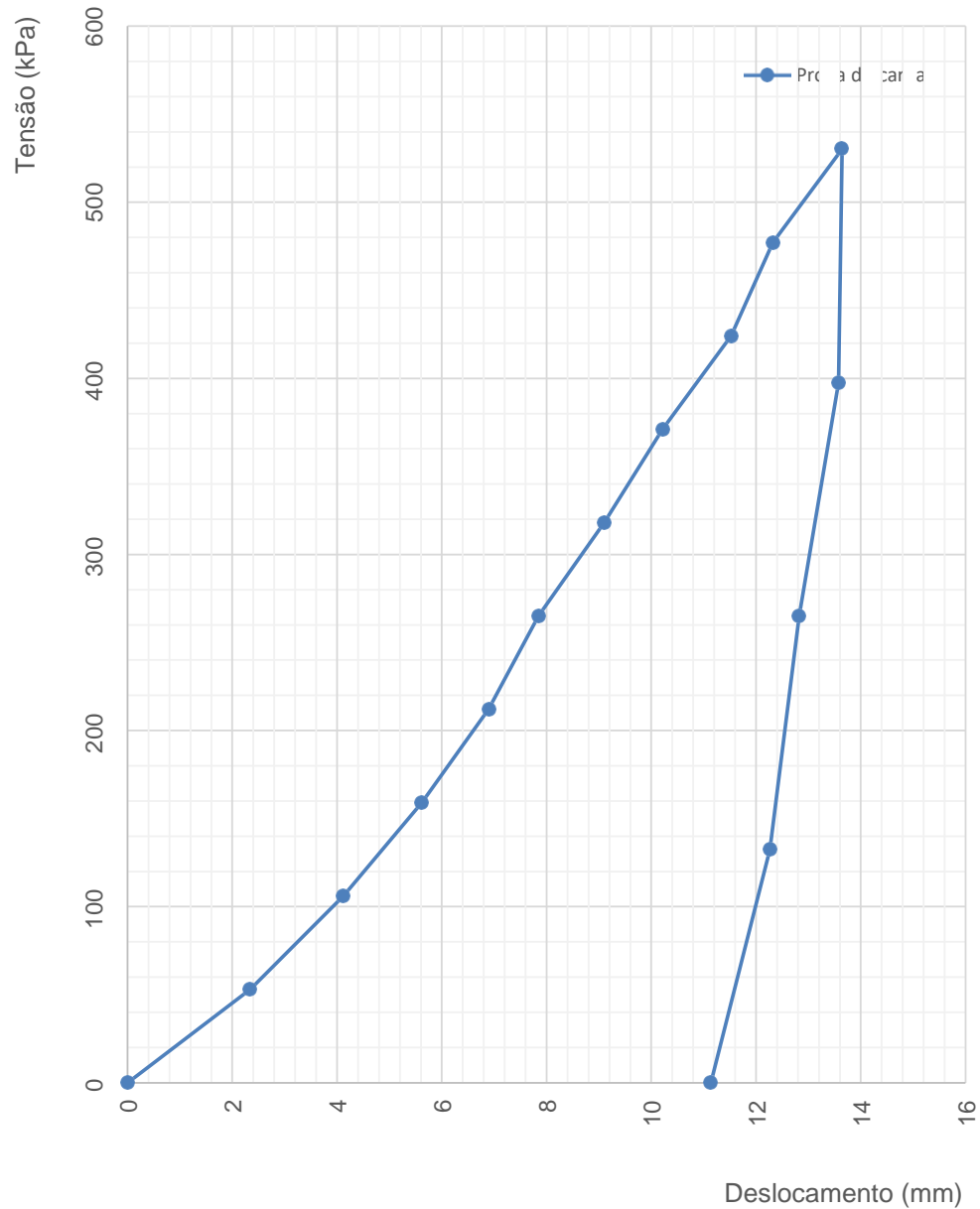
Cota: **100**

Carga Máxima: **7,0 tf**

Diâmetro: **41 cm**

Profundidade: **0,5 m**

CURVA CARGA x DESLOCAMENTO



CONTRATANTE:

PODER JUDICIÁRIO - TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 77.821.841/0001-94

Município: Curitiba – PR

Endereço: Praça Nossa Senhora de Salete, S/Nº

PROJETO:

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR

ENDEREÇO: Av. Duque de Caxias com Rua Cristo Rei, Matrícula 23.824

Município: Iporã – PR

RELATÓRIO ENSAIOS TRIAXIAIS



Resp. Téc. Projetos: ARQ. MÔNICA JANKE DE CASTRO – CAU A27.114-4

Resp. Téc. Projetos: ARQ. SUSANNE C. PERTSCHI – A82.535-2

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	3
2. NORMAS CONSULTADAS	3
3. PERÍODO DE EXECUÇÃO	3
4. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
5. METODOLOGIA.....	3
6. IMAGENS.....	4
7. RESULTADOS OBTIDOS	5

1. OBJETIVO

Determinar os parâmetros de resistência ao cisalhamento do solo local característico, coletado em cava através de 3 amostras indeformadas, com cilindros metálicos.

2. NORMAS CONSULTADAS

- ASTM D 2850 (2015) - Standard Test Method for Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils
- ASTM D 4767 (2016) - Standard Test Method for Determining Triaxial Compression Creep Strength of Chemically Grouted Soils

3. PERÍODO DE EXECUÇÃO

Os ensaios foram executados no mês de abril e maio de 2021.

4. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Para realização dos ensaios fizeram parte da equipe a Arquiteta Urbanista Mônica Janke de Castro CAU A27114-4, a Arquiteta Urbanista Susanne Cristine Pertschi CAU A82535-2, Eng. Civil Maycon André de Almeida CREA-PR 78.946/D e a Eng. Civil Vanessa Wiebbelling CREA-PR 144.784/D.

