

**CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTÊNCIA**

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 PONTAL DO PARANÁ - PPR

ENDEREÇO: Rua Estoril, lado ímpar, loteamento Cidade Balneária Santa Mônica, Matrícula 11.085

Município: Pontal do Paraná – PR

**RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTÊNCIA
(SEM PROCTOR E CBR)**



JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

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

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

1. OBJETIVOS

Determinar as características geotécnicas de amostras de solo do subleito.

2. METODOLOGIA

Normais 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

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 também pelos **sistemas Unificado (ASSHO)** e **rodoviário (T.R.B)** utilizados largamente no país, em especial o segundo para obras rodoviárias.

CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTÊNCIA

IMAGENS



Figura 1 – Ensaio de sedimentação em andamento



Figura 2 – Ensaio de Limite Liquidez



Figura 3 – Amostra de peneiramento

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
Ensaios

CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTÊNCIA

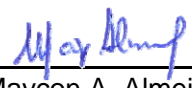
RESUMO E CLASSIFICAÇÃO

Empresa: **JCastro & Pertschi** Amostra: **Terreno**
Local: **Arquitetura e Urbanismo** 1° Metro
Data: **Pontal do Paraná / PR**
15/05/2021
Responsável Técnico: **Maycon André de Almeida** CREA: **78.946/D**

QUADRO RESUMO

Rua: **Pontal do Paraná / PR** Tipo de amostra: **Deformada**
Numero da amostra: **Terreno** Método de coleta: **A trado**

ENSAIO	NORMA/ANO	RESULTADO MÉDIO			
UMIDADE P/ SEDIMENTAÇÃO	NBR 6457/16	15,92%			
MASSA ESPECIFICA DOS GRÃOS	NBR 6458/16	2,820 g/cm³			
GRANULOMETRIA CONJUNTA	NBR 7181/16	argila 0,00	silte 2,70	areia 97,31	pedreg. 0,00
INDICES DE CONSISTÊNCIA (Limites de Liquidez e Plasticidade)	NBR 6459/16 NBR 7180/16	LL 26%	LP 26%	IP 0%	IG 0,00
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (PROCTOR MODIFICADO)	NBR 7182/16	W _{ot} (%)		Y _{dmáx} (g/cm³)	
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (CBR)	NBR 9895/16				
EXPANSÃO					
CLASSIFICAÇÃO	ASTM D2487 (1983) AASHTO M145 (1973) ABNT (7181/16)	SUCS: TRB: GRANULOMETRICA: A-3 Areia Silto Argilosa			


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

CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTÊNCIA

ANÁLISE GRANULOMETRICA CONJUNTA

Empresa: **JCastro & Pertschi**
Local: **Arquitetura e Urbanismo**
Data: **Pontal do Paraná / PR**
15/05/2021

Amostra: **Terreno**
Profundidade: **1° Metro**
Peso Esp. Solidos (Ys): **2,820 g/cm³**

Amostra Granulometria	
Secagem	Ao Ar
Estado	Estado Natural
Mt (g)	70,00 g
Mw (g)	9,61 g
Ms (g)	60,39 g
Defloculante	Hexametafosfato de Sódio

Teor de Umidade (w)			
Capsula N°	1		
Mt (g)	34,12		
Ms (g)	30,31		
Mw (g)	3,81	0,00	0,00
W (%)	15,92%		
W _{médio} (%)	15,92%		

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	0,01	0,01	99,98%
0,60	0,06	0,07	99,88%
0,42	0,30	0,37	99,39%
0,25	12,39	12,76	78,87%
0,15	35,56	48,32	19,98%
0,075	10,00	58,32	3,42%
FUNDO	0,08	58,40	3,29%

Ensaio de Sedimentação								
ΔT (segundo s)	T (°C)	L _i	T _{corr.}	Viscosidade de g.s/cm²	Altura Queda	L _c	D (mm)	P _{sed.} (%)
30	20	1,009	1,0047	10,2732	18,33	1,0085	0,0788	3,42%
60	20	1,009	1,0047	10,2732	18,42	1,008	0,0559	2,32%
120	20	1,008	1,0047	10,2732	18,51	1,0075	0,0396	1,21%
240	20	1,008	1,0047	10,2732	17,94	1,007	0,0276	0,10%
480	20	1,008	1,0047	10,2732	17,94	1,007	0,0195	0,10%
900	20	1,008	1,0047	10,2732	17,94	1,007	0,0142	0,10%
1800	20	1,008	1,0047	10,2732	17,94	1,007	0,0101	0,10%
3600	20	1,008	1,0047	10,2732	17,94	1,007	0,0071	0,10%
7200	20	1,008	1,0047	10,2732	17,94	1,007	0,0050	0,10%
14400	20	1,008	1,0047	10,2732	17,94	1,007	0,0036	0,10%
39600	18,7	1,008	1,0048	10,619728	17,94	1,007	0,0022	-0,11%
86400	19,0	1,007	1,0048	10,53859	18,00	1,0067	0,0015	-0,78%

CURVA GRANULOMÉTRICA

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

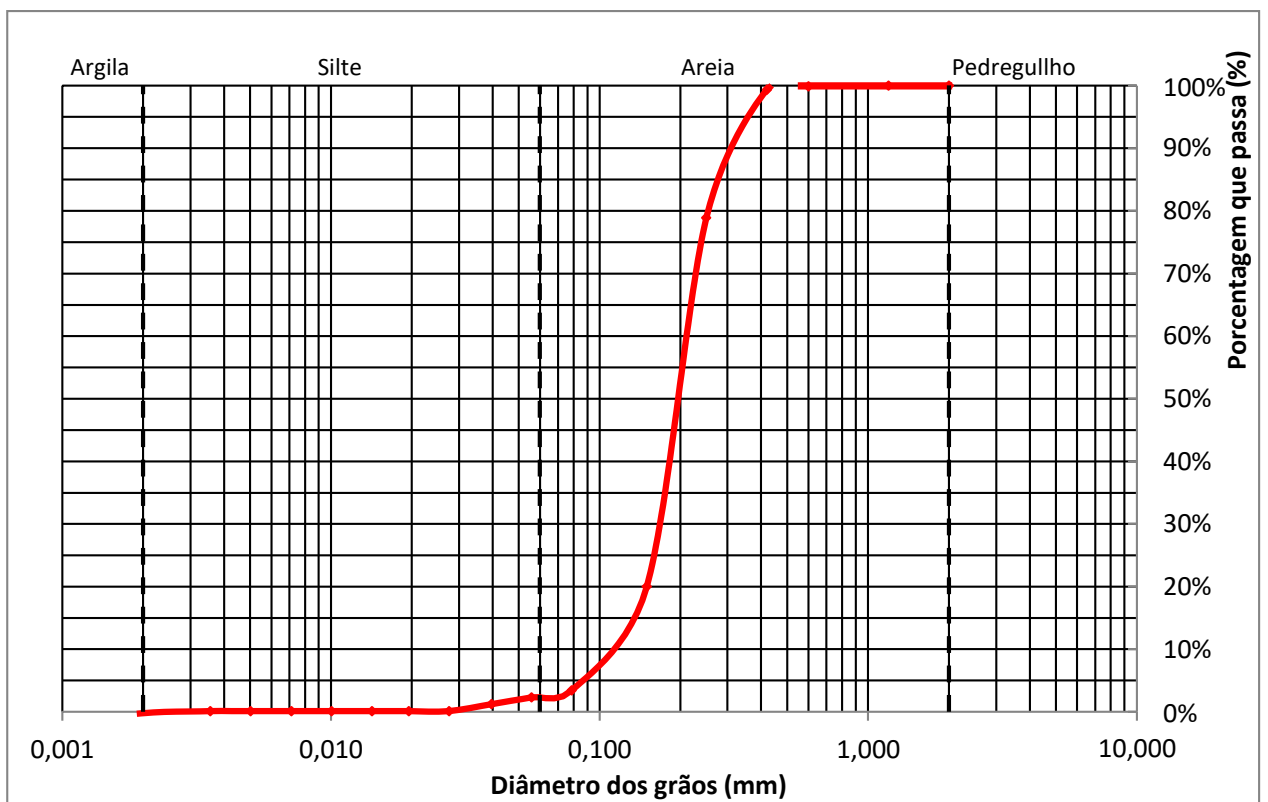
Amostra: **Terreno**

Local: **Pontal do Paraná / PR**

Profundidade: **1° Metro**

Data: **15/05/2021**

Peso Esp. Solidos (Ys): **2,82 g/cm³**



Porcentagens:

