

**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 BOCAIÚVA DO SUL - BCS**

**ENDEREÇO: Rua Brasília de Moura Leite com a Rua Francisco Rocha, Matrícula 2.990**

**Município: Bocaiúva do Sul – 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. OBJETIVOS .....	3
2. PERÍODO DE EXECUÇÃO .....	3
3. EQUIPE TÉCNICA E IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO .....	3
4. NORMAS CONSULTADAS .....	3
5. METODOLOGIA .....	3
6. IMAGENS .....	5

## **1. OBJETIVOS**

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**

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

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

## 6. IMAGENS



Figura 1 – Amostra de solo peneiramento



Figura 2 – Ensaio de Limite Liquidez em andamento



Figura 3 – Ensaio de sedimentação em andamento



Figura 4 – Amostra de ensaio LP

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

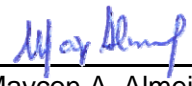
RESUMO E CLASSIFICAÇÃO

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

QUADRO RESUMO

Rua: **Rua Brasílio de Moura Leite** Tipo de amostra: **Deformada**  
Numero da amostra: **1° Metro** Método de coleta: **A trado**

ENSAIO	NORMA/ANO	RESULTADO			
UMIDADE P/ SEDIMENTAÇÃO	NBR 6457/16	78,12%			
MASSA ESPECIFICA DOS GRÃOS	NBR 6458/16	2,700 g/cm³			
GRANULOMETRIA CONJUNTA	NBR 7181/16	argila 66,33	silte 14,40	areia 19,27	pedreg. 0,00
INDICES DE CONSISTÊNCIA (Limites de Liquidez e Plasticidade)	NBR 6459/16 NBR 7180/16	LL  58%	LP  34%	IP  23%	IG  16,86
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO (PROCTOR MODIFICADO)	NBR 7182/16	W <sub>ot</sub> (%)		γ <sub>d</sub> máx (g/cm³)	
INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA (CBR)	NBR 9895/16				
EXPANSÃO					
CLASSIFICAÇÃO	ASTM D2487 (1983) AASHTO M145 (1973) ABNT (7181/16)	SUCS: MH TRB: A-7-5 GRANULOMETRICA: Argila Arenosa Siltosa			

  
Eng. Maycon A. Almeida

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA  
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTENCIA

**ANÁLISE GRANULOMETRICA CONJUNTA**

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

Amostra: **1° Metro**  
Peso Esp. Solidos (γ<sub>s</sub>): **2,700 g/cm³**

Amostra Granulometria	
Secagem	Ao Ar
Estado	Estado Natural
Mt (g)	70,00 g
Mw (g)	30,70 g
Ms (g)	39,30 g
Defloculante	Hexametáfosfato de Sódio

Teor de Umidade (w)			
Capsula N°	30		
Mt (g)	22,90		
Ms (g)	15,76		
Mw (g)	7,14	0,00	0,00
W (%)	78,12%		
W <sub>médio</sub> (%)	78,12%		

Peneiramento Grosso			
# abertura (mm)	M <sub>s, ret</sub> (g)	M <sub>s, ret., acum</sub> (g)	% P <sub>acum.</sub> (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 <sub>s, ret</sub> (g)	M <sub>s, ret., acum</sub> (g)	% P <sub>acum.</sub> (g)
1,19	0,13	0,13	99,67%
0,60	0,66	0,79	97,99%
0,42	0,80	1,59	95,95%
0,25	1,21	2,80	92,88%
0,15	1,73	4,53	88,47%
0,075	2,46	6,99	82,21%
FUNDO	0,34	7,33	81,35%

Ensaio de Sedimentação								
ΔT (segundos)	T (°C)	L <sub>i</sub>	T <sub>corr.</sub>	Viscosidade g.s/cm²	Altura Queda	L <sub>c</sub>	D (mm)	P <sub>sed.</sub> (%)
30	20,0	1,028	1,0047	10,2732	15,05	1,0274	0,0739	82,21%
60	20,0	1,027	1,0047	10,2732	15,23	1,0264	0,0525	79,93%
120	20,0	1,026	1,0047	10,2732	15,40	1,0254	0,0374	77,65%
240	20,0	1,025	1,0047	10,2732	14,92	1,0244	0,0260	75,37%
480	20,0	1,025	1,0047	10,2732	15,01	1,0239	0,0184	74,23%
900	20,0	1,024	1,0047	10,2732	15,10	1,0234	0,0135	73,09%
1800	20,0	1,024	1,0047	10,2732	15,18	1,0229	0,0096	71,95%
3600	21,0	1,023	1,0047	10,01561	15,36	1,0219	0,0067	69,66%
7200	20,0	1,022	1,0047	10,2732	15,53	1,0209	0,0048	67,39%
14400	20,0	1,021	1,0047	10,2732	15,58	1,0206	0,0034	66,71%
28800	18,7	1,021	1,0048	10,619728	15,58	1,0206	0,0025	66,50%
118800	19,0	1,021	1,0048	10,53859	15,62	1,0204	0,0012	66,04%

RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA  
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTENCIA

**CURVA GRANULOMÉTRICA**

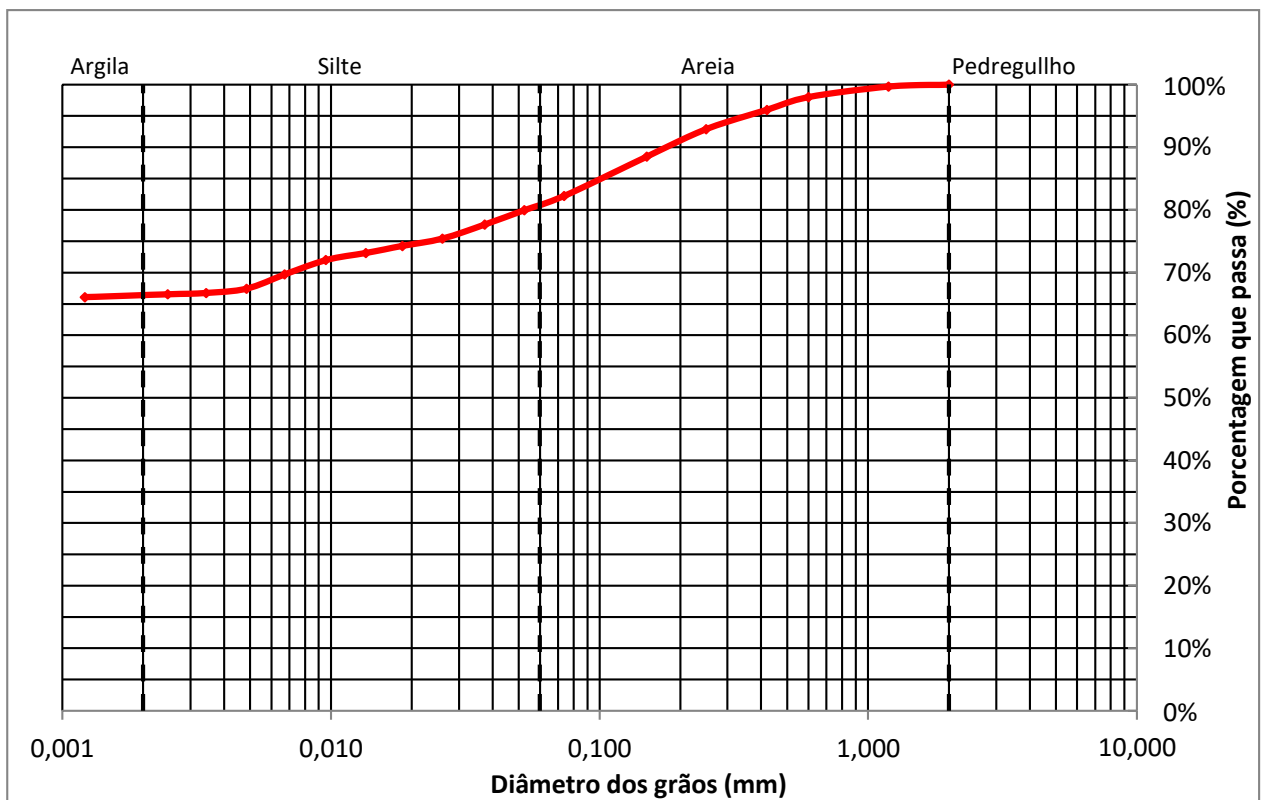
Empresa: **JCastro & Pertschi**  
**Arquitetura e**  
**Urbanismo**