5. METODOLOGIA

Para a determinação dos parâmetros de resistência ao cisalhamento do solo, foram utilizadas amostras indeformadas coletadas em campo através de amostradores metálicos de parede fina. Para a coleta os moldes foram cravados lentamente até completa coleta do solo e escavados na sequência em sua totalidade, com posterior remoção em laboratório para realização do ensaio na câmara do equipamento triaxial.

A modalidade de ensaio triaxial utilizada nos ensaios foi o adensado não drenado (CU), também conhecido como ensaio rápido pré-adensado, pois permite determinar a envoltória de resistência, em termos de tensão totais, em um tempo reduzido quando comparado ao ensaio adensado drenado. Para a aplicação da tensão axial, foi utilizada uma velocidade de 0,10mm/min., pois conforme concluído por Gerscovich (2016), a geração de poro-pressão torna-se independente do tempo de ruptura após 3.50 horas.

Cada corpo de prova foi posicionado dentro da câmara cilíndrica, ficando entre duas pedras porosas e papel filtro. O corpo de prova foi envolvido por uma membrana fina de borracha e vedado com anéis de borracha na base e no topo. Com a câmara fechada e o extravasor superior aberto, encheu-se a câmara com água, cuidando para que não permanecessem bolhas de ar. Apoiou-se a câmara na base do equipamento e a haste sobre a câmara.

Para a etapa do adensamento, o registro de volume foi aberto simultaneamente com o início do adensamento no programa, além da válvula de contrapressão que permaneceu aberta durante o andamento do ensaio. Essa etapa durou em média 30 minutos, ou até que o adensamento se estabilizasse considerando uma tensão confinante utilizada de $0,1 \text{ kgf/cm}^2$.

O ensaio de ruptura foi iniciado com o posicionamento do extensômetro sobre a câmara, e aplicação de força axial através de um pistão. O carregamento foi interrompido quando a deformação do corpo de prova atingiu 20% do tamanho da amostra, segundo a norma ASTM D 4767 (2016).