Argila: 0,0 %
Silte: 2,7 %
Areia: 97,3 %
Pedregulho: 0,0 %

Composição Granulométrica: **Areia Silto Argilosa**

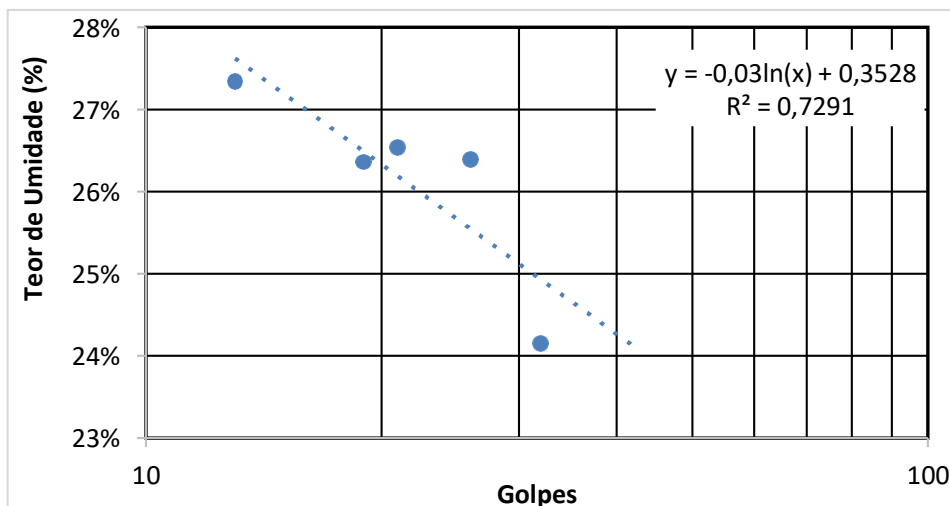
CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTÊNCIA

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo**
Local: **Pontal do Paraná / PR**
Data: **15/05/2021**

Amostra:
Profundidade: **1º Metro**

Terreno

LIMITE DE LIQUIDEZ					
AMOSTRA	1	2	3	4	5
Capsula	2	3	4	5	6
Mc+s+w (g)	17,61	15,01	16,63	14,73	19,67
Mc+s (g)	15,34	13,06	14,43	12,79	16,80
Mc (g)	5,94	5,67	6,14	5,43	6,30
w (%)	24,1%	26,4%	26,5%	26,4%	27,3%
Golpes	32	26	21	19	13



RESULTADOS DO ENSAIO

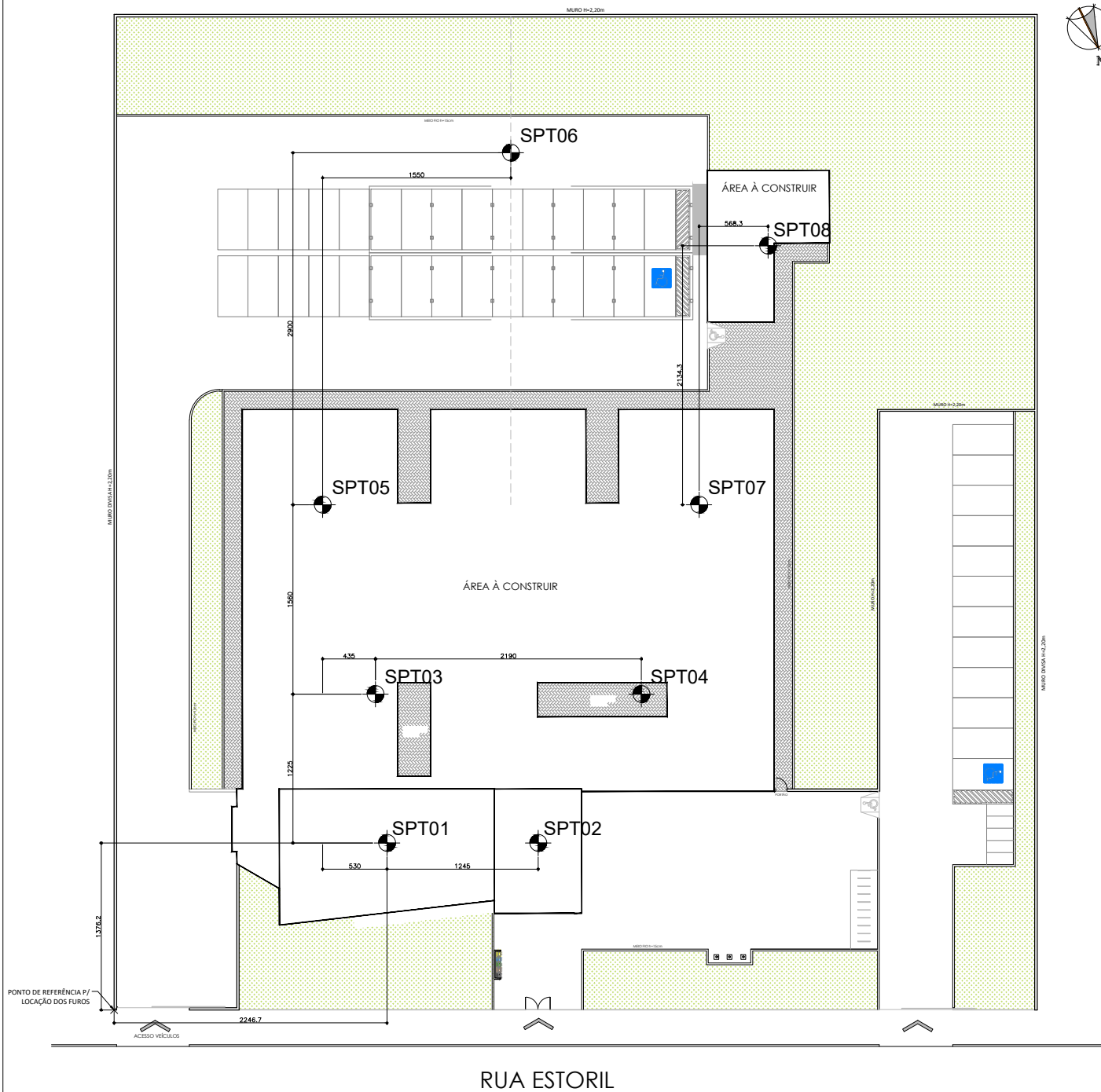
Equação da reta:
a = -0,03
b = 0,3528

LL = 26%

LP = 26%

IP = 0%

LIMITE DE PLASTICIDADE					
AMOSTRA	1	2	3	4	5
Capsula	7	8	9		
Mc+s+w (g)	9,20	7,98	7,88		
Mc+s (g)	7,30	6,30	6,30		
Mc (g)	0,00	0,00	0,00		
w (%)	26,0%	26,7%	25,1%		
LP (médio)	26%				



PROJETO DE CONSTRUÇÃO
FÓRUM DA COMARCA DE PONTAL DO PARANÁ - 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	DATA	DESENHO	ARQUIVO
SEM ESCALA	JUNHO/2021	-	PII-2E-PPR-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 Salete, S/Nº

PROJETO:

FÓRUM DA COMARCA DE PONTAL DO PARANÁ - PPR

**ENDEREÇO: Rua Estoril, lado ímpar, loteamento Cidade Balneária Santa Mônica, Matrícula
11.085**

Município: Pontal do Paraná – 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.....	3
5. IMAGENS.....	4
6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	5
7. RESULTADOS	6

1. OBJETIVOS

Avaliar a capacidade de carga de uma placa em obra de Fórum da Comarca de Jaguariaíva/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 sequencia 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	3,34 mm
2	7,0 tf	530 kPa	2,86 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.