Amostra: **1° Metro**

Local: **Bocaiuva do Sul / PR**

Data: **15/05/2021**

Peso Esp. Solidos ( $\gamma_s$ ): **2,70 g/cm<sup>3</sup>**





RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA  
GRANULOMETRIA CONJUNTA INDICES DE CONSISTENCIA

**INDICES DE CONSISTÊNCIA**

Empresa: **J. Castro e Pertschi**  
**Arquitetura e**  
**Urbanismo**

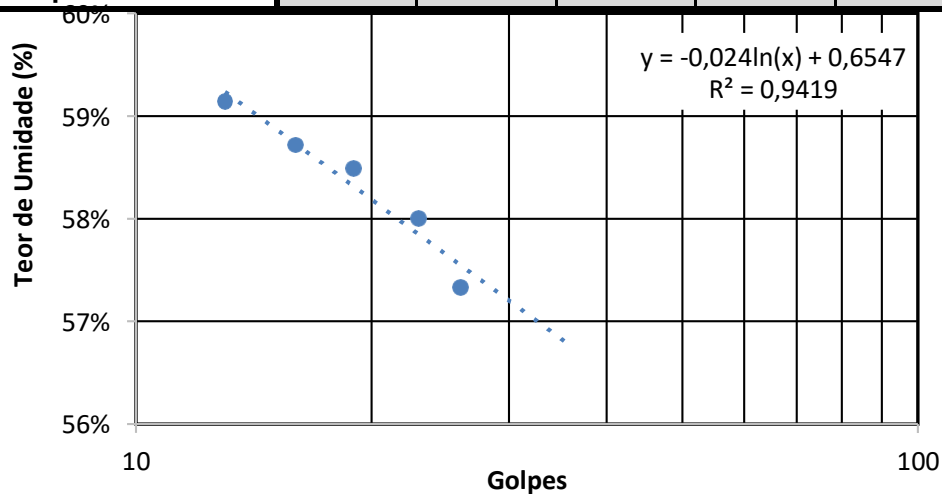
Amostra:

**1° Metro**

Local: **Bocaiuva do Sul / PR**

Data: **15/05/2021**

LIMITE DE LIQUIDEZ					
AMOSTRA	1	2	3	4	5
Capsula	31	32	33	34	35
Mc+s+w (g)	11,02	11,21	14,30	14,26	17,23
Mc+s (g)	9,26	9,18	11,13	11,43	13,12
Mc (g)	6,19	5,68	5,71	6,61	6,17
w (%)	57,3%	58,0%	58,5%	58,7%	59,1%
Golpes	26	23	19	16	13



**RESULTADOS DO ENSAIO**

Equação da reta:

a = -0,024

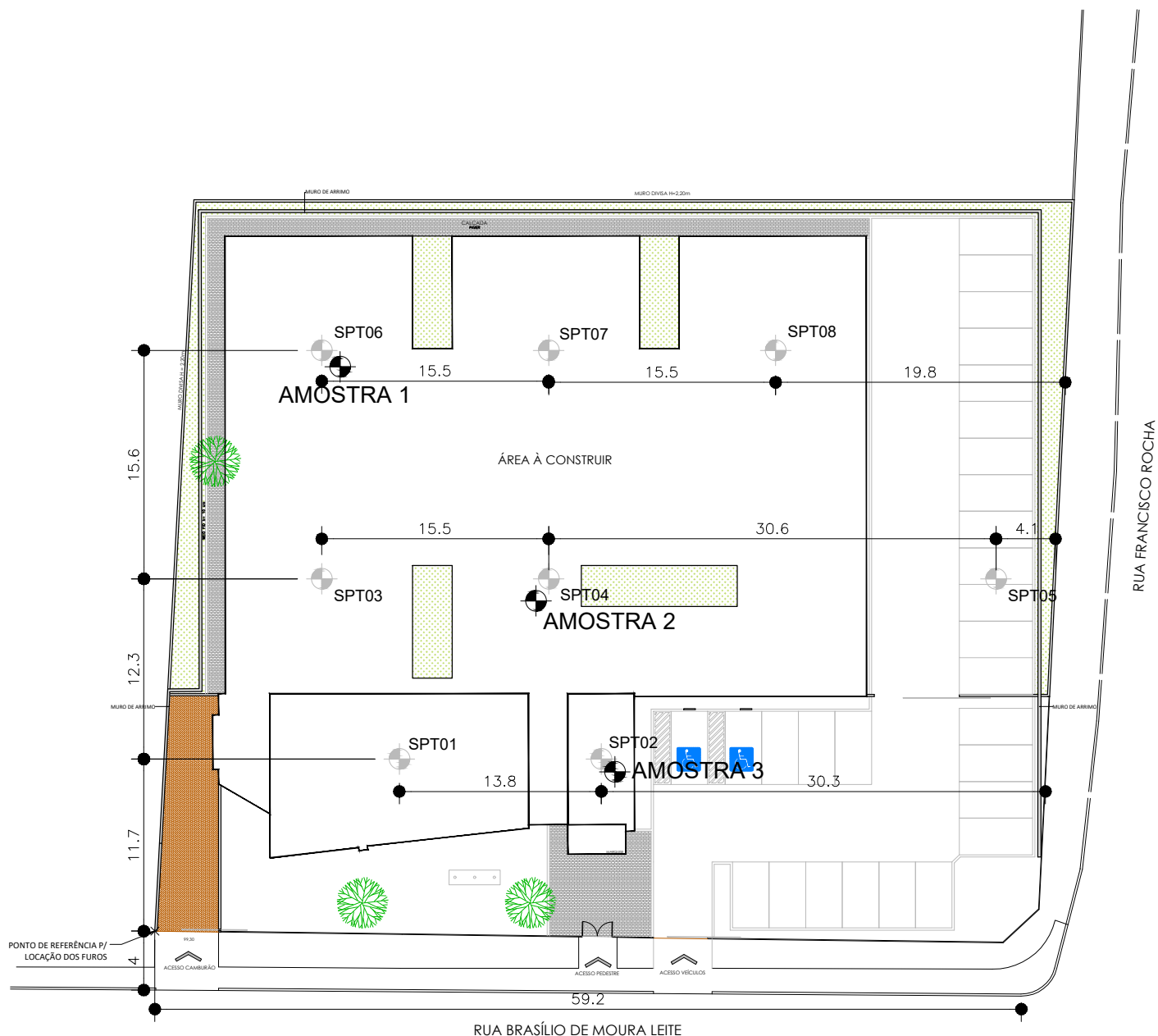
b = 0,6547

**LL = 58%**

**LP = 34%**

**IP = 23%**

LIMITE DE PLASTICIDADE					
AMOSTRA	1	2	3	4	5
Capsula	36	37	38	39	40
Mc+s+w (g)	3,88	4,65	4,15	3,63	4,41
Mc+s (g)	3,78	4,55	3,99	3,50	4,17
Mc (g)	3,49	4,26	3,51	3,15	3,44
w (%)	34,5%	34,5%	33,3%	37,1%	32,9%
LP (médio)	<b>34%</b>				



**PROJETO DE CONSTRUÇÃO**  
**FÓRUM DA COMARCA DE BOCAÍUVA DO SUL - 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:

COLETA DE AMOSTRAS - 03 AMOSTRAS

ESCALA

SEM ESCALA

DATA

JUNHO/2021

DESENHO

-

ARQUIVO

PII-2E-BCS-SOD-Mapa Amostras-2021-06-15\_R01

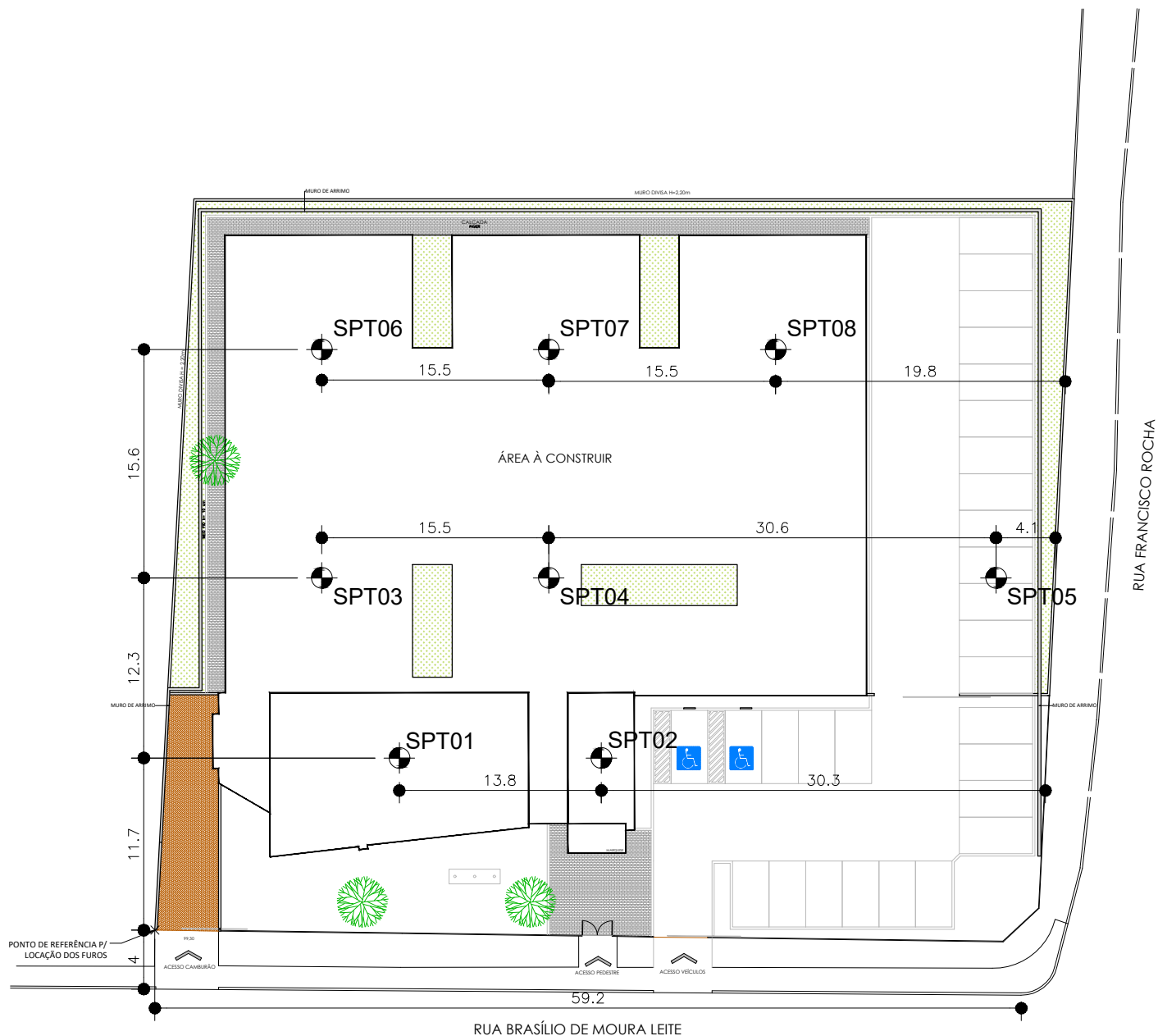
JCASTRO&PERTSCHI  
 ARQUITETURA E URBANISMO

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

PRANCHA

SOD

01/01



## PROJETO DE CONSTRUÇÃO

## FÓRUM DA COMARCA DE BOCAÍUVA DO SUL - 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-BCS-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 BOCAIÚVA DO SUL - BCS**

**ENDEREÇO: Rua Brasília de Moura Leite com a Rua Francisco Rocha, Matrícula 2.990**

**Município: Bocaiúva do Sul – 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 .....	5

## **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;
- O 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 1 com solo



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





Figura 3 – Imagem de ensaio em execução

Resultados podem ser verificados nas planilhas a seguir.

Atenciosamente,

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

Arq. Susanne C. Pertschi Borges  
Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A. Almeida  
Ensaaios

## RUA FRANCISCO BOGALHO

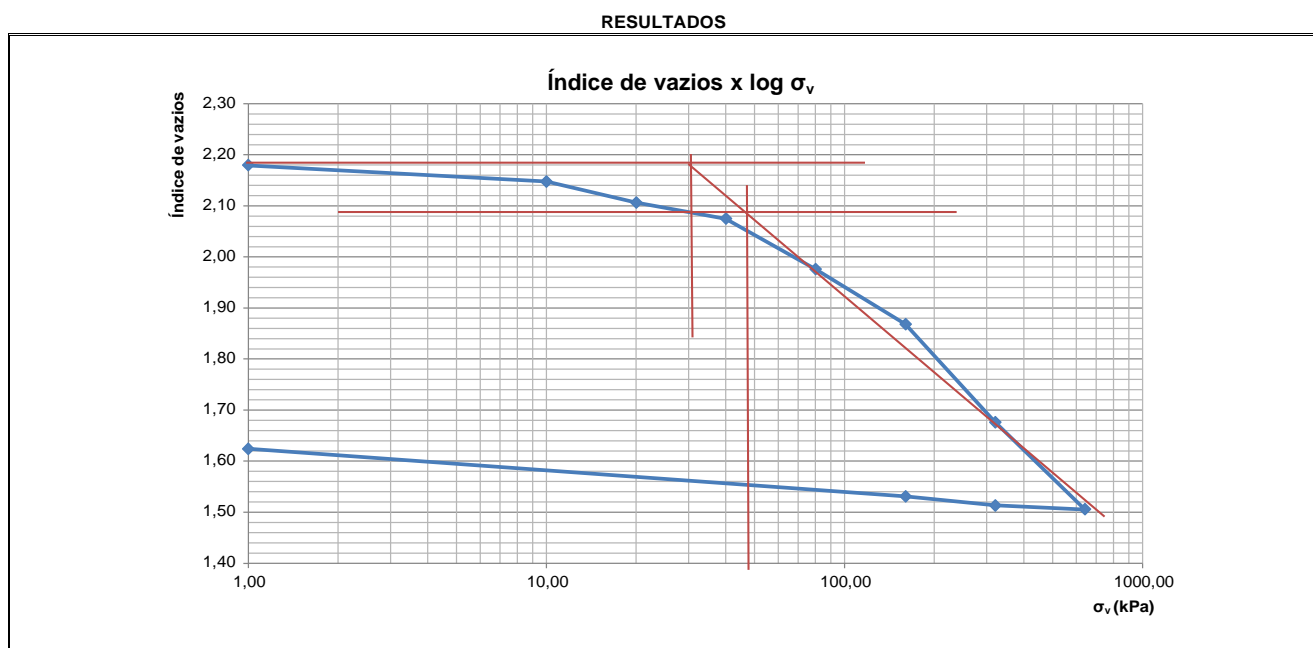


RUA FRANCISCO BOGALHO

# 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)	331,81	Nº CÁPSULA	1
Cidade:	Bocaiuva do Sul	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	14,2
Numero Ponto:	1	ÁREA (cm²)	78,54	$\gamma_{nat}$ (g/cm³)	1,408	Mt+Mc (g)	34,1
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	$\gamma_d$ (g/cm³)	0,849	Ms+Mc (g)	26,2
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	442,40	$e_i$	2,179	Ms(g)	12
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,70	H sólidos (cm)	0,944	Mw (g)	7,9
				Grau Saturação	81,56%	w (%)	65,83%