6. IMAGENS



Figura 1 – Cilindros e suas massas antes dos ensaios

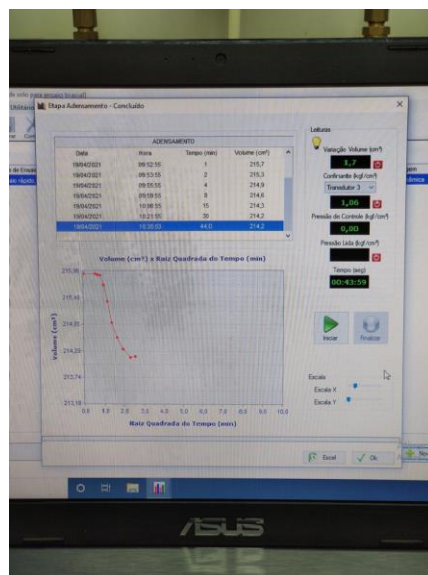


Figura 2 – Tela do software com adensamento em execução

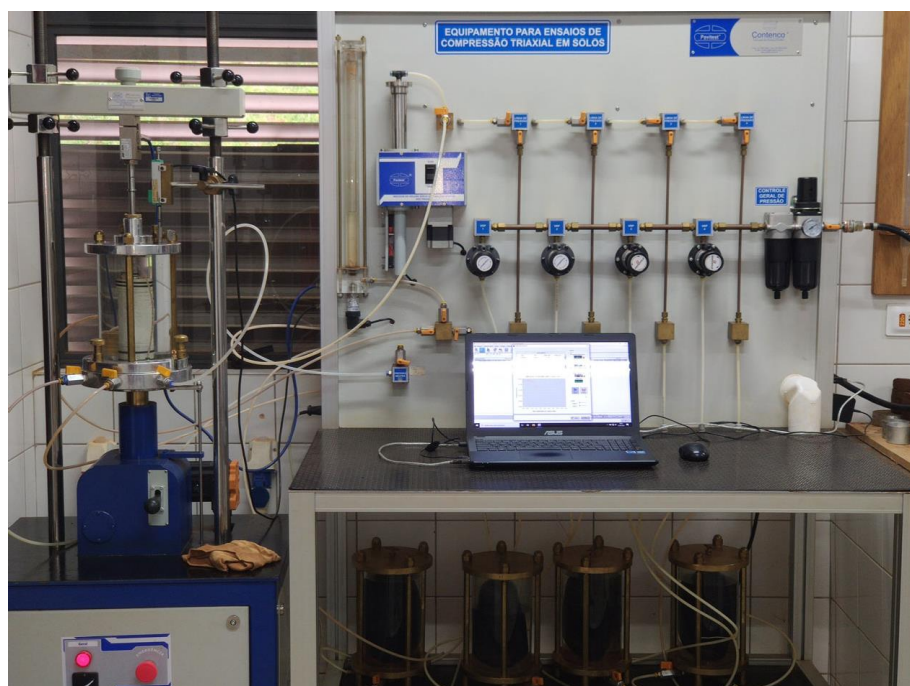


Figura 3 – Amostra indeformada sob ensaio

7. RESULTADOS OBTIDOS

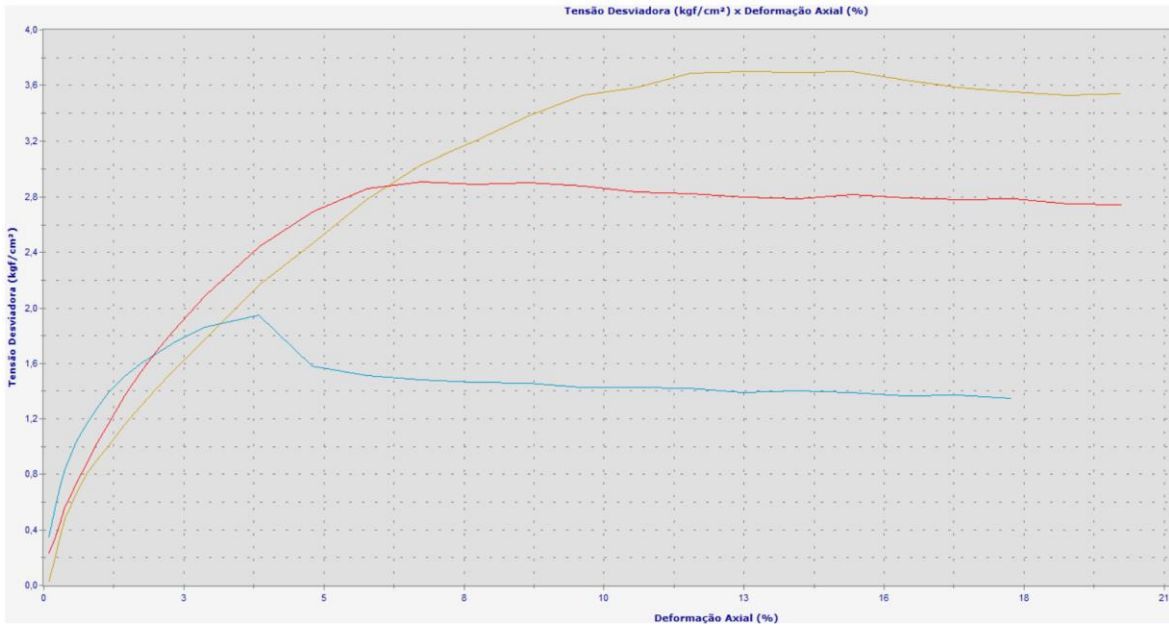


Figura 1 – Tensão desviadora x deformação axial dos 3 CPs.

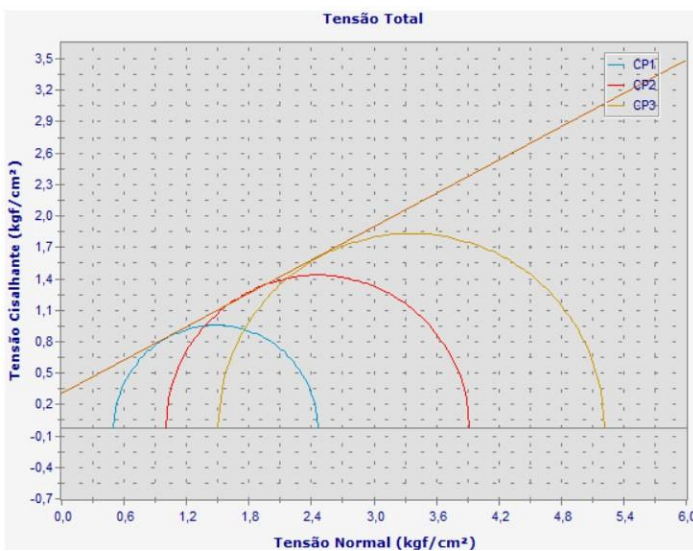


Figura 2 – Círculos de Mohr determinados para as 3 amostras.

RESULTADOS

Ângulo de atrito: 26°

Intercepto de coesão: $0,33 \text{ kg/cm}^2$

**Recomenda-se, para efeito de projeto, utilizar valores de ângulo de atrito e intercepto coesivo multiplicados por (2/3), por ser um solo argiloso laterítico, segundo Berberian (2015). Por segurança adotar média ou o menor valor determinado nos ensaios para utilização também.*

É o Relatório

Arq. Monica J. de Castro Prosdócimo
Coordenador geral dos projetos

Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A. Almeida
Ensaio

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO									
Cotas (m) em relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT01				
100,0	TH* 1,00	1,00	3 15	3 15	3 15	6,0			10	20	30	40	50			0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA POUCO A MEDIANAMENTE COMPACTA				
	TH		3 15	3 15	3 15	6,0										1						
			3 15	3 15	3 15	6,0										2						
			4 15	4 15	4 15	8,0										3						
			6 15	6 15	7 15	13,0										4						
95,0			10 15	12 15	14 15	26,0										5	5,00	AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA				
			28 15	29 15	30 15	59,0										6						
			30 15	30 15	30 15	60,0										7						
	8,00		38 15	40 15		60,0										8	8,00					
																9						
90,0																10		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)				
																11						
																12						
																13						
																14						
																15						
																16						
																17						
85,0																18						
																19						
80,0																20						
										*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.										Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.		

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

Não foi encontrado N.A. em 15/04/2021

AREIA FINA SILTOSA
MARROM AVERMELHADA
CONSISTÊNCIA POUCO A
MEDIANAMENTE COMPACTA

AREIA FINA SILTOSA
MARROM
COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA
CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA

TÉRMINO DA SONDAGEM

Impenetrável à percussão
(Nspt > 35 golpes em 6 m)

(10 min. de avanço com trépano
c/ penetração inferior a 5 cm)

Recomenda-se a utilização de **70%** do
índice Nspt, minorando-se a eficiência
de transferência.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT01

Empresa JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m):	100,00	Início:	15/04/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo:	100,00	Termo:	15/04/2021
Raymond De=50,8mm	Escala vertical:	1/100	Viso:	Vanessa
Di=34,9mm				

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO				
Cotas (m) em rel.à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} (kgf.m)			Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT02	
100,0	TH* 1,00	1,00	1 15	1 15	2 15	3,0			10	20	30	40	50	0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA FOFA	
	TH		7 15	9 15	14 15	23,0								1		2,00	
			13 15	13 15	13 15	26,0								2			
			14 15	15 15	16 15	31,0								3			
			20 15	21 15	21 15	42,0								4			
			21 15	23 15	25 15	48,0								5			
			28 15	29 15	30 15	59,0								6			
95,0		8,00	35 15	40 15		60,0								7		8,00	
														8			
														9			
														10			
														11			
														12			
														13		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)	
														14			
														15			
														16			
														17			
														18			
														19		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.	
														20			
90,0			*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.														
85,0																	
80,0																	

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

TÉRMINO DA SONDAGEM

Impenetrável à percussão
(Nspt > 35 golpes em 6 m)