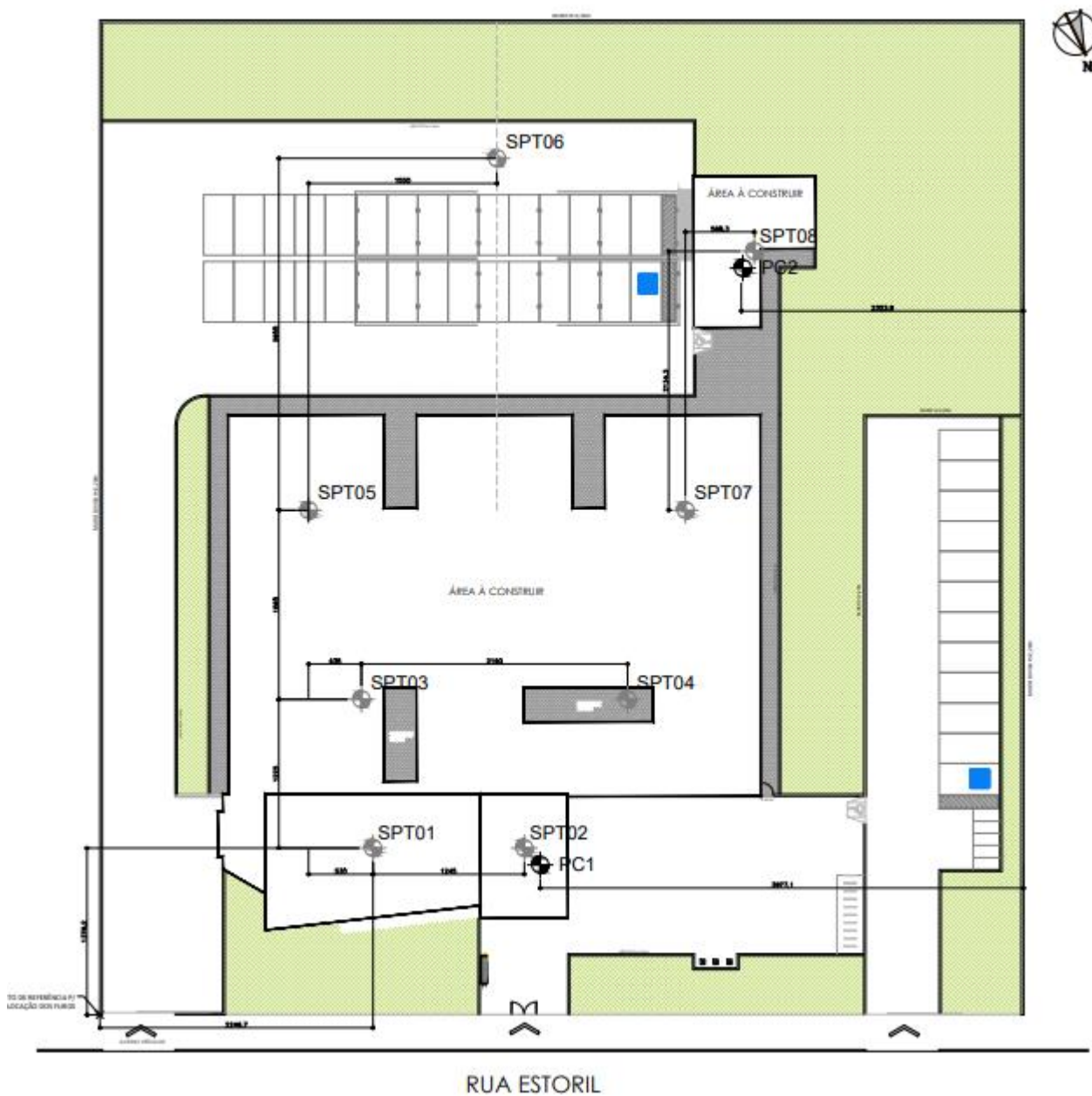
É o relatório

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

Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A. Almeida
Ensaio

RUA ACAPULCO



7. RESULTADOS

RELATÓRIO DE PROVA DE CARGAS

INFORMAÇÕES SOBRE ENSAIO

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo**Obra: **FORUM COMARCA PONTAL DO PARANÁ**Data: **19/05/2021**Ensaio: **1**Cota: **840,6**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.	0,30 mm	0,38 mm	1,59 mm	0,33 mm	0,65 mm
			4,30	Estabili.	0,30 mm	0,41 mm	1,71 mm	0,47 mm	0,72 mm
2	00:20:00	106,0	7,07	Aplic.	0,30 mm	0,41 mm	1,71 mm	0,47 mm	0,72 mm
			7,07	Estabili.	0,30 mm	0,41 mm	1,71 mm	0,47 mm	0,72 mm
3	00:30:00	159,1	9,84	Aplic.	0,30 mm	0,60 mm	1,98 mm	0,47 mm	0,84 mm
			9,84	Estabili.	0,30 mm	0,65 mm	2,07 mm	0,53 mm	0,89 mm
4	00:40:00	212,1	12,60	Aplic.	0,34 mm	1,08 mm	2,78 mm	0,65 mm	1,21 mm
			12,60	Estabili.	0,40 mm	1,18 mm	2,88 mm	0,72 mm	1,30 mm
5	00:50:00	265,1	15,37	Aplic.	0,46 mm	1,55 mm	3,42 mm	0,75 mm	1,55 mm
			15,37	Estabili.	0,50 mm	1,66 mm	3,58 mm	0,87 mm	1,65 mm
6	01:00:00	318,1	18,14	Aplic.	0,61 mm	2,13 mm	4,20 mm	0,97 mm	1,98 mm
			18,14	Estabili.	0,68 mm	2,23 mm	4,36 mm	1,07 mm	2,09 mm
7	01:10:00	371,1	20,91	Aplic.	0,88 mm	2,60 mm	4,80 mm	1,27 mm	2,39 mm
			20,91	Estabili.	0,95 mm	2,68 mm	4,91 mm	1,37 mm	2,48 mm
8	01:20:00	424,2	23,68	Aplic.	1,10 mm	2,80 mm	5,10 mm	1,59 mm	2,65 mm
			23,68	Estabili.	1,13 mm	2,82 mm	5,22 mm	1,72 mm	2,72 mm
9	01:30:00	477,2	26,44	Aplic.	1,23 mm	2,89 mm	5,38 mm	1,89 mm	2,85 mm
			26,44	Estabili.	1,28 mm	2,93 mm	5,47 mm	2,02 mm	2,93 mm
10	01:40:00	530,2	29,21	Aplic.	1,61 mm	3,03 mm	5,76 mm	2,59 mm	3,25 mm
			29,21	Estabili.	1,76 mm	3,10 mm	5,77 mm	2,72 mm	3,34 mm
11	03:40:00	397,7	22,29	Aplic.	1,76 mm	3,10 mm	5,77 mm	2,72 mm	3,34 mm
			22,29	Estabili.	1,73 mm	3,04 mm	5,75 mm	2,71 mm	3,31 mm
12	03:50:00	265,1	15,37	Aplic.	1,62 mm	2,98 mm	5,71 mm	2,64 mm	3,24 mm
			15,37	Estabili.	1,55 mm	2,93 mm	5,61 mm	2,45 mm	3,14 mm
13	04:00:00	132,6	8,45	Aplic.	0,43 mm	1,73 mm	3,71 mm	1,45 mm	1,83 mm
			8,45	Estabili.	0,18 mm	1,47 mm	3,60 mm	1,34 mm	1,65 mm
14	04:10:00	0,0	0,00	Aplic.	0,13 mm	1,43 mm	3,53 mm	1,32 mm	1,60 mm
			0,00	Estabili.	0,13 mm	1,43 mm	3,51 mm	1,32 mm	1,60 mm

RELATÓRIO DE PROVA DE CARGAS

INFORMAÇÕES SOBRE ENSAIO

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

Obra: **FORUM COMARCA PONTAL DO PARANÁ**

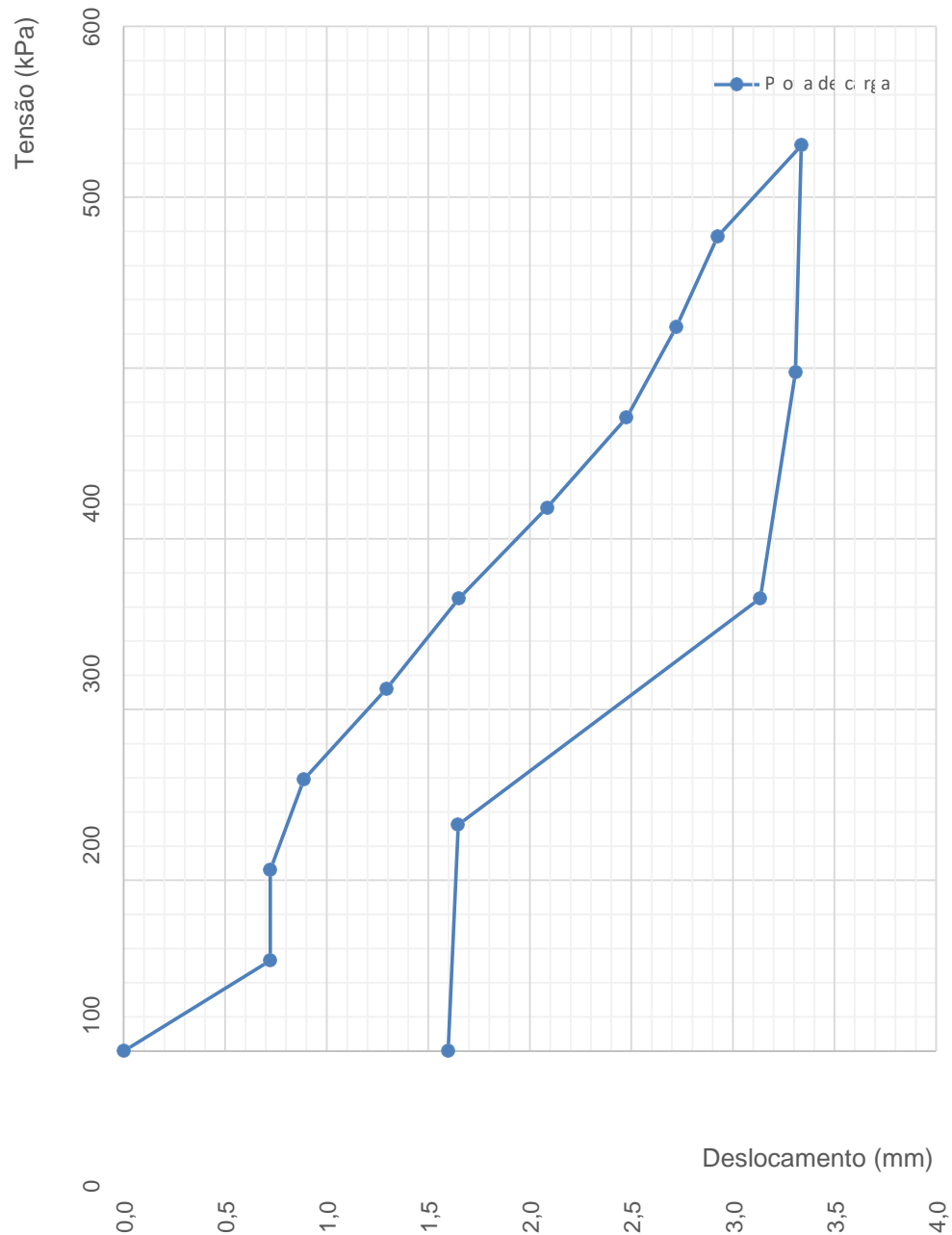
Data: **19/05/2021**

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 PONTAL DO PARANÁ**Data: **20/05/2021**Ensaio: **2**Cota: **840,6**Carga Máxima: **7,0 tf**Diâmetro: **41 cm**Profundidade: **0,50 m**