CÁLCULOS						
PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	2,179		Tensão de pré-adensamento (kPa)	48,00
10,000	5,500	0,030	2,148		Índice de vazios (tensão pré-adens)	2,179
20,000	15,000	0,069	2,106		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,498
40,000	30,000	0,099	2,075		Índice de Recompressão (Cr)	0,031
80,000	60,000	0,192	1,976	0,05940	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,294	1,868	0,04224	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0498
320,000	240,000	0,475	1,676	0,04769	Caractística da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,636	1,505		$\rho$ (massa específica inicial) [g/cm³]	1,408
320,000	480,000	0,629	1,513		$\rho_s$ (massa específica seca) [g/cm³]	0,849
160,000	240,000	0,612	1,531		Índice de vazios inicial	2,179
1,000	80,500	0,524	1,624		Índice de vazios final	1,505



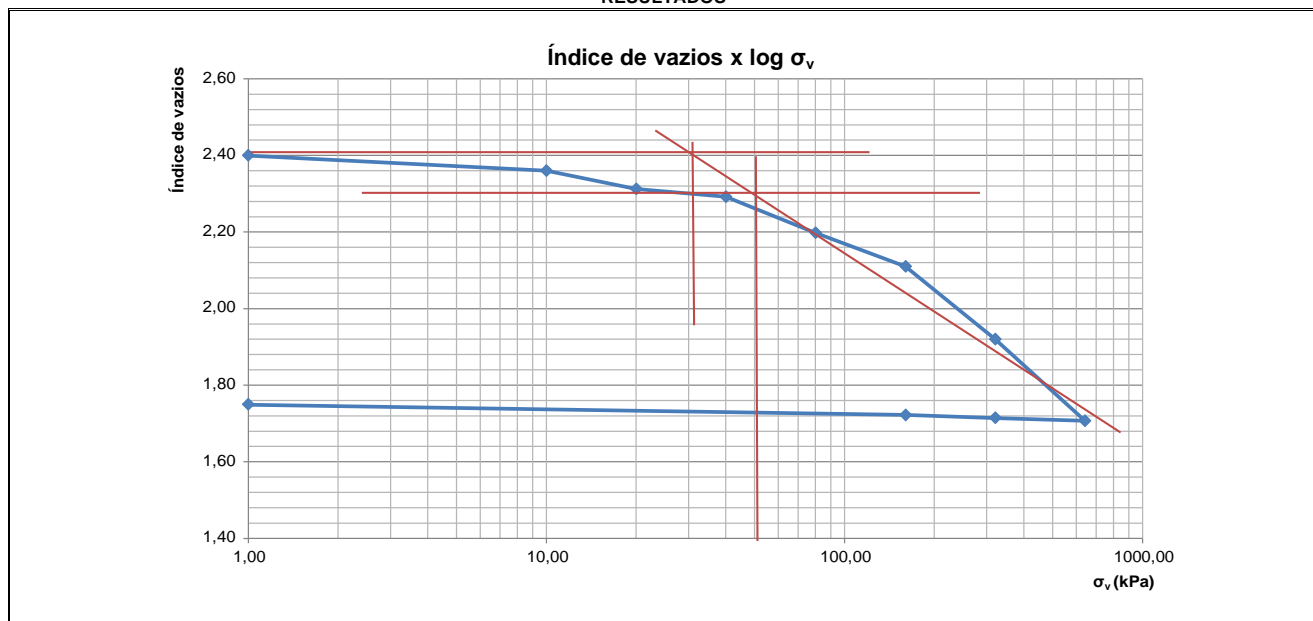
Observação:

# 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)	310,71	Nº CÁPSULA	30
Cidade:	Bocaiúva do Sul	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	12,4
Numero Ponto:	2	ÁREA (cm²)	78,54	$\gamma_{nat}$ (g/cm³)	1,319	Mt+Mc (g)	39,3
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	$\gamma_d$ (g/cm³)	0,794	Ms+Mc (g)	28,6
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	421,30	$e_i$	2,400	Ms(g)	16,2
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,70	H sólidos (cm)	0,882	Mw (g)	10,7
				Grau Saturação	74,31%	w (%)	66,05%

CÁLCULOS						
PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	2,400		Tensão de pré-adensamento (kPa)	50,00
10,000	5,500	0,035	2,360		Índice de vazios (tensão pré-adens)	2,4
20,000	15,000	0,077	2,313		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,462
40,000	30,000	0,095	2,292		Índice de Recompressão (Cr)	0,040
80,000	60,000	0,178	2,198	0,06113	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,256	2,110	0,04893	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0534
320,000	240,000	0,423	1,920	0,05010	Caractristica da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,611	1,707		$\rho$ (massa especifica inicial) [g/cm³]	1,319
320,000	480,000	0,605	1,714		$\rho_d$ (massa especifica seca) [g/cm³]	0,794
160,000	240,000	0,598	1,722		Índice de vazios inicial	2,400
1,000	80,500	0,574	1,749		Índice de vazios final	1,707

## RESULTADOS



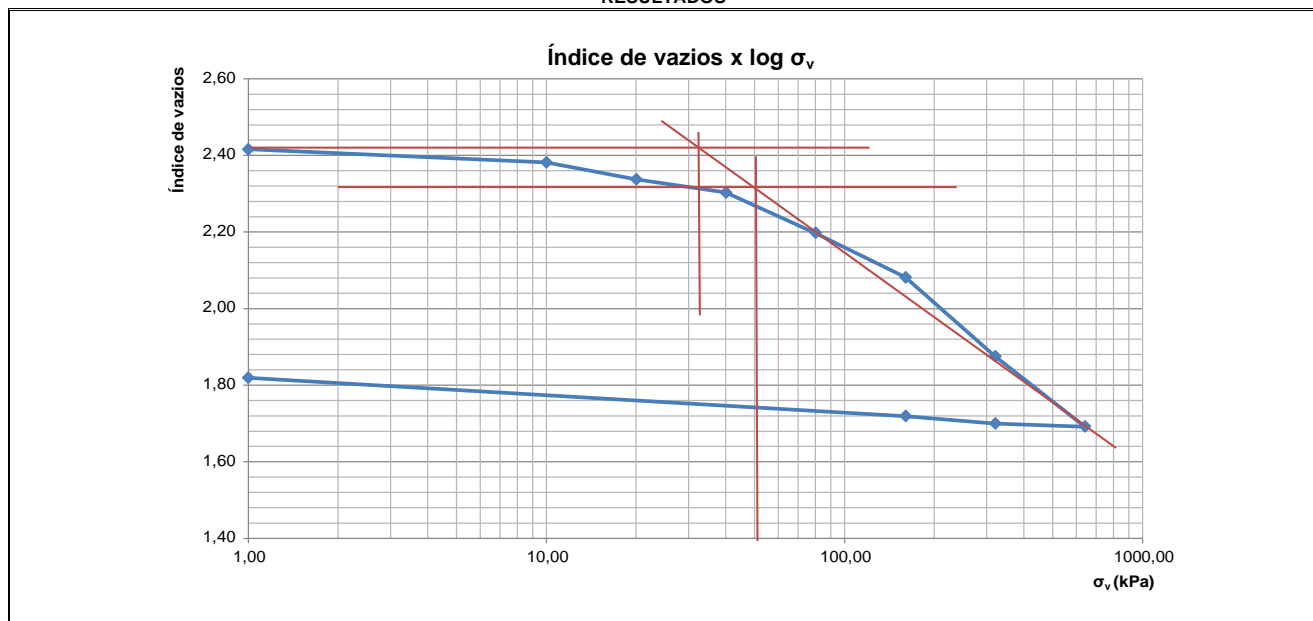
Observação:

# 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)	304,51	Nº CÁPSULA	3
Cidade:	Bocaiuva do Sul	DIÂMETRO (cm)	10,00	VOLUME (cm³)	235,62	Tara (g)	13,1
Numero Ponto:	3	ÁREA (cm²)	78,54	$\gamma_{nat}$ (g/cm³)	1,292	Mt+Mc (g)	37,3
Profundidade:	1 metro	TARA CIL. (g)	110,59	$\gamma_d$ (g/cm³)	0,790	Ms+Mc (g)	27,9
Contratante:	JCastro & Pertschi	MASSA SOLO (g)	415,10	$e_i$	2,416	Ms(g)	14,8
		M. ESP.GRÃOS (g/cm³)	2,70	H sólidos (cm)	0,878	Mw (g)	9,4
				Grau Saturação	70,98%	w (%)	63,51%

CÁLCULOS						
PRESSÃO APLICADA (kPa)	MÉDIA DAS PRESSÕES	DEFORMAÇÕES	ÍNDICE DE VAZIOS	Cv [cm²/seg]	RESULTADOS PARAMETROS DE ADENSAMENTO	
1,000	0,500	0	2,416		Tensão de pré-adensamento (kPa)	50,00
10,000	5,500	0,030	2,382		Índice de vazios (tensão pré-adens)	2,416
20,000	15,000	0,069	2,338		Índice de Compressão virgem (Cc)	0,535
40,000	30,000	0,099	2,303		Índice de Recompressão (Cr)	0,034
80,000	60,000	0,192	2,197	0,06133	Condição de ensaio:	Saturada 24hrs
160,000	120,000	0,294	2,081	0,04779	Coeficiente de adens. Cv [cm²/seg]	0,0535
320,000	240,000	0,475	1,875	0,05132	Caractristica da amostra	Indeformada
640,000	480,000	0,636	1,692		$\rho$ (massa especifica inicial) [g/cm³]	1,292
320,000	480,000	0,629	1,700		$\rho_d$ (massa especifica seca) [g/cm³]	0,790
160,000	240,000	0,612	1,719		Índice de vazios inicial	2,416
1,000	80,500	0,524	1,819		Índice de vazios final	1,692

## 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 BOCAIÚVA DO SUL - BCS**

**ENDEREÇO: Rua Brasília de Moura Leite com a Rua Francisco Rocha, Matrícula 2.990**

**Município: Bocaiúva do Sul – 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 0,10 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  $0,1 \text{ kgf/cm}^2$ .

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 – Imagem de corpo de prova rompido sob cisalhamento



Figura 3 – Amostra indeformada sob ensaio e amostras pós ruptura

## 7. RESULTADOS OBTIDOS

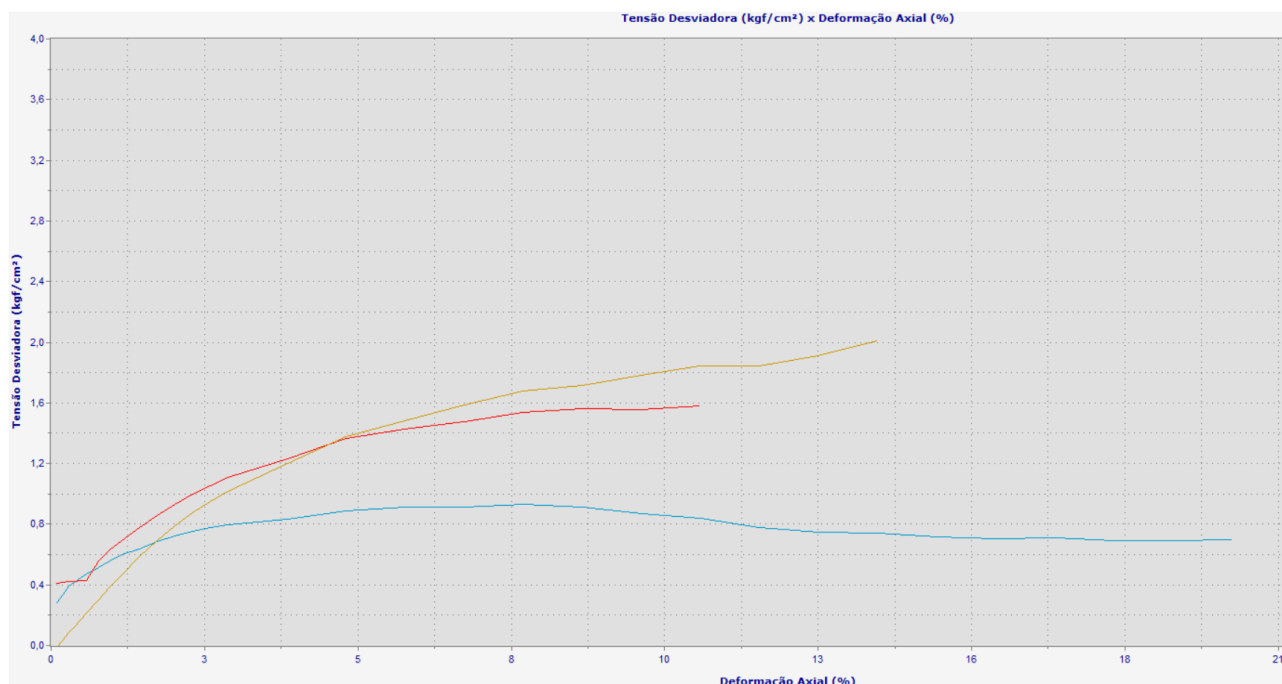


Figura 1 – Tensão desviadora x deformação axial dos 3 CPs.

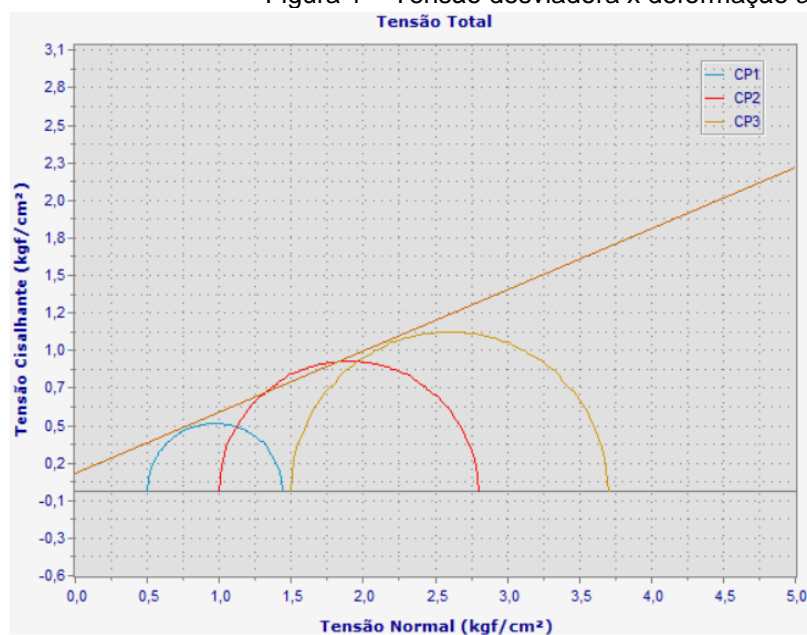


Figura 2 – Círculos de Mohr determinados para as 3 amostras.