(10 min. de avanço com trépano
c/ penetração inferior a 5 cm)

Recomenda-se a utilização de **70%** do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT02

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 15/04/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	Termo: 15/04/2021
Raymond De=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visto: Vanessa
Di=34,9mm		

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO								
Cotas (m) em relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} (kgf.m)				Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT03				
100,0	TH* 1,00	1,00	1 15	1 15	2 15	3,0			10	20	30	40	50		0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA FOFA A MEDIANAMENTE COMPACTA				
	TH		3 15	6 15	8 15	14,0									1						
			9 15	9 15	10 15	19,0									2						
			11 15	12 15	15 15	27,0									3	3,00					
			19 15	20 15	21 15	41,0									4						
95,0			28 15	28 15	30 15	58,0									5						
			30 15	35 15		60,0									6						
	8,00		37 15			60,0									7						
															8	8,00					
90,0															9						
															10						
															11						
															12						
															13						
															14						
															15						
85,0															16						
															17						
															18						
															19						
80,0															20						
										*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.											

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

TÉRMINO DA SONDAGEM

Impenetrável à percussão
(Nspt > 35 golpes em 6 m)

(10 min. de avanço com trépano
c/ penetração inferior a 5 cm)

Recomenda-se a utilização de **70%** do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT03

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m):	100,00	Início:	16/04/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo:	100,00	Termo:	16/04/2021
Raymond De=50,8mm	Escala vertical:	1/100	Viso:	Vanessa
Di=34,9mm				

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"							DESCRIÇÃO DO SUBSOLO						
Cotas (m) em rel.à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N — (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)				Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT04		
100,0	TH* 1,00	1,00	4 15	8 15	9 15	17,0							0			AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MEDIANAMENTE COMPACTA	
	TH		7 15	7 15	8 15	15,0							1				
			8 15	8 15	9 15	17,0							2				
			11 15	13 15	25 15	38,0							3				
													4	4,00			
95,0			26 15	26 15	26 15	52,0							5			AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA	
			27 15	28 15	28 15	56,0							6				
			30 15	30 15	30 15	60,0							7				
	8,00		35 15			60,0							8	8,00			
90,0													9			TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)	
													10				
													11				
													12				
													13				
													14				
													15				
													16				
													17				
85,0													18				
													19				
80,0													20				
*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.															Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.		

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT04

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm

Di=63,5mm Amostrador:

Raymond De=50,8mm

Di=34,9mm

R.N. (m):	100.00	Início:	16/04/2021
-----------	--------	---------	------------

Costo (m):	100,00	10/04/2021
Costo (m) furo:	100,00	termino 16/04/2021

Cota (III) luro.	100,00	16/04/2021
------------------	--------	------------

Escala vertical:	1/100	visto:	Vanessa
------------------	-------	--------	---------

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO									
Cotas (m) em rel.à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N — (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL	SPT05				
100,0	TH* 1,00	1,00	2 15	2 15	3 15	5,0										0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA POUCO A MEDIANAMENTE COMPACTA					
	TH		4 15	6 15	6 15	12,0										1							
			7 15	7 15	8 15	15,0										2							
			9 15	12 15	15 15	27,0										3							
			16 15	18 15	18 15	36,0										4	4,00						
95,0				21 15	23 15	23 15	46,0										5	AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA					
			28 15	28 15	28 15	56,0										6							
			35 15	35 15		60,0										7							
	8,00															8	8,00						
																9	TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)						
90,0																10							
																11							
																12							
																13							
																14							
																15							
																16							
85,0																17							
																18							
																19	Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.						
80,0																20							

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

AREIA FINA SILTOSA
MARROM AVERMELHADA
CONSISTÊNCIA POUCO A
MEDIANAMENTE COMPACTA

AREIA FINA SILTOSA
MARROM
COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA
CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA

TÉRMINO DA SONDAGEM

Impenetrável à percussão
(Nspt > 35 golpes em 6 m)

(10 min. de avanço com trépano
c/ penetração inferior a 5 cm)

Recomenda-se a utilização de **70%** do
índice Nspt, minorando-se a eficiência
de transferência.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT05

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m):	100,00	Início:	17/04/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo:	100,00	Termo:	17/04/2021
Raymond De=50,8mm	Escala vertical:	1/100	Visto:	Vanessa
Di=34,9mm				

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO				
Cotas (m) em relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes)		T _{máx} (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL	SPT06
100,0	TH*	1,00	1 15	2 15	4 15	6,0			10	20	30	40	50	0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA POUCO A MEDIANAMENTE COMPACTA	
		1,00	6 15	7 15	9 15	16,0								1			
			10 15	10 15	10 15	20,0								2			
			12 15	12 15	13 15	25,0								3	3,00		
95,0	TH		14 15	18 15	20 15	38,0								4		AREIA FINA SILTOSA MARROM CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA	
			25 15	28 15	28 15	56,0								5			
			29 15	29 15	30 15	59,0								6			
		8,00	33 15			60,0								7	8,00		
90,0														8		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)	
														9			
														10			
														11			
														12			
														13			
														14			
														15			
														16			
85,0														17			
														18			
														19			
80,0														20			
<p>*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.</p>																Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.	