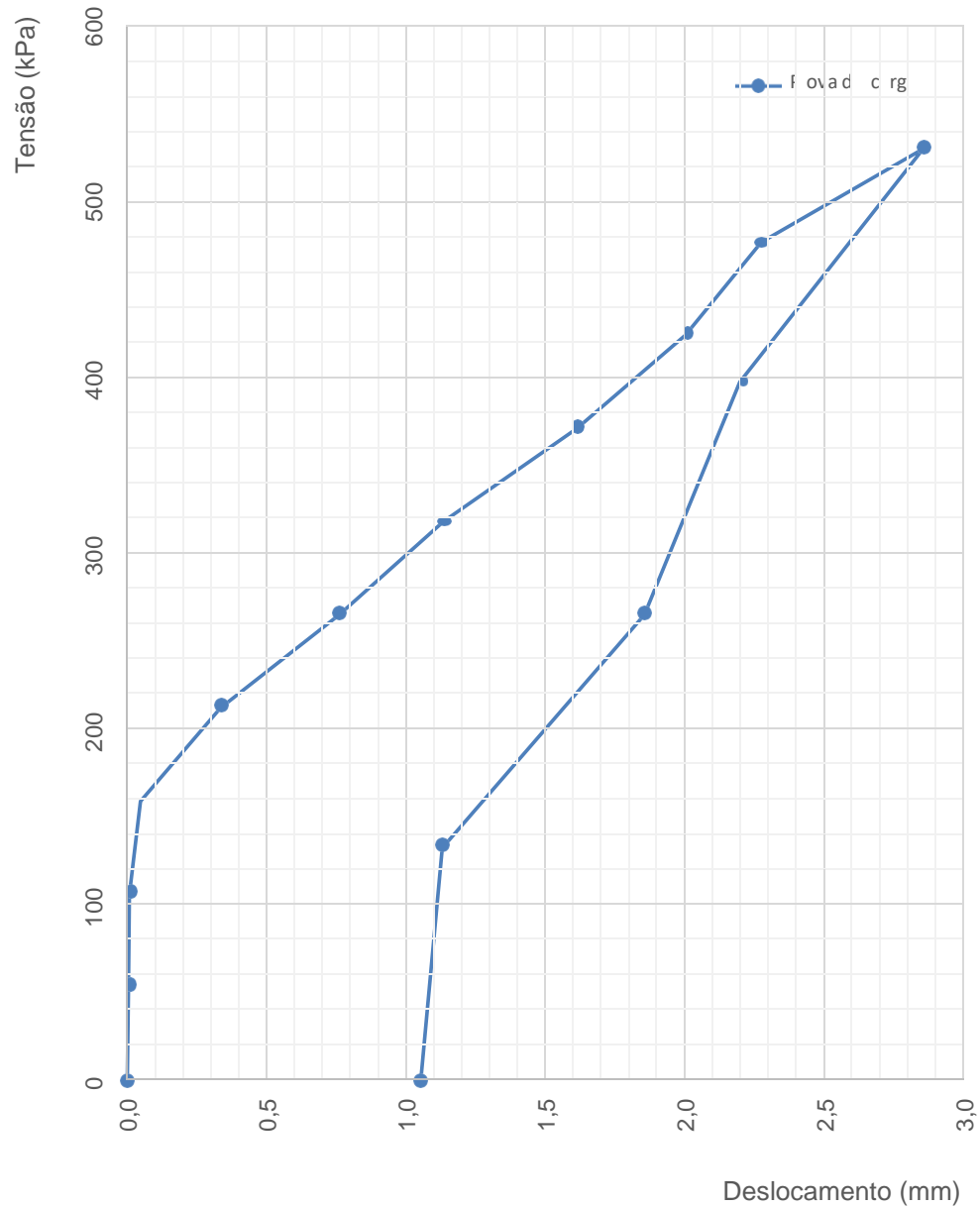
RESUMO DO ENSAIO

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.	0,00 mm	0,00 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
2	00:20:00	106,0	7,07	Aplic.	0,00 mm	0,00 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
			7,07	Estabili.	-0,02 mm	0,00 mm	0,02 mm	0,03 mm	0,01 mm
3	00:30:00	159,1	9,84	Aplic.	0,00 mm	0,00 mm	0,02 mm	0,06 mm	0,02 mm
			9,84	Estabili.	0,00 mm	0,02 mm	0,08 mm	0,09 mm	0,05 mm
4	00:40:00	212,1	12,60	Aplic.	0,10 mm	0,19 mm	0,32 mm	0,24 mm	0,21 mm
			12,60	Estabili.	0,25 mm	0,31 mm	0,43 mm	0,35 mm	0,34 mm
5	00:50:00	265,1	15,37	Aplic.	0,38 mm	0,67 mm	0,83 mm	0,65 mm	0,63 mm
			15,37	Estabili.	0,63 mm	0,74 mm	0,92 mm	0,75 mm	0,76 mm
6	01:00:00	318,1	18,14	Aplic.	0,76 mm	1,04 mm	1,26 mm	0,99 mm	1,01 mm
			18,14	Estabili.	0,89 mm	1,15 mm	1,40 mm	1,10 mm	1,14 mm
7	01:10:00	371,1	20,91	Aplic.	1,18 mm	1,48 mm	1,78 mm	1,43 mm	1,47 mm
			20,91	Estabili.	1,35 mm	1,58 mm	1,91 mm	1,61 mm	1,61 mm
8	01:20:00	424,2	23,68	Aplic.	1,64 mm	1,77 mm	2,08 mm	1,96 mm	1,86 mm
			23,68	Estabili.	1,78 mm	1,87 mm	2,23 mm	2,13 mm	2,00 mm
9	01:30:00	477,2	26,44	Aplic.	1,86 mm	1,93 mm	2,33 mm	2,32 mm	2,11 mm
			26,44	Estabili.	2,03 mm	2,00 mm	2,47 mm	2,60 mm	2,28 mm
10	01:40:00	530,2	29,21	Aplic.	2,46 mm	2,76 mm	2,70 mm	3,05 mm	2,74 mm
			29,21	Estabili.	2,66 mm	2,86 mm	2,75 mm	3,15 mm	2,86 mm
11	03:40:00	397,7	22,29	Aplic.	1,86 mm	1,96 mm	2,46 mm	2,65 mm	2,23 mm
			22,29	Estabili.	1,91 mm	1,90 mm	2,40 mm	2,58 mm	2,20 mm
12	03:50:00	265,1	15,37	Aplic.	1,66 mm	1,67 mm	2,09 mm	2,21 mm	1,91 mm
			15,37	Estabili.	1,63 mm	1,62 mm	2,02 mm	2,15 mm	1,86 mm
13	04:00:00	132,6	8,45	Aplic.	1,08 mm	1,08 mm	1,37 mm	1,52 mm	1,26 mm
			8,45	Estabili.	0,98 mm	0,97 mm	1,26 mm	1,31 mm	1,13 mm
14	04:10:00	0,0	0,00	Aplic.	0,96 mm	0,93 mm	1,17 mm	1,25 mm	1,08 mm
			0,00	Estabili.	0,96 mm	0,88 mm	1,12 mm	1,25 mm	1,05 mm

INFORMAÇÕES SOBRE ENSAIO

Empresa: **JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo**Obra: **FORUM COMARCA PONTAL DO PARANÁ**Data: **20/05/2021**Ensaio: **2** Cota: **840,6**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 PONTAL DO PARANÁ - PPR

**ENDEREÇO: Rua Estoril, lado ímpar, loteamento Cidade Balneária Santa Mônica, Matrícula
11.085**

Município: Pontal do Paraná – PR

ENSAIOS TRIAXIAIS



JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

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

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

ENSAIO TRIAXIAL

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. 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 0,10 mm/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 kgf/cm².

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).