## RESULTADOS

Ângulo de atrito:  $23^\circ$   
 Intercepto de coesão: 0,12  
 kg/cm<sup>2</sup>

*\*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

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

Arq. Susanne C. Pertschi Borges  
 Relatório do Ensaio

Eng. Me. Maycon A. Almeida  
 Ensaios

**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 BOCAIÚVA DO SUL - BCS**

**ENDEREÇO: Rua Brasília de Moura Leite com a Rua Francisco Rocha, Matrícula 2.990**

**Município: Bocaiúva do Sul – PR**

**RELATÓRIO ENSAIO SPT**

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



J. CASTRO & 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

## 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. NORMAS TÉCNICAS .....	4
TABELA DOS ESTADOS DE COMPACIDADE E DE CONSISTÊNCIA (NBR 6484/2001) .....	4
7. IMAGENS .....	4
8. RESULTADOS OBTIDOS.....	6

## 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.

## 6. 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.

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

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

## 7. IMAGENS



Figura 1 – Execução Furo 2



Figura 2 - Execução Furo 6





Figura 3 – Execução Furo 8



Figura 4 - Execução Furo 1



Figura 5 - Execução Furo 5



Figura 6 – Execução Furo 4



Figura 7 - Execução Furo 7



Figura 8 - Sonda com solo da Camada 4 (Furo 01)



Figura 9 – Sonda com solo da Camada 2 (Furo 06)



Figura 10 - Sonda com solo da Camada 3 (Furo 03)



Figura 11 - Execução Furo 3



Figura 12 – Sonda com solo da camada 4 (Furo 08)

## 8. 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:**

**SPT01, SPT05, SPT06, SPT07 e SPT08:**

- **Camada 1** – Argila siltosa marrom avermelhada. Consistência mole, com espessura de 2 a 9 metros;
- **Camada 2** – Argila siltosa marrom avermelhada. Consistência média, com espessura de 3 a 7 metros;
- **Camada 3** – Argila siltosa marrom a preta. Consistência rija, com espessura de 1 a 6 metros;
- **Camada 4** – Argila siltosa preta a amarelada, com pigmentação branca. Consistência dura, com espessura de 5 a 11 metros.



**SPT02, SPT03 e SPT04:**

- **Camada 1** – Argila siltosa marrom avermelhada. Consistência média, com espessura de 4 a 10 metros;
- **Camada 2** – Argila siltosa marrom avermelhada. Consistência mole, com espessura de 3 a 7 metros;
- **Camada 3** – Argila siltosa marrom a preta. Consistência média, com espessura de 2 metros;
- **Camada 4** – Argila siltosa preta e cinza. Consistência rija, com espessura de 2 a 3 metros;
- **Camada 5** – Argila siltosa amarelada, com pigmentação branca. Consistência dura, com espessura de 6 a 8 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	-1,30 m	13/05/2021	23,00 metros
02	-1,30 m	13/05/2021	20,00 metros
03	-1,25 m	14/05/2021	25,00 metros
04	-1,30 m	15/05/2021	25,00 metros
05	-1,00 m	17/05/2021	20,00 metros
06	-1,30 m	17/05/2021	25,00 metros
07	-1,00 m	18/05/2021	20,00 metros
08	-1,00 m	18/05/2021	20,00 metros

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

- Estacas escavadas com polímero estabilizante;
- Estacas hélice contínua;
- Estacas do tipo Strauss.

Resultados podem ser verificados nas planilhas a seguir.

É o Relatório



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

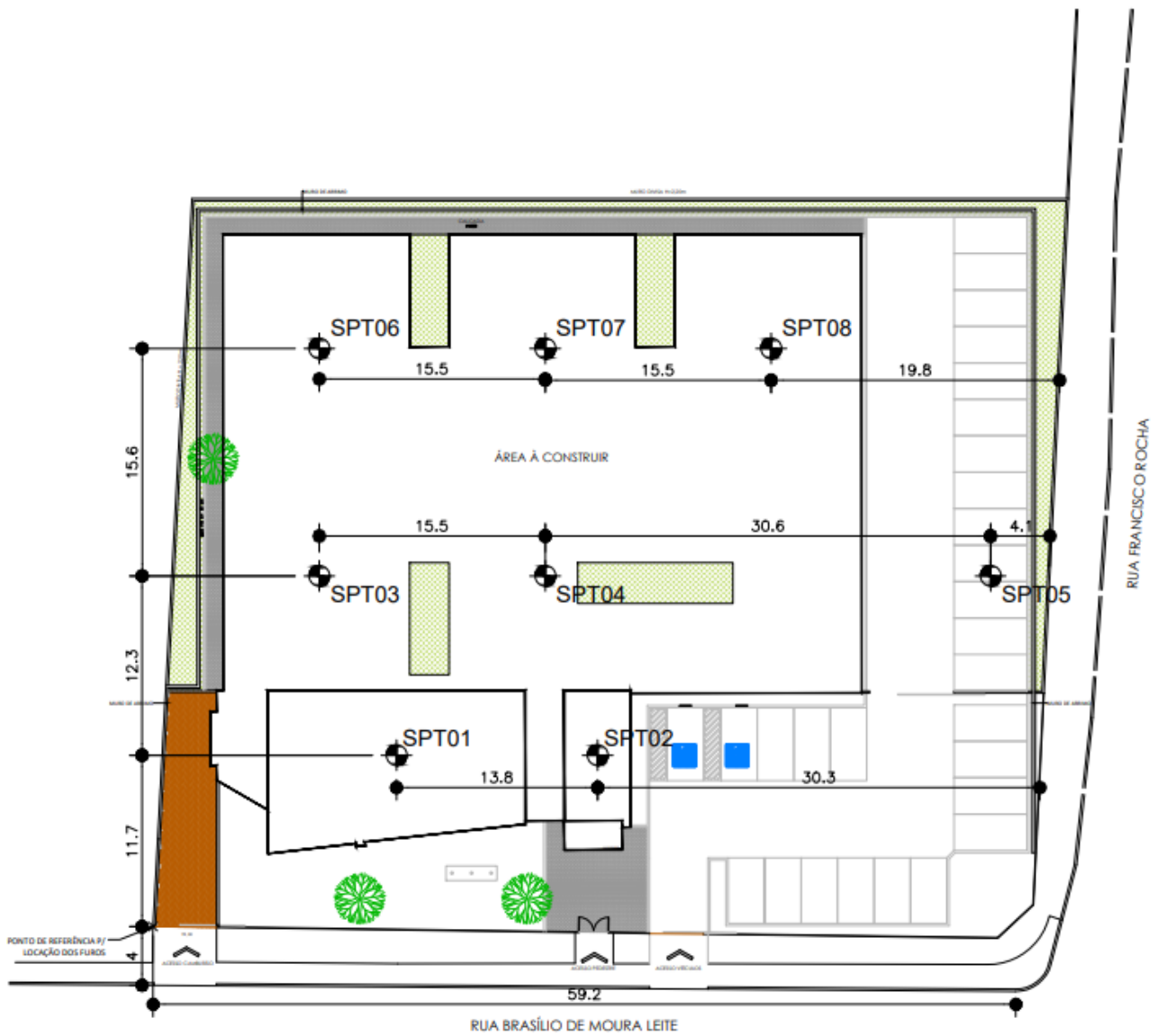


Arq. Susanne C. Pertschi  
Borges



Eng. Me. Maycon A.  
Almeida  
Ensaaios

# RELATÓRIO ENSAIO SPT



JCASTRO&PERTSCHKE  
ARQUITETURA E URBANISMO


RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"							DESCRIÇÃO DO SUBSOLO							
Informações Gerais			n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N	(n.º de golpes) T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nr. das amostras	Prof (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT01 (1)	
Cotas (m) em relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento												
100,0	TH* 1,00	1,00	2 2 2	4,0							0			ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MOLE
			15 15 15								1			
			2 2 3	5,0							2	2,00		
			15 15 15								3			
			2 2 3	6,0							4			
			15 15 15								5			
			2 2 3	6,0							6			
			15 15 15								7			
95,0			2 2 3	6,0							8			
			15 15 15								9			
			2 2 3	6,0							10			
			15 15 15								11			
			2 2 3	6,0							12			
			15 15 15								13			
			2 2 3	6,0							14			
			15 15 15								15			
			2 2 3	6,0							16			
			15 15 15								17			
			2 2 3	6,0							18			
			15 15 15								19			
			2 2 3	6,0							20			
			15 15 15								21			
			2 2 3	6,0							22			
			15 15 15								23			
			2 2 3	6,0							24			
			15 15 15								25			
			2 2 3	6,0							26			
			15 15 15								27			
			2 2 3	6,0							28			
			15 15 15								29			
			2 2 3	6,0							30			
			15 15 15								31			
			2 2 3	6,0							32			
			15 15 15								33			
			2 2 3	6,0							34			
			15 15 15								35			
			2 2 3	6,0							36			
			15 15 15								37			
			2 2 3	6,0							38			
			15 15 15								39			
			2 2 3	6,0							40			
			15 15 15								41			
			2 2 3	6,0							42			
			15 15 15								43			
			2 2 3	6,0							44			
			15 15 15								45			
			2 2 3	6,0							46			
			15 15 15								47			
			2 2 3	6,0							48			
			15 15 15											

## RELATÓRIO ENSAIO SPT

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. à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N — (n.º de golpes) T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Posição e nº das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT01 (2)
80,0	TH	1,00	25 15	26 15	26 15	52,0			20		
			27 15	27 15	30 12	60,0			21		
			28 15	30 15		60,0			22		
23,00									23	23,00	
75,0									24		<b>TÉRMINO DA SONDAGEM</b> Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m) (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
									25		
									26		
									27		
									28		
									29		
									30		
									31		
									32		
									33		
									34		
									35		
									36		
									37		
									38		
									39		
60,0									40		
*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 -23,00 m.								Foi encontrado N.A em -1,30 m em 13/05/2021			
											Recomenda-se a utilização de 70% do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.