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

TÉRMINO DA SONDAGEM

Impenetrável à percussão
(Nspt > 35 golpes em 6 m)

(10 min. de avanço com trépano
c/ penetração inferior a 5 cm)

Recomenda-se a utilização de **70%** do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT06

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m):	100,00	Início:	17/04/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo:	100,00	Termo:	17/04/2021
Raymond De=50,8mm	Escala vertical:	1/100	Viso:	Vanessa
Di=34,9mm				

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
Cotas (m) em relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N (n.º de golpes)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT07
				N	T _{máximo}	T _{mínimo}	10	20	30	40	50				
100,0	TH* 1,00	1,00	5 15	5 15	5 15	10,0							0		
			6 15	7 15	7 15	14,0							1		
			8 15	9 15	9 15	18,0							2		
			14 15	18 15	18 15	36,0							3		
			22 15	22 15	23 15	45,0							4	4,00	
95,0			27 15	28 15	28 15	56,0							5		
			29 15	30 15		60,0							6		
			35 15			60,0							7		
	8,00												8	8,00	
90,0													9		
													10		
													11		
													12		
													13		
													14		
85,0													15		
													16		
													17		
													18		
													19		
80,0													20		

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

TÉRMINO DA SONDAGEM

Impenetrável à percussão
(Nspt > 35 golpes em 6 m)

(10 min. de avanço com trépano
c/ penetração inferior a 5 cm)

Recomenda-se a utilização de **70%** do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT07

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m):	100,00	Início:	19/04/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo:	100,00	Termo:	19/04/2021
Raymond De=50,8mm	Escala vertical:	1/100	Visto:	Vanessa
Di=34,9mm				

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO									
Cotas (m) em relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N — (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL	SPT08				
100,0	TH*	1,00	3 15	3 15	8 15	11,0			10	20	30	40	50			0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MEDIANAMENTE COMPACTA					
																1							
			6 15	6 15	8 15	14,0										2							
			8 15	8 15	9 15	17,0										3							
			9 15	9 15	11 15	20,0										4	4,00						
95,0	TH		11 15	12 15	12 15	24,0										5		AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA					
			12 15	13 15	15 15	28,0										6							
			20 15	22 15	22 15	44,0										7							
			25 15	26 15	28 15	54,0										8							
		9,00	29 15	29 15	29 15	58,0										9	9,00						
90,0																10		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)					
																11							
																12							
																13							
																14							
																15							
																16							
																17							
85,0																18							
																19							
80,0																20		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.					

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -9,00 m.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT08

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m):	100,00	Início:	19/04/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo:	100,00	Termo:	19/04/2021
Raymond De=50,8mm	Escala vertical:	1/100	Viso:	Vanessa
Di=34,9mm				

CONTRATANTE:

PODER JUDICIÁRIO - TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 77.821.841/0001-94

Município: Curitiba – PR

Endereço: Praça Nossa Senhora de Salete, S/Nº

PROJETO:

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR

ENDEREÇO: Av. Duque de Caxias com Rua Cristo Rei, Matrícula 23.824

Município: Iporã – PR

RELATÓRIO ENSAIO SPT

ENSAIO A PERCUSSÃO “STANDARD PENETRATION TEST” COM COLETA DE AMOSTRAS



Resp. Téc. Projetos: ARQ. MÔNICA JANKE DE CASTRO – CAU A27.114-4

Resp. Téc. Projetos: ARQ. SUSANNE C. PERTSCHI – A82.535-2

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS	3
2. NORMAS CONSULTADAS	3
3. PERÍODO DE EXECUÇÃO	3
4. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	3
5. METODOLOGIA.....	3
6. IMAGENS.....	4
7. RESULTADOS OBTIDOS	4

1. OBJETIVOS

Determinação dos índices de resistência à penetração dinâmica do solo, detecção da presença de nível d'água e matacões, além de coleta de amostras para inspeção visual-tátil do solo ao longo de sua profundidade, através de 08 furos de sondagem SPT.

2. NORMAS CONSULTADAS

- NBR 6484 – Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio;
- NBR 8036 – Programação de Sondagem para Fundações de Edifícios;
- NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações; NBR 6502 – Rochas e Solos.

3. PERÍODO DE EXECUÇÃO

Os ensaios foram executados no mês de abril e maio de 2021.

4. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Para realização dos ensaios fizeram parte da equipe a Arquiteta Urbanista Mônica Janke de Castro CAU A27114-4, a Arquiteta Urbanista Susanne Cristine Pertschi CAU A82535-2, Eng. Civil Maycon André de Almeida CREA-PR 78.946/D e a Eng. Civil Vanessa Wiebbelling CREA-PR 144.784/D.

5. METODOLOGIA

As medidas de resistência à penetração são expressas pelos números de golpes necessários a cravação de 30 cm do barrilete amostrador do tipo TERZAGHI PECK, este com diâmetro interno e externo respectivamente iguais a 1.3/8" e 2", no subsolo de metro em metro, provocada pela queda de um peso de 65 Kg de uma altura constante de 75 cm.

Para se avaliar essa resistência, o amostrador foi cravado 45 cm, contando-se separadamente os números de golpes necessários à cravação contínua e sucessiva de cada parcela de 15 cm, sendo o índice de resistência dado pela somatória dos golpes necessários para cravação dos 30 cm finais do amostrador.

O ensaio SPT foi interrompido após atingir o impenetrável à percussão, de acordo com a NBR 6484/2020, que é identificado quando:

- Não se obtiver penetração do amostrador após 5 (cinco) golpes consecutivos;
- Após 10 metros consecutivos for constatado N igual ou superior a 25 golpes;
- Após 08 metros consecutivos for constatado N igual ou superior a 30 golpes;
- Após 06 metros consecutivos for constatado N igual ou superior a 35 golpes;

Depois de concluído o ensaio a amostra de solo é coletada através do amostrador.

A classificação da consistência das argilas e da compacidade das areias e siltes são definidas de acordo com o índice NSPT obtido para a camada de solo correspondente.

TABELA DOS ESTADOS DE COMPACIDADE E DE CONSISTÊNCIA (NBR 6484/2001)

Solo	Índice de resistência à penetração N	Designação
Argila e silte argilosos	≤ 2	Muito mole
	3 a 5	Mole
	6 a 10	Média (o)
	11 a 19	Rija (o)
	> 19	Dura (o)
Areia e siltes arenosos	≤ 4	Fofa (o)
	5 a 8	Pouco compactada (o)
	9 a 18	Medianamente compactada (o)
	19 a 40	Compactada (o)
	≥ 40	Muito compactada (o)

6. IMAGENS

Figura 1 – Execução do furo 4



Figura 2 - Execução do furo 3



Figura 3 – Execução do furo 2



Figura 4 – Execução do furo 5



Figura 5 – Execução do furo 6



Figura 6 – Execução do furo 7



Figura 7 – Execução do furo 8



Figura 8 - Execução do furo 1



Figura 9 – Amostra camada final furo 7



Figura 10 – Amostra camada final furo 8



Figura 11 – Amostra camada final furo 3



Figura 12 - Amostra camada final furo 1

7. OBTIDOS

O subsolo estudado por 08 (oito) furos de sondagem de reconhecimento SPT apresentou camadas distintas e homogêneas, variando com a profundidade de ocorrência das mesmas.