ENSAIO TRIAXIAL

4. IMAGENS



Figura 1 – Cilindros de solo extraídos após ensaio triaxial



Figura 2 – Amostras pesadas

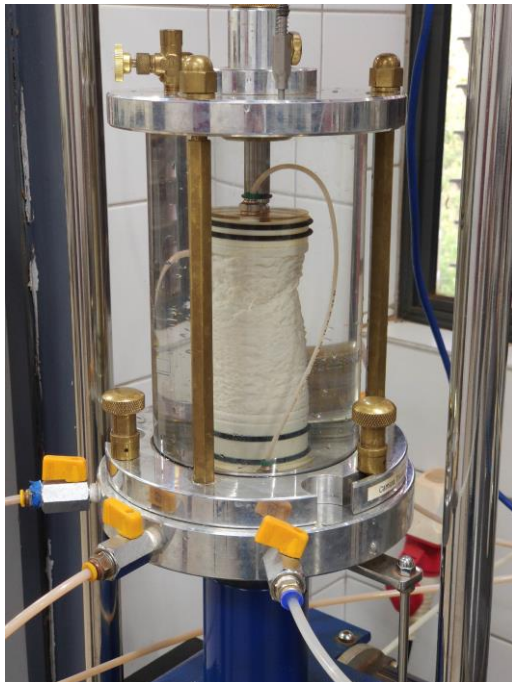


Figura 3 – Amostras indeformadas sob ensaio



Figura 4 – Amostra sendo coletada

ENSAIO TRIAXIAL

5. RESULTADOS OBTIDOS

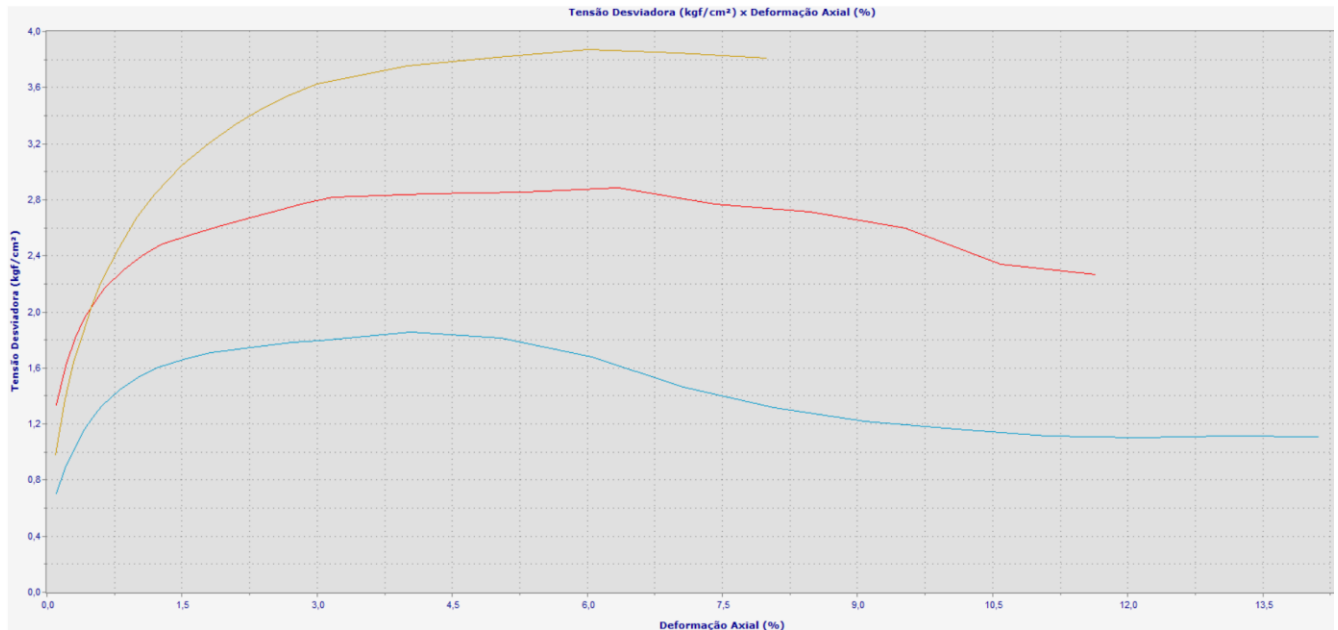


Figura 1 – Tensão desviadora x deformação axial dos 3 primeiros CPs.

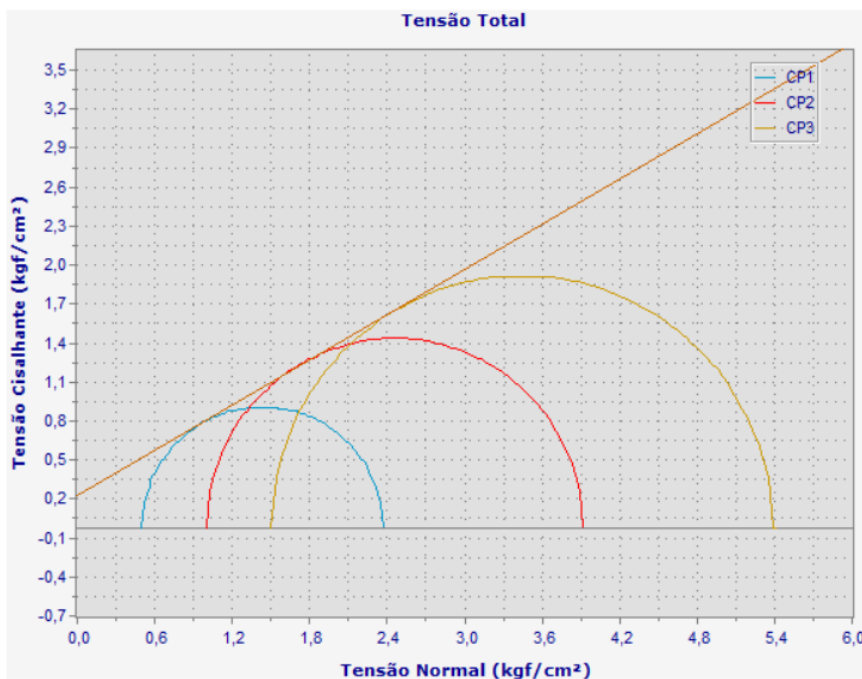


Figura 2 – Círculos de Mohr determinados para as 3 amostras.

RESULTADOS

Ângulo de atrito: 30.15°

Intercepto de coesão: $0,25 \text{ kg/cm}^2$

**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
Coordenador geral dos projetos

Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A.
AlmeidaEnsaaios

ENSAIO TRIAXIAL

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 PONTAL DO PARANÁ - PPR

**ENDEREÇO: Rua Estoril, lado ímpar, loteamento Cidade Balneária Santa Mônica, Matrícula
11.085**

Município: Pontal do Paraná – 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

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. 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.

IMAGENS



Figura 1 – Anel coletor 1 com solo



Figura 2 – Amostra coletada 2 e corpos de prova triaxial aos fundos



Figura 3 – Imagem de ensaio em execução



Figura 4 – Cava sendo realizada para coleta

Resultados podem ser verificados nas planilhas a seguir.

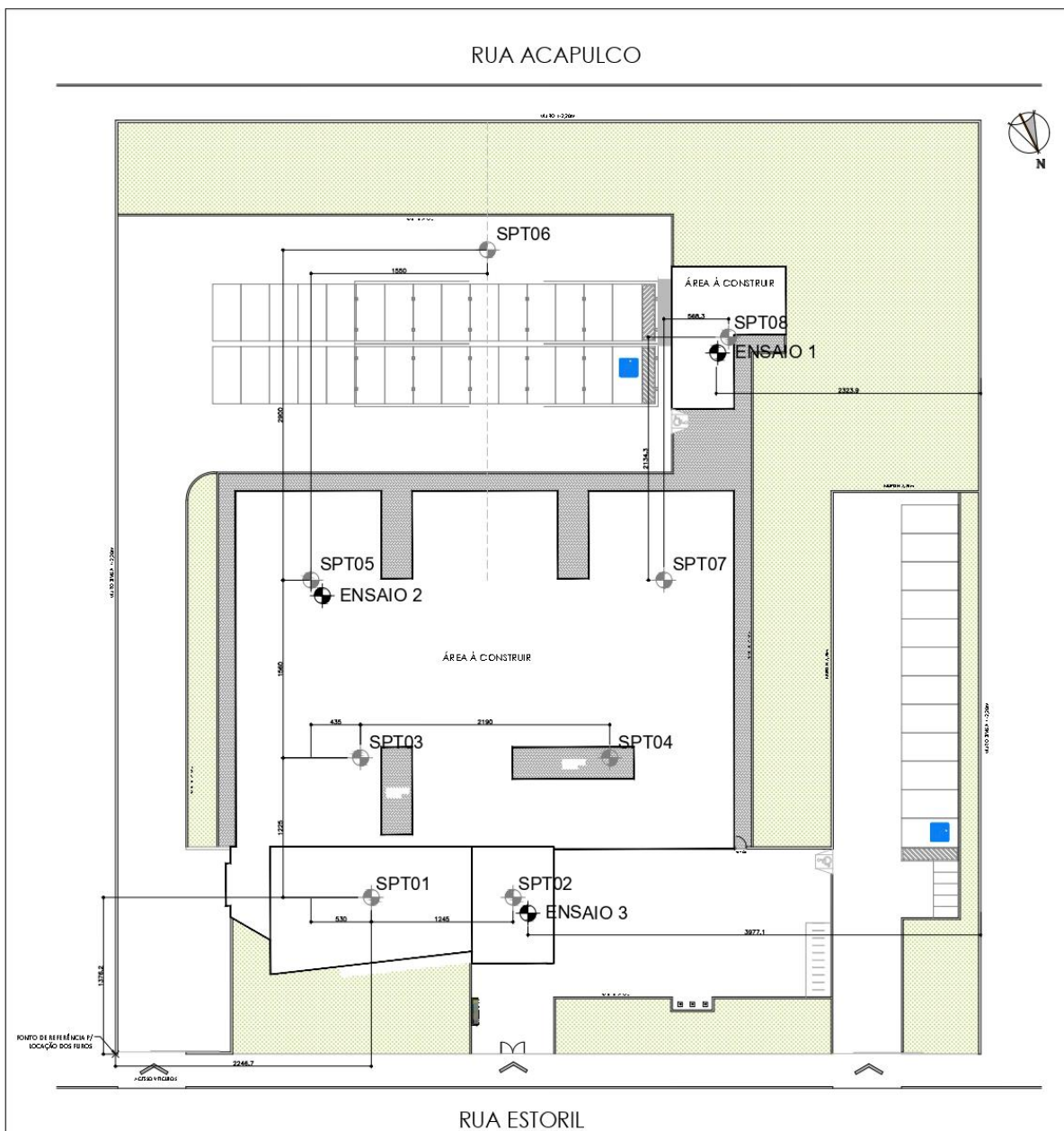
É o Relatório

Arq. Monica J. de Castro
Coordenador geral dos projetos

Arq. Susanne C. Pertschi Borges
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A.
AlmeidaEnsaio