<b>Legenda:</b>  TH*=trado hel. D=76 mm TH=trado hel. D=57 mm CA=circulação d'água R.N.=conforme locação N.A.=após estabilização	 <b>ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA</b> CREA-PR 78.946/D	<b>Relatório individual de sondagem</b> Relatório: RSP-BSC Furo: SPT01 (2) Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo Obra: Fórum da Comarca Local: Bocaiúva do Sul / PR				
		Revestimento:	R.N. (m):	100,00	Início:	13/05/2021
		De=73,0mm Di=63,5mm	Cota (m) furo:	100,00	Termim:	13/05/2021
		Amostrador: Raymond	Escala vertical:	1/100	Visto:	Vanessa
		De=50,8mm Di=34,9mm				

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL -BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul

JCASTRO&PERTSCHI  
ARQUITETURA E URBANISMO

RESULTADOS DOS ENSAIOS "SPT-T"						
Cotas (m) em relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T <sub>máximo</sub>	T <sub> mínimo</sub>
100,0	TH*	1,00	2 2 2 15 15 15	5,0		
			4 4 5 15 15 15	9,0		
			4 4 5 15 15 15	9,0		
			2 2 5 15 15 15	8,0		
95,0			2 2 2 15 15 15	4,0		
			1 1 1 20 20 20	1,5		
			1 1 1 20 17 15	1,8		
			1 1 1 20 20 15	1,7		
			2 2 2 15 15 15	5,0		
90,0			2 4 5 15 15 15	9,0		
	TH		6 6 6 15 15 15	12,0		
			7 7 8 15 15 15	15,0		
			9 9 9 15 15 15	18,0		
			10 11 12 15 15 15	23,0		
85,0			16 16 17 15 15 15	33,0		
			17 22 24 15 15 15	46,0		
			24 24 25 15 15 15	49,0		
			25 25 26 15 15 15	51,0		
			26 26 27 15 15 15	53,0		
80,0			28 28 28 15 15 15	56,0		

DESCRIÇÃO DO SUBSOLO		
ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT02		
		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MÉDIA  Recomenda-se a utilização de <b>70%</b> do índice N <sub>spt</sub> , minorando-se a eficiência de transferência.
		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MOLE  *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 -20,00 m.
		ARGILA SILTOSA MARROM À PRETA CONSISTÊNCIA MÉDIA
		ARGILA SILTOSA PRETA À CINZA CONSISTÊNCIA RIJA
		ARGILA SILTOSA AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA  (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
<b>TÉRMINO DA SONDAAGEM</b>		

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-BCSFuro: SPT02

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Bocaiúva do Sul / PR

Revestimento:

D=73,0mm Di=63,5mm

Amostrador: Raymond

Escala vertical: 1/100

R.N. (m): 100,00Início: 13/05/2021

Cota (m) furo: 100,00Termim: 13/05/2021

Visto: Vanessa

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul

## RELATÓRIO ENSAIO SPT



**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 <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N	T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nº das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT03 (1)		
100,0	TH*	1,00	2 3 4	7,0							0		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MÉDIA		
		1,00	15 15 15								1				
			5 6 6	12,0							2				
			15 15 15								3				
			5 5 5	10,0							4				
			15 15 15								5		ARGILA SILTOSA MARROM À PRETA CONSISTÊNCIA MOLE		
95,0			5 4 3	7,0							6				
			15 15 15								7				
			2 2 2	6,0							8				
			15 15 15								9				
			2 2 2	4,0							10		ARGILA SILTOSA MARROM À PRETA CONSISTÊNCIA MÉDIA		
			15 15 15								11				
			2 2 3	5,0							12				
			15 15 15								13				
			2 2 2	6,0							14				
90,0			15 15 15								15		ARGILA SILTOSA MARROM À AVERMELHADA CONSISTÊNCIA RIJA		
			2 2 3	5,0							16				
			15 15 15								17				
			2 2 2	4,0							18				
			15 15 15								19				
			2 2 2	4,0							20		ARGILA SILTOSA MARROM À AVERMELHADA CONSISTÊNCIA RIJA		
			15 15 15												
			2 2 3	5,0											
			15 15 15												
			2 2 4	7,0											
			15 15 15										ARGILA SILTOSA MARROM À AVERMELHADA CONSISTÊNCIA RIJA		
			4 5 5	10,0											
			15 15 15												
			6 6 7	13,0											
			15 15 15												
85,0			7 7 8	15,0									ARGILA SILTOSA MARROM À AVERMELHADA CONSISTÊNCIA RIJA		
			15 15 15												
			9 9 10	19,0											
			15 15 15												
			12 13 13	26,0											
			15 15 15										ARGILA SILTOSA MARROM À AVERMELHADA CONSISTÊNCIA RIJA		
			14 14 14	28,0											
			15 15 15												
			13 15 15	30,0											
			15 15 15												
80,0															

Continua →

## 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-BCS Furo: SPT03 (1)  
Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo  
Obra: Fórum da Comarca  
Local: Bocaiúva do Sul / PR

Revestimento: R.N. (m): 100,00 Início: 14/05/2021  
De=73,0mm Di=63,5mm Cota (m) furo: 100,00 Término: 14/05/2021  
Amostrador: Raymond Escala vertical: 1/100 Visto: Vanessa  
De=50,8mm Di=34,9mm

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL -BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul

## RELATÓRIO ENSAIO SPT

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 relação R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N — (n.º de golpes) T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nº das amostras
80,0	TH	1,00	14 15 15 30,0							20
			15 15 15 30,0							21
			15 15 15 30,0							22
			19 19 20 39,0							23
			26 26 26 52,0							24
75,0	25,00		26 27 27 54,0							25
										26
										27
										28
										29
70,0										30
										31
										32
										33
										34
										35
65,0										36
										37
										38
										39
60,0										40
			<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 -25,00 m.</p>					<p><b>TÉRMINO DA SONDAAGEM</b></p> <p>Impenetrável à percussão (Nspt &gt; 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 <b>70%</b> do índice Nspt, minorando-se a eficiência de transferência.</p>		
<b>Legenda:</b>								<b>Relatório individual de sondagem</b>		
TH*=trado hel. D=76 mm								Relatório: RSP-BCS Furo: SPT03 (2)		
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: Bocaiúva do Sul / PR		
N.A.=após estabilização								Revestimento: R.N. (m): 100,00 Início: 14/05/2021		
								De=73,0mm Di=63,5mm Cota (m) furo: 100,00 Término: 14/05/2021		
								Amostrador: Raymond Escala vertical: 1/100 Visto: Vanessa		
								De=50,8mm Di=34,9mm		