As principais camadas determinadas através do ensaio de sondagem SPT foram:
SPT02 e SPT03:

- **Camada 1** – Areia fina siltosa marrom avermelhada. Consistência fofa a medianamente compacta, com espessura de 2 a 3 metros;
- **Camada 2** – Areia fina siltosa marrom, com pigmentação variegada em tons de branco e amarelo. Consistência muito compacta, com espessura de 5 a 6 metros.

SPT01, SPT05 e SPT06:

- **Camada 1** – Areia fina siltosa marrom avermelhada. Consistência pouco a medianamente compacta, com espessura de 3 a 5 metros;
- **Camada 2** – Areia fina siltosa marrom, com pigmentação variegada em tons de branco e amarelo. Consistência muito compacta, com espessura de 3 a 5 metros.

SPT04, SPT07 e SPT08:

- **Camada 1** – Areia fina siltosa marrom avermelhada. Consistência medianamente compacta, com espessura de 4 metros;
- **Camada 2** – Areia fina siltosa marrom, com pigmentação variegada em tons de branco e amarelo. Consistência muito compacta, com espessura de 4 a 5 metros.

Não foi constatada a presença de lençol freático nos furos de sondagem.

Furo	Prof. Nível d'água	Data da leitura	Profundidade do Furo
01	Não constatado	15/04/2021	08,00 metros

RELATÓRIO ENSAIO SPT

02	Não constatado	15/04/2021	08,00 metros
03	Não constatado	16/04/2021	08,00 metros
04	Não constatado	16/04/2021	08,00 metros
05	Não constatado	17/04/2021	08,00 metros
06	Não constatado	17/04/2021	08,00 metros
07	Não constatado	19/04/2021	08,00 metros
08	Não constatado	19/04/2021	09,00 metros

Considerando os resultados obtidos e a natureza da obra, o tipo de elemento estrutural de fundação mais adequado é:

- Estacas escavadas com trado mecânico apoiados no impenetrável;
- Tubulões apoiados em camada resistente a ser confirmado por ensaio específico.

Francis

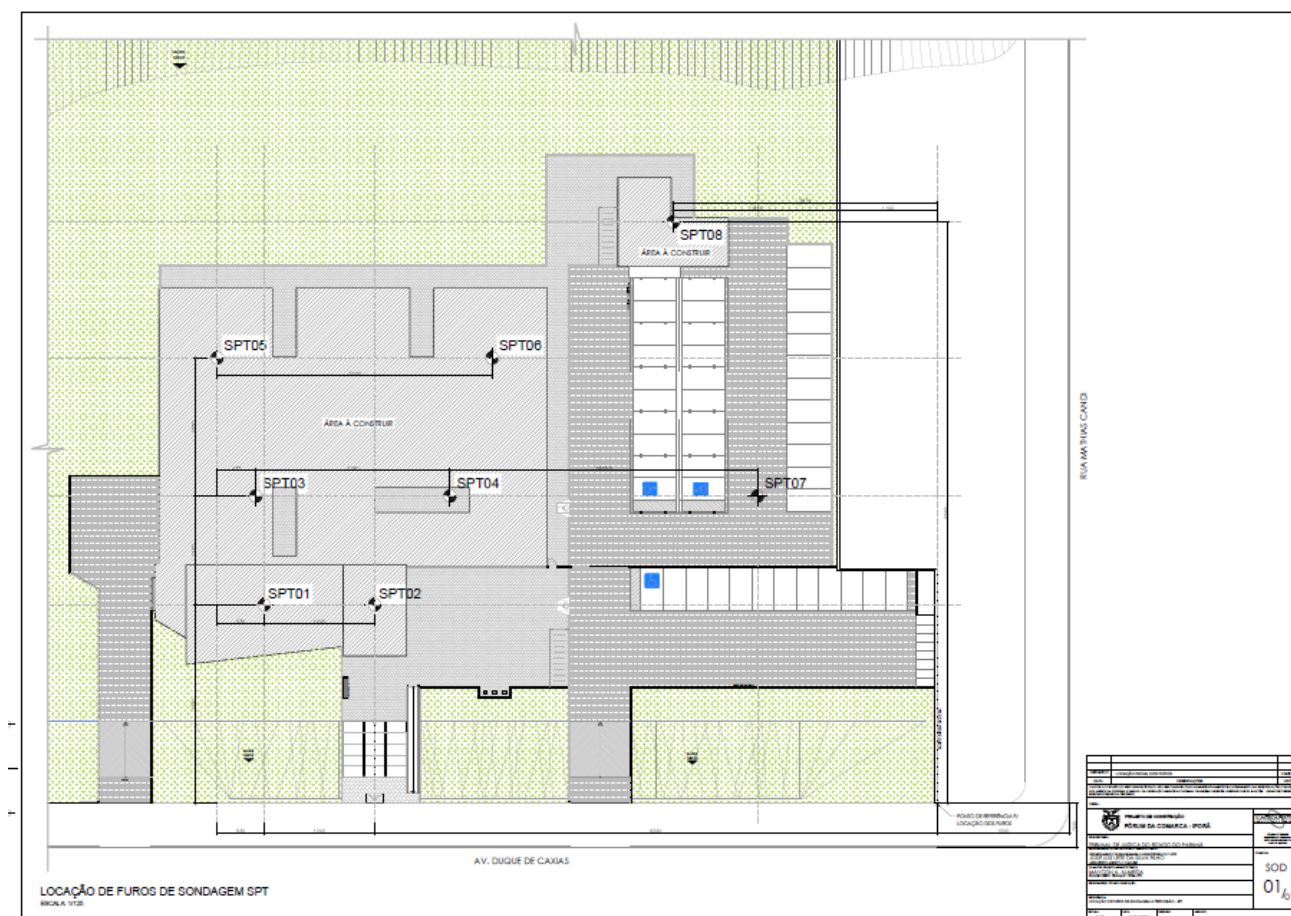


May 2017

Arq. Monica J. de Castro Prosdócimo
Coordenador geral dos projetos

Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A. Almeida
Ensaio



FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR
Endereço: Av. Duque de Caxias, s/nº - Município de Iporã