RELATÓRIO DE ADENSAMENTO



 PROJETO DE CONSTRUÇÃO FÓRUM DA COMARCA DE PONTAL DO PARANÁ - 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 SONDAGEM: 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 ENSAIOS			
ESCALA SEM ESCALA	DATA JUNHO/2021	DESENHO -	ARQUIVO PII-2E-PPR-SOD-Mapa Amostras-2021-06-15_R01

RELATÓRIO DE ADENSAMENTO

DADOS PRELIMINARES							
AMOSTRA		DADOS DO ANEL		DADOS DA AMOSTRA		UIMIDADE DA AMOSTRA	
Obra:	Tribunal de Justiça	ALTURA (cm)	3,00	AMOSTRA (g)	513,41	Nº CAPSULA	1
Cidade:	Pontal do Paraná	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	14,3
Numero Ponto:	1	ÁREA (cm²)	78,54	γ_{nat} (g/cm³)	2,179	Mt+Mc (g)	47,3
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	γ_d (g/cm³)	1,888	Ms+Mc (g)	42,9
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	624,00	e_i	0,493	Ms(g)	28,6
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,82	H sólidos (cm)	2,009	Mw (g)	4,4
				Grau Saturação	87,95%	w (%)	15,38%

CÁLCULOS

PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	0,493		Tensão de pré-adensamento (kPa)	32,00
10,000	5,500	0,007	0,490		Índice de vazios (tensão pré-adens)	0,487
20,000	15,000	0,012	0,487		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,028
40,000	30,000	0,020	0,483		Índice de Recompressão (Cr)	0,003
80,000	60,000	0,030	0,478	0,06378	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,048	0,469	0,00225	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0379
320,000	240,000	0,065	0,461	0,04769	Caractística da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,088	0,449		ρ (massa específica inicial) [g/cm³]	2,179
320,000	480,000	0,082	0,452		ρ_d (massa específica seca) [g/cm³]	1,888
160,000	240,000	0,075	0,456		Índice de vazios inicial	0,493
1,000	80,500	0,052	0,467		Índice de vazios final	0,449

RESULTADOS

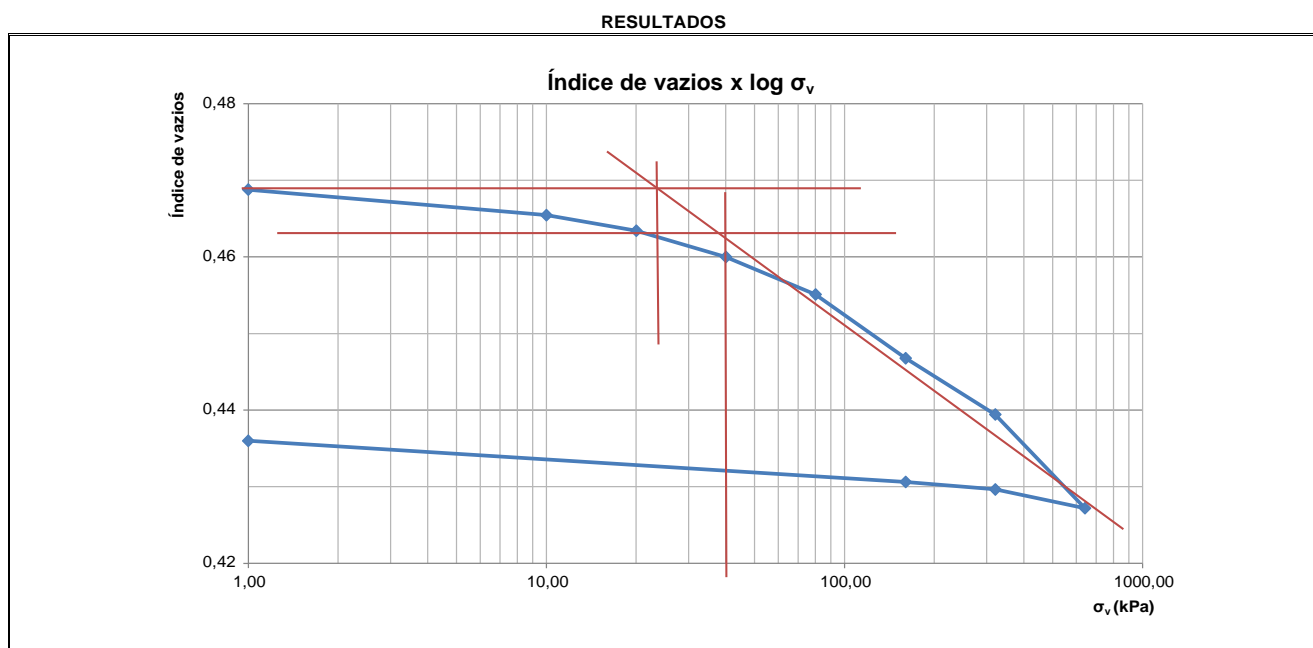


Observação:

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)	521,41	Nº CÁPSULA	2
Cidade:	Pontal do Paraná	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	14
Numero Ponto:	2	ÁREA (cm²)	78,54	γ_{nat} (g/cm³)	2,213	Mt+Mc (g)	49,5
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	γ_d (g/cm³)	1,920	Ms+Mc (g)	44,8
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	632,00	e_i	0,469	Ms(g)	30,8
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,82	H sólidos (cm)	2,042	Mw (g)	4,7
				Grau Saturação	91,79%	w (%)	15,26%

CÁLCULOS						
PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	0,469		Tensão de pré-adensamento (kPa)	40,00
10,000	5,500	0,007	0,465		Índice de vazios (tensão pré-adens)	0,463
20,000	15,000	0,011	0,463		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,023
40,000	30,000	0,018	0,460		Índice de Recompressão (Cr)	0,004
80,000	60,000	0,028	0,455	0,06570	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,045	0,447	0,09920	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0705
320,000	240,000	0,060	0,439	0,04655	Caractristica da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,085	0,427		ρ (massa específica inicial) [g/cm³]	2,213
320,000	480,000	0,080	0,430		ρ _s (massa específica seca) [g/cm³]	1,920
160,000	240,000	0,078	0,431		Índice de vazios inicial	0,469
1,000	80,500	0,067	0,436		Índice de vazios final	0,427

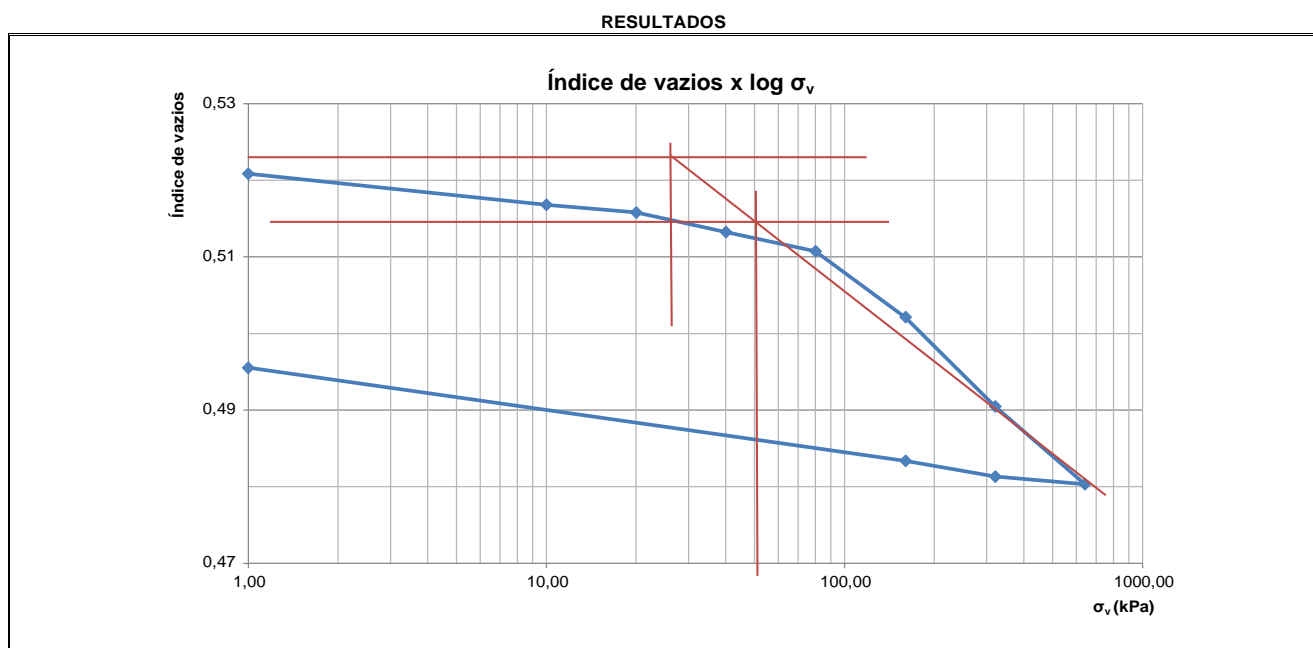


Observação:

RELATÓRIO DE ADENSAMENTO

DADOS PRELIMINARES							
AMOSTRA		DADOS DO ANEL		DADOS DA AMOSTRA		UIMIDADE DA AMOSTRA	
Obra:	Tribunal de Justiça	ALTURA (cm)	3,00	AMOSTRA (g)	507,41	Nº CÁPSULA	A
Cidade:	Pontal do Paraná	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	11,9
Numero Ponto:	3	ÁREA (cm²)	78,54	γ_{nat} (g/cm³)	2,154	Mt+Mc (g)	74,5
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	γ_d (g/cm³)	1,854	Ms+Mc (g)	65,8
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	618,00	e_i	0,521	Ms(g)	53,9
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,82	H sólidos (cm)	1,973	Mw (g)	8,7
				Grau Saturação	87,39%	w (%)	16,14%

CÁLCULOS						
PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	0,521		Tensão de pré-adensamento (kPa)	50,00
10,000	5,500	0,008	0,517		Índice de vazios (tensão pré-adens)	0,503
20,000	15,000	0,010	0,516		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,637
40,000	30,000	0,015	0,513		Índice de Recompressão (Cr)	0,005
80,000	60,000	0,020	0,511	0,06578	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,037	0,502	0,01755	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0441
320,000	240,000	0,060	0,490	0,04890	Caractristica da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,080	0,480		ρ (massa específica inicial) [g/cm³]	2,154
320,000	480,000	0,078	0,481		ρ _s (massa específica seca) [g/cm³]	1,854
160,000	240,000	0,074	0,483		Índice de vazios inicial	0,521
1,000	80,500	0,050	0,496		Índice de vazios final	0,480



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 Salette, S/Nº

PROJETO:

FÓRUM DA COMARCA DE PONTAL DO PARANÁ - PPR

**ENDEREÇO: Rua Estoril, lado ímpar, loteamento Cidade Balneária Santa Mônica, Matrícula
11.085**

Município: Pontal do Paraná – PR

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

ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO "STANDARD PENETRATION TEST"
COM COLETA DE AMOSTRAS

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. 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 compactidade das areias e siltes são definidas de acordo com o índice N_{SPT} obtido para a camada de solo correspondente.

3. NORMAS TÉCNICAS

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.

4. 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)

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

5. IMAGENS



Figura 1 – Execução do furo SPT3



Figura 2 - Execução do furo SPT 5



Figura 3 - Execução do furo SPT7



Figura 4 - Execução do furo SPT1



Figura 5 – Execução do furo SPT2



Figura 6 – Execução do furo SPT4

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



Figura 7 – Execução do furo SPT8



Figura 8 - Execução do furo SPT6



Figura 9 – Amostra do 1 metro – Furo 1



**Figura 10 – Amostra resultado de lavagem
com circulação dos últimos metros**

6.RESULTADOS 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:

a) **Camada 1** – Areia fina de cor amarela com compactidade compacta e espessura de 4 metros;

a) **Camada 1** – Areia grossa de cor amarela com compactidade muito compacta e espessura de 7 a 10 metros.

Foi constatada a presença de lençol freático nos furos de sondagem.

Ps.: O lençol freático encontrado pode ter profundidade variável em função de estiagens / chuvas.

Furo	Prof. Nível d'água	Data da leitura	Profundidade do Furo
01	-1,10 m	21/05/2021	12,00 metros
02	-1,10 m	20/05/2021	12,00 metros
03	-1,30 m	21/05/2021	11,00 metros
04	-1,30 m	23/05/2021	11,00 metros
05	-1,20 m	23/05/2021	12,00 metros
06	-1,10 m	22/05/2021	14,00 metros
07	-1,50 m	22/05/2021	13,00 metros
08	-1,10 m	20/05/2021	12,00 metros

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

a) *Fundações diretas (sapatas) apoiadas no solo impenetrável*

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

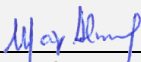
**ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO “STANDARD PENETRATION TEST”
COM COLETA DE AMOSTRAS**



ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO "STANDARD PENETRATION TEST"
COM COLETA DE AMOSTRAS



MAYCON A. ALMEIDA
Mestre em Engenharia de
Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO																
Cotas (m) em rel. a 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	100	4 15	5 15	7 15	12,0			10	20	30	40	50	0			AREIA FINA AMARELA COMPACTA												
			8 15	9 15	11 15	20,0								1															
			10 15	10 15	12 15	22,0								2															
			18 15	19 15	20 15	39,0								3															
			19 15	20 15	22 15	42,0								4	4,00		AREIA GROSSA AMARELO MUITO COMPACTA												
95,0			25 15	25 15	27 15	52,0								5															
	CA		26 15	26 15	28 15	54,0								6															
			23 15	23 15	25 15	48,0								7															
			17 15	18 15	19 15	37,0								8															
			18 15	20 15	22 15	42,0								9															
90,0			22 15	22 15	25 15	47,0								10															
			21 15	22 15	24 15	46,0								11															
	12,00													12	12,00														
														13															
														14															
														15															
85,0														16															
														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 -12,00 m.</p>																													
<p>Foi encontrado N.A na cota -1,10 metros em 21/05/2021</p>																													
<p>TÉRMINO DA SONDAGEM</p> <p>Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m)</p> <p>(10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)</p>																													
<p>Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.</p>																													
<p>Legenda:</p> <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>			<p> ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA CREA-PR 78.946/D</p>										<p>Relatório individual de sondagem</p> <p>Relatório: RSP-PPR Furo: SPT01 Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo Obra: Fórum da Comarca Local: Pontal do Paraná / PR</p> <table><tr><td>Revestimento: D=73,0mm</td><td>R.N. (m): 100,00</td><td>Início: 20/05/2021</td></tr><tr><td>Di=63,5mm Amostrador:</td><td>Cota (m) furo: 100,00</td><td>término: 20/05/2021</td></tr><tr><td>Raymond D=50,8mm</td><td>Escala vertical: 1/100</td><td>Visão: Vanessa</td></tr><tr><td>Di=34,9mm</td><td></td><td></td></tr></table>					Revestimento: D=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 20/05/2021	Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	término: 20/05/2021	Raymond D=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visão: Vanessa	Di=34,9mm		
Revestimento: D=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 20/05/2021																											
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	término: 20/05/2021																											
Raymond D=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visão: Vanessa																											
Di=34,9mm																													

ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO "STANDARD PENETRATION TEST"
COM COLETA DE AMOSTRAS

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

MAYCON A. ALMEIDA
Mestre em Engenharia de
Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

Informações gerais		RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
Cotas (m) em rel. a R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N	T _{máx}	(n.º de golpes) (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT02
100,0	TH* 1,00	100	2 2 5 8,0								0		AREIA FINA AMARELA COMPACTA
			15 15 15								1		
			2 2 8 16,0								2		
			15 15 15								3		
			11 11 14 25,0								4	4,00	AREIA GROSSA AMARELO MUITO COMPACTA
			21 24 24 48,0								5		
			15 15 15								6		
			23 23 25 48,0								7		
			15 15 15								8		
			27 27 30 57,0								9		
			15 15 15								10		
			22 23 25 48,0								11		
			15 15 15								12	12,00	
			24 24 27 51,0								13		
			15 15 15								14		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (N _{spt} > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
			18 18 20 39,0								15		
			15 15 15								16		
			19 21 24 45,0								17		
			15 15 15								18		
			23 23 26 49,0								19		
			15 15 15								20		
			23 24 28 52,0										Recomenda-se a utilização de 70% do índice N _{spt} , minorando-se a eficiência de transferência.
			15 15 15										
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 -12,00 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-PPR** Furo: **SPT02**
Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo
Obra: Fórum da Comarca
Local: Pontal do Paraná / PR

Revestimento: D=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 19/05/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	Terminar: 19/05/2021
Raymond D=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visão: Vanessa
Di=34,9mm		

J. CASTRO & P. PERTSCH
ARQUITETURA E URBANISMO

MAYCON A. ALMEIDA
Mestre em Engenharia de
Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