RELATÓRIO ENSAIO SPT

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO			
Cotas (m) em rel. à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT01
100,0	TH* 1,00	1,00	3 3 3	6,0			10 20 30 40 50							0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA POUCO A MEDIANAMENTE COMPACTA
			15 15 15											1		
			3 3 3	6,0										2		
			15 15 15											3		
			4 4 4	8,0										4		
			15 15 15											5		AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA
95,0	TH		6 6 6	13,0										6		
			15 15 15											7		
			10 12 14	26,0										8		
			15 15 15											9		
			28 29 30	59,0										10		TÉRMINO DA SONDAGEM <i>Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)</i>
			15 15 15											11		
			30 30 30	60,0										12		
			15 15 15											13		
			38 40	60,0										14		
			15 15											15		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.
														16		
														17		
														18		
														19		
90,0														20		
85,0																
80,0																

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT01

Empresa JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm

Di=63,5mm Amostrador:

Raymond De=50,8mm

Di=34,9mm

R.N. (m): 100,00

Cota (m) furo: 100,00

Escala vertical: 1/100

Início: 15/04/2021

Término: 15/04/2021

Viso: Vanessa

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR
Endereço: Av. Duque de Caxias, s/nº - Município de Iporã

JCASTRO&PERTSCH
ARQUITETURA E URBANISMO

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR
Endereço: Av. Duque de Caxias, s/nº - Município de Iporã

RELATÓRIO ENSAIO SPT

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO			
Cotas (m) em rel. à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT03	
100,0	TH* 1,00	1,00	1 1 2 3,0 15 15 15											0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA FOFA A MEDIANAMENTE COMPACTA	
			3 6 8 14,0 15 15 15											1			
			9 9 10 19,0 15 15 15											2			
			11 12 15 27,0 15 15 15											3	3,00		
95,0	TH		18 20 21 41,0 15 15 15											4		AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA	
			28 28 30 58,0 15 15 15											5			
			30 35 60,0 15 15											6			
		8,00	37 60,0 15											7			
90,0														8	8,00	TÉRMINO DA SONDAGEM <i>Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m)</i> <i>(10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)</i>	
														9			
														10			
														11			
														12		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.	
														13			
														14			
														15			
85,0														16			
														17			
														18			
														19			
80,0														20			

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

Não foi encontrado N.A em 16/04/2021

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP

Furo: SPT03

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm
Di=63,5mm Amostrador:
Raymond De=50,8mm
Di=34,9mm

R.N. (m): 100,00

Cota (m) furo: 100,00

Escala vertical: 1/100

Início: 16/04/2021

Término: 16/04/2021

Visão: Vanessa

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR
Endereço: Av. Duque de Caxias, s/nº - Município de Iporã

RELATÓRIO ENSAIO SPT

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO									
Cotas (m) em rel.à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT04							
							10	20	30	40	50												
100,0	TH* 1,00	1,00	4 15	8 15	9 15	17,0								0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MEDIANAMENTE COMPACTA							
	TH		7 15	7 15	8 15	15,0								1									
			8 15	8 15	9 15	17,0								2									
			11 15	13 15	25 15	38,0								3									
														4	4,00								
95,0			26 15	26 15	26 15	52,0								5		AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA							
			27 15	28 15	28 15	56,0								6									
			30 15	30 15	30 15	60,0								7									
	8,00		35 15			60,0								8	8,00								
90,0														9		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)							
														10									
														11									
														12									
														13									
														14									
														15									
														16									
														17									
														18									
														19									
														20									
80,0																Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.							
Legenda:													Relatório individual de sondagem										
TH*=trado hel. D=76 mm													Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT04										
TH=trado hel. D=57 mm													Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo										
CA=circulação d'água													Obra: Fórum da Comarca										
R.N.=conforme locação													Local: Iporã / PR										
N.A.=após estabilização													Revestimento: De=73,0mm										
													Di=63,5mm Amostrador:										
													Raymond De=50,8mm										
													Di=34,9mm										
													R.N. (m): 100,00 Início: 16/04/2021										
													Cota (m) furo: 100,00 Término: 16/04/2021										
													Escala vertical: 1/100 Visor: Vanessa										

RELATÓRIO ENSAIO SPT

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO									
Cotas (m) em rel.à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT05							
							10	20	30	40	50												
100,0	TH* 1,00	1,00	2 15	2 15	3 15	5,0								0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA POUCO A MEDIANAMENTE COMPACTA							
	TH		4 15	6 15	6 15	12,0								1									
			7 15	7 15	8 15	15,0								2									
			9 15	12 15	15 15	27,0								3									
95,0			16 15	18 15	18 15	36,0								4	4,00								
			21 15	23 15	23 15	46,0								5		AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA							
	8,00		28 15	28 15	28 15	56,0								6									
			35 15	35 15		60,0								7									
														8	8,00								
90,0														9		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)							
														10									
														11									
														12									
														13									
														14									
														15									
														16									
														17									
														18									
85,0														19		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.							
														20									
80,0																							
*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.																							
NÃO foi encontrado N.A. em 17/04/2021																							