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	100	5 5 2 14,0				10 20 30 40 50						0			AREIA FINA AMARELA COMPACTA					
			6 2 10 17,0										1								
			6 2 10 17,0										2								
			10 10 12 22,0										3								
			13 13 14 27,0										4								
95,0			13 13 15 28,0										5			AREIA GROSSA AMARELO MUITO COMPACTA					
	CA		22 23 26 49,0										6								
			21 22 24 46,0										7								
			23 24 25 49,0										8								
			17 18 21 39,0										9								
90,0			20 20 23 43,0										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)					
			23 24 27 51,0										11								
													12								
													13								
													14								
85,0													15			Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.					
													16								
													17								
													18								
													19								
80,0													20								
Legenda:				*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 -11,00 m.										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				ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA CREA-PR 78.946/D										Relatório: RSP-PPR Furo: SPT03 Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo Obra: Fórum da Comarca Local: Pontal do Paraná / PR							
														Revestimento: D=73,0mm Di=63,5mm Amostrador: Raymond D=50,8mm Di=34,0mm				R.N. (m): 100,00 Início: 20/05/2021 Cota (m) furo: 100,00 término: 20/05/2021 Escala vertical: 1/100 Visão: Vanessa			

FÓRUM DA COMARCA DE PONTAL DO PARANÁ – PPR
Endereço: R. Estoril, lado ímpar, loteamento Cidade Balneária Santa Mônica - Município de Pontal do Paraná

ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO "STANDARD PENETRATION TEST"
COM COLETA DE AMOSTRAS



MAYCON A. ALMEIDA
Mestre em Engenharia de
Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

Informações gerais				RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO														
Cotas (m) em rel. a 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	100	3 4 Z 15 15 15	11,0										0		AREIA FINA AMARELA COMPACTA												
			8 9 9 15 15 15	18,0										1														
			9 10 11 15 15 15	21,0										2														
			12 12 15 15 15 15	27,0										3														
			17 17 20 15 15 15	38,0										4	4,00													
95,0			20 21 24 15 15 15	45,0										5		AREIA GROSSA AMARELO MUITO COMPACTA												
	CA		19 19 22 15 15 15	41,0										6														
			21 22 24 15 15 15	46,0										7														
			17 17 20 15 15 15	37,0										8														
			19 19 22 15 15 15	41,0										9														
90,0			22 23 25 15 15 15	48,0										10														
		11,00												11	11,00													
														12														
														13														
														14														
85,0														15														
														16														
														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 -11,00 m.</p>																												
<p>Legenda:</p> <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>																												
<p>Eng. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA CREA-PR 78.946/D</p>																												
<p>Relatório individual de sondagem</p> <p>Relatório: RSP-PPR Furo: SPT04 Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo Obra: Fórum da Comarca Local: Pontal do Paraná / PR</p> <table><tr><td>Revestimento: D=73,0mm</td><td>R.N. (m): 100,00</td><td>Início: 22/05/2021</td></tr><tr><td>Di=63,5mm Amostrador:</td><td>Cota (m) furo: 100,00</td><td>término: 22/05/2021</td></tr><tr><td>Raymond D=50,8mm</td><td>Escala vertical: 1/100</td><td>Visão: Vanessa</td></tr><tr><td>Di=34,9mm</td><td></td><td></td></tr></table>																	Revestimento: D=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 22/05/2021	Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	término: 22/05/2021	Raymond D=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visão: Vanessa	Di=34,9mm		
Revestimento: D=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 22/05/2021																										
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	término: 22/05/2021																										
Raymond D=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visão: Vanessa																										
Di=34,9mm																												

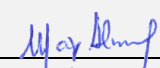
ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA
CREA-PR 78.946/D

ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO "STANDARD PENETRATION TEST"
COM COLETA DE AMOSTRAS

JCASTRO&PERTSCHI
ARQUITETURA E URBANISMO

MAYCON A. ALMEIDA
Mestre em Engenharia de
Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

Informações gerais			RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO					
Cotas (m) em rel. a 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	100	6 15	6 15	8 15	14,0									0		AREIA FINA AMARELA COMPACTA	
															1			
															2			
															3			
																	AREIA GROSSA AMARELO MUITO COMPACTA	
															4	4,00		
															5			
															6			
															7			
															8			
															9			
															10			
															11			
															12	12,00		
95,0																	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																	Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.	
85,0																	*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 -12,00 m.	
80,0																		
Legenda:			Eng. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA CREA-PR 78.946/D										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-PPR Furo: SPT05 Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo Obra: Fórum da Comarca Local: Pontal do Paraná / PR					
													Revestimento: D=73,0mm R.N. (m): 100,00 Início: 22/05/2021 Di=63,5mm Amostrador: Cota (m) furo: 100,00 Término: 22/05/2021 Raymond D=50,8mm Escala vertical: 1/100 Visão: Vanessa Di=34,9mm					


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

ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO "STANDARD PENETRATION TEST"
COM COLETA DE AMOSTRAS



MAYCON A. ALMEIDA
Mestre em Engenharia de
Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

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	T _{máx}	(n.º de golpes) (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT06
100,0	TH* 1,00	1,00	15 15 15	13,0							0		AREIA FINA AMARELA COMPACTA
			15 15 15								1		
			15 15 15	16,0							2		
			15 15 15	19,0							3		
			15 15 15	40,0							4	4,00	AREIA GROSSA AMARELO MUITO COMPACTA
95,0			15 15 15	44,0							5		
			15 15 15	57,0							6		
			15 15 15	42,0							7		
			15 15 15	48,0							8		
			15 15 15	40,0							9		
			15 15 15	47,0							10		
90,0			15 15 15	47,0							11		
			15 15 15	54,0							12		
			15 15 15	60,0							13		
			15 15 15	60,0							14	14,00	TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
			15 15 15								15		
			15 15 15								16		
			15 15 15								17		
			15 15 15								18		
			15 15 15								19		
			15 15 15								20		
80,0			15 15 15										

*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 -14,00 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-PPR** Furo: **SPT06**
Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo
Obra: Fórum da Comarca
Local: Pontal do Paraná / PR

Revestimento: D=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 19/05/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	Terminar: 19/05/2021
Raymond D=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visão: Vanessa
Di=34,9mm		

COM COLETA DE AMOSTRAS



Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO				
Informações gerais										ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT07				
Cotas (m) em rel. a 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	
100,0	TH* 1,00	100	Z 15 Z 15 Z 15 16,0				10	20	30	40	50	0		
			Z 15 Z 15 Z 15 15,0									1		AREIA FINA
			Z 15 Z 15 Z 15 15,0									2		AMARELA
			Z 15 Z 15 Z 15 19,0									3		COMPACTA
			Z 15 Z 15 Z 15 38,0									4	4,00	
95,0			Z 15 Z 15 Z 15 41,0									5		
			Z 15 Z 15 Z 15 53,0									6		
			Z 15 Z 15 Z 15 41,0									7		AREIA GROSSA
			Z 15 Z 15 Z 15 48,0									8		AMARELO
			Z 15 Z 15 Z 15 40,0									9		MUITO COMPACTA
90,0			Z 15 Z 15 Z 15 48,0									10		
			Z 15 Z 15 Z 15 51,0									11		
			Z 15 Z 15 Z 15 49,0									12		
			Z 15 Z 15 Z 15 50,0									13	13,00	
												14		
												15		
												16		
												17		
												18		
												19		
												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 -13,00 m.														
Foi encontrado N.A na cota -1,50 metros em 22/05/2021														
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-PPR Furo: SPT07														
Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo														
Obra: Fórum da Comarca														
Local: Pontal do Paraná / PR														
Revestimento: De=73,0mm														
Di=63,5mm Amostrador:														
Raymond De=50,8mm														
Di=24,9mm														
R.N. (m): 100,00 Início: 19/05/2021														
Cota (m) furo: 100,00 Término: 19/05/2021														
Escala vertical: 1/100 Visto: Vanessa														

Endereco: R. Estoril, lado ímpar, loteamento Cidade Balneária Santa Mônica - Município de Pontal do Paraná

ENSAIO SPT ENSAIO A PERCUSSÃO "STANDARD PENETRATION TEST"
COM COLETA DE AMOSTRAS



MAYCON A. ALMEIDA
Mestre em Engenharia de
Edificações e Saneamento
(43) 9 9998-7006

Informações gerais		RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"										DESCRIÇÃO DO SUBSOLO	
Cotas (m) em rel. a R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T _{máximo}	T _{mínimo}	N	T _{máx}	(n.º de golpes) (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT08
100,0	TH* 1,00	100	2 2 11	20,0							0		AREIA FINA AMARELA COMPACTA
			15 15 15								1		
			6 8 8	16,0							2		
			15 15 15								3		
			10 11 13	24,0							4	4,00	AREIA GROSSA AMARELO MUITO COMPACTA
			15 15 15								5		
			24 24 24	48,0							6		
			15 15 15								7		
95,0			22 22 24	46,0							8		
			15 15 15								9		
			27 27 37	64,0							10		
			15 15 15								11		
			20 21 24	45,0							12	12,00	
			15 15 15								13		
			22 27 27	54,0							14		TÉRMINO DA SONDAGEM Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
			15 15 15								15		
			18 19 20	39,0							16		
			15 15 15								17		
90,0			21 21 28	49,0							18		
			15 15 15								19		
			22 22 25	47,0							20		
			15 15 15										Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.
			22 25 25	50,0									
			15 15 15										
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 -12,00 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-PPR** Furo: **SPT08**
Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo
Obra: Fórum da Comarca
Local: Pontal do Paraná / PR

Revestimento: D=73,0mm	R.N. (m): 100,00	Início: 19/05/2021
Di=63,5mm Amostrador:	Cota (m) furo: 100,00	Terminar: 19/05/2021
Raymond D=50,8mm	Escala vertical: 1/100	Visão: Vanessa
Di=34,9mm		