Legenda:		Relatório individual de sondagem	
TH*=trado hel. D=76 mm		Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT05	
TH=trado hel. D=57 mm		Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo	
CA=circulação d'água		Obra: Fórum da Comarca	
R.N.=conforme locação		Local: Iporã / PR	
N.A.=após estabilização			
		Revestimento: De=73,0mm	R.N. (m): 100,00
		Di=63,5mm Amostrador:	Início: 17/04/2021
		Raymond De=50,8mm	Cota (m) furo: 100,00
		Di=34,9mm	Escala vertical: 1/100
			Término: 17/04/2021
			Visor: Vanessa

Eng. ME. Maycon A. de Almeida

CREA-PR 78.946/D

RELATÓRIO ENSAIO SPT

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO			
Cotas (m) em rel. à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT06	
100,0	TH* 1,00	1,00	1 15 2 15 4 15	6,0										0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA POUCO A MEDIANAMENTE COMPACTA	
			6 15 7 15 9 15	16,0										1			
			10 15 10 15 10 15	20,0										2			
			12 15 12 15 13 15	25,0										3	3,00	AREIA FINA SILTOSA MARROM CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA	
95,0	TH		14 15 18 15 20 15	38,0										4			
			25 15 28 15 28 15	56,0										5			
			29 15 29 15 30 15	59,0										6		TÉRMINO DA SONDAGEM <i>Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)</i>	
			33 15	60,0										7	8,00		
90,0														8			
														9		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.	
														10			
														11			
														12			
														13			
														14			
														15			
														16			
														17			
														18			
85,0														19			
														20			
80,0																	

Não foi encontrado N.A. em 17/04/2021

*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.

Legenda:

TH*=trado hel. D=76 mm
TH=trado hel. D=57 mm
CA=circulação d'água
R.N.=conforme locação
N.A.=após estabilização

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-JC&P-IP

Furo: SPT06

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Iporã / PR

Revestimento: De=73,0mm
Di=63,5mm Amostrador:
Raymond De=50,8mm
Di=34,9mm

R.N. (m): 100,00

Cota (m) furo: 100,00

Escala vertical: 1/100

Início: 17/04/2021

Término: 17/04/2021

Visão: Vanessa

FÓRUM DA COMARCA DE IPORÃ – IPR
Endereço: Av. Duque de Caxias, s/nº - Município de Iporã

RELATÓRIO ENSAIO SPT

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO									
Cotas (m) em rel.à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT07							
100,0	TH* 1,00	1,00	5 15	5 15	5 15	10,0									0		AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MEDIANAMENTE COMPACTA						
			6 15	7 15	7 15	14,0									1								
			8 15	9 15	9 15	18,0									2								
			14 15	18 15	18 15	36,0									3								
	TH														4	4,00	AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA						
95,0			22 15	22 15	23 15	45,0									5								
			27 15	28 15	28 15	56,0									6								
			29 15	30 15		60,0									7								
	8,00		35 15			60,0									8	8,00	TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)						
															9								
															10								
															11								
															12								
															13								
															14								
															15								
															16								
															17								
															18								
															19								
80,0															20		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.						
*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -8,00 m.																							
NÃO FOI ENCONTRADO N.A. EM 19/04/2021																							

Legenda:		Relatório individual de sondagem	
TH*=trado hel. D=76 mm TH=trado hel. D=57 mm CA=circulação d'água R.N.=conforme locação N.A.=após estabilização		Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT07 Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo Obra: Fórum da Comarca Local: Iporã / PR	
ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA CREA-PR 78.946/D		Revestimento: De=73,0mm Di=63,5mm Amostrador: Raymond De=50,8mm Di=34,9mm	
		R.N. (m): 100,00 Início: 19/04/2021 Cota (m) furo: 100,00 Término: 19/04/2021 Escala vertical: 1/100 Visor: Vanessa	

RELATÓRIO ENSAIO SPT

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO					
Cotas (m) em rel.à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N (n.º de golpes) T _{máx} ---- (kgf.m)					Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e n.º das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT08
100,0	TH*	1,00	3 15	3 15	3 15	11,0			10	20	30	40	50		0			AREIA FINA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MEDIANAMENTE COMPACTA
			6 15	6 15	6 15	14,0									1			
			8 15	8 15	8 15	17,0									2			
			8 15	8 15	8 15	17,0									3			
			9 15	9 15	11 15	20,0									4	4,00		AREIA FINA SILTOSA MARROM COM PIGMENTAÇÃO VARIEGADA CONSISTÊNCIA MUITO COMPACTA
95,0	TH		11 15	12 15	12 15	24,0									5			
			12 15	13 15	15 15	28,0									6			
			20 15	22 15	22 15	44,0									7			
		9,00	25 15	26 15	28 15	54,0									8			TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
			29 15	29 15	29 15	58,0									9	9,00		
															10			
															11			
															12			
															13			
															14			
															15			
															16			
															17			
															18			
															19		Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.	
80,0															20			
<p>*Conforme preconiza a NBR 6484/2020, quando em 06 metros consecutivos obtém-se um índice de resistência N igual ou superior a 35 golpes, ou quando não se observa o avanço do amostrador padrão após cinco golpes consecutivos do martelo, deve-se proceder o avanço do furo com trépano de lavagem. Após 10 min. com avanço inferior a 5 cm, o ensaio deve ser interrompido. Isto ocorreu na cota -9,00 m.</p>																		
Legenda:			<p>TH*=trado hel. D=76 mm TH=trado hel. D=57 mm CA=circulação d'água R.N.=conforme locação N.A.=após estabilização</p>											Relatório individual de sondagem				
			<p>Eng. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA CREA-PR 78.946/D</p>											<p>Relatório: RSP-JC&P-IP Furo: SPT08 Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo Obra: Fórum da Comarca Local: Iporã / PR</p>				
														<p>Revestimento: De=73,0mm Di=63,5mm Amostrador: Raymond De=50,8mm Di=34,9mm</p>				
														<p>R.N. (m): 100,00 Início: 19/04/2021 Cota (m) furo: 100,00 Término: 19/04/2021 Escala vertical: 1/100 Visão: Vanessa</p>				