## RELATÓRIO ENSAIO SPT



**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 <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N — (n.º de golpes) T <sub>máx</sub> - - - - (kgf.m)			Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nº das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT04 (1)
100,0	TH* 1,00	1,00	2 15	2 15	3 15	5,0								0		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MÉDIA
			4 15	4 15	4 15	8,0								1		
			4 15	4 15	3 15	6,4								2		
			3 15	3 15	3 15	6,0								3		
			3 15	3 15	3 15	6,0								4		
95,0			3 15	3 15	2 15	5,0								5		
			2 15	2 15	3 15	5,0								6		
			3 15	3 15	3 15	6,0								7		
			3 15	3 15	4 15	7,0								8		
			3 15	3 15	4 15	7,0								9		
90,0			3 15	4 15	4 15	8,0								10	10,00	ARGILA SILTOSA PRETA CONSISTÊNCIA MOLE
			2 15	2 15	2 15	5,0								11		
			3 15	2 15	2 15	4,0								12		
			3 15	3 15	3 15	6,0								13	13,00	
			4 15	4 15	5 15	9,0								14		ARGILA SILTOSA CINZA CONSISTÊNCIA MÉDIA
85,0			6 15	6 15	3 15	13,0								15	15,00	
			3 15	3 15	3 15	17,0								16		ARGILA SILTOSA MARROM À AVERMELHADA CONSISTÊNCIA RIJA
			3 15	3 15	10 15	19,0								17	17,00	
			11 15	11 15	12 15	23,0								18		
			13 15	13 15	13 15	26,0								19		
80,0			14 15	14 15	15 15	29,0								20		
														</		

Continua



## 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-BCS

Furo: SPT04 (1)

Empresa: JCastro &amp; Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Bocaiúva do Sul / PR

Revestimento:

De=73,0mm Di=63,5mm

Amostrador: Raymond

De=50,8mm Di=34,9mm

R.N. (m):

100,00

Início:

15/05/2021

Cota (m) furo:

100,00

Termim:

15/05/2021

Escala vertical:

1/100

Visto:

Vanessa

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL -BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul



## RELATÓRIO ENSAIO SPT

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. à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)	N	T <sub>máx</sub>	T <sub>mín</sub>	Prof. (m) N.A.	Posição e nº das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT04 (2)
80,0	TH	1,00	15	15	16	31,0		20		ARGILA SILTOSA AMARELADA CONSISTÊNCIA DURA
15			15	15		21				
16			16	17	33,0	22				
15			15	15		23				
22			22	23	45,0	24				
24	25	26	51,0	25			25,00	<b>TÉRMINO DA SONDAAGEM</b> <i>Impenetrável à percussão</i> <i>(Nspt &gt; 35 golpes em 6 m)</i>  <i>(10 min. de avanço com trépano</i> <i>c/ penetração inferior a 5 cm)</i>		
27	28	28	56,0	26						
15	15	15		27						
75,0				28						
70,0				29						
				30						
				31						
				32						
				33						
				34						
				35						
				36						
				37						
				38						
65,0				39						
				40						
60,0										

Foi encontrado N.A. em 15/05/2021

\*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 -25,00 m.

Recomenda-se a utilização de **70%** do índice N<sub>spt</sub>, minorando-se a eficiência de transferência.

<b>Legenda:</b>		<b>Relatório individual de sondagem</b>	
TH*=trado hel. D=76 mm		Relatório: RSP-BCS	Furo: SPT04 (2)
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: Bocaiúva do Sul / PR	
N.A.=após estabilização		Revestimento:	R.N. (m): 100,00
		De=73,0mm Di=63,5mm	Início: 15/05/2021
		Amostrador: Raymond	Cota (m) furo: 100,00
		De=50,8mm Di=34,9mm	Termin: 15/05/2021
			Escala vertical: 1/100
			Visto: Vanessa

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

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL -BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul

## RELATÓRIO ENSAIO SPT



**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 <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N — (n.º de golpes) T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)				Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nº das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL	SPT05	
100,0	TH* 1,00	1,00	1 2 2 15 15 15	4,0									0			ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MOLE	
			3 3 3 15 15 15	6,0									1				
			3 2 2 15 15 15	4,0									2				
			3 1 2 15 15 15	3,0									3				
			1 1 2 15 15 15	3,0									4				
95,0			2 2 3 15 15 15	5,0									5	5,00		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MÉDIA	
			2 3 4 15 15 15	7,0									6				
			4 4 4 15 15 15	8,0									7				
			4 4 5 15 15 15	9,0									8	8,00			
			10 12 13 15 15 15	25,0									9	9,00			CONSISTÊNCIA RIJA
90,0			20 22 22 15 15 15	44,0									10		Recomenda-se a utilização de <b>70%</b> do índice N <sub>spt</sub> , minorando-se a eficiência de transferência.	ARGILA SILTOSA PRETA A AMARELADA CONSISTÊNCIA DURA	
	TH		24 24 25 15 15 15	49,0									11				
			25 25 25 15 15 15	50,0									12				
			25 25 26 15 15 15	51,0									13				
			26 26 27 15 15 15	53,0									14				
85,0			26 26 27 15 15 15	53,0									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 - 20,00 m.	(10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)	
			27 27 27 15 15 15	54,0									16				
			28 28 28 15 15 15	56,0									17				
			28 29 29 15 15 15	58,0									18				
			30 30 15 15	60,0									19				
80,0			30 30 15 15	60,0									20	20,00			
TÉRMINO DA SONDAGEM																	
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																	
Relatório individual de sondagem																	
Relatório: RSP-BCS Furo: SPT05																	
Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo																	
Obra: Fórum da Comarca																	
Local: Bocaiúva do Sul / PR																	
Revestimento: R.N. (m): 100,00 Início: 17/05/2021																	
De=73,0mm Di=63,5mm Cota (m) furo: 100,00 Término: 17/05/2021																	
Amostrador: Raymond Escala vertical: 1/100 Visto: Vanessa																	
De=50,8mm Di=34,9mm																	

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL -BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul

## RELATÓRIO ENSAIO SPT

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 <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N — (n.º de golpes) T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)				Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nº das amostras	Prof (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT06 (1)
			2	15	1				10	20	30	40					
100,0	TH*	1,00	2	2	1	3,0								0		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MOLE	
			15	15	15									1			
			1	1	2	3,0								2			
			15	15	15									3			
			1	1	2	3,0								4			
			15	15	15									5			
			1	1	2	2,2								6			
			20	20	20									7			
			1	1	2	3,0								8			
			15	15	15									9			
95,0	TH		1	1	2	3,0								10		ARGILA SILTOSA PRETA À CINZA CONSISTÊNCIA MÉDIA	
			15	15	15									11			
			1	1	2	3,0								12			
			15	15	15									13			
			1	2	2	4,0								14			
			15	15	15									15			
			2	2	2	5,0								16			
			15	15	15									17			
			2	2	2	5,0								18			
			15	15	15									19			
90,0			2	2	2	6,0								20		Recomenda-se a utilização de <b>70%</b> do índice N <sub>spt</sub> , minorando-se a eficiência de transferência.	
			15	15	15												
			2	2	2	5,0											
			15	15	15												
			2	2	2	6,0											
			15	15	15												
			2	2	2	8,0											
			15	15	15												
			4	4	2	9,0											
			15	15	15												
85,0			5	5	2	10,0									ARGILA SILTOSA MARROM A AMARELADA CONSISTÊNCIA RIJA		
			15	15	15												
			6	6	2	13,0											
			15	15	15												
			7	7	2	17,0											
			15	15	15												
			8	8	2	18,0											
			15	15	15												
			2	2	10	19,0											
			15	15	15												
80,0																	

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-BCS

Furo: SPT06 (1)

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Bocaiúva do Sul / 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

Inicio: 17/05/2021

Termim: 17/05/2021

visto: Vanessa

## 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-BCS Furo: SPT06 (1)  
Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo  
Obra: Fórum da Comarca  
Local: Bocaiúva do Sul / PR

Revestimento:	R.N. (m):	100,00	Início:	17/05/2021
De=73,0mm Di=63,5mm	Cota (m) furo:	100,00	Termim:	17/05/2021
Amostrador: Raymond	Escala vertical:	1/100	visto:	Vanessa
De=50,8mm Di=34,9mm				

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL -BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul

JCASTRO&PERTSCH  
ARQUITETURA E URBANISMO

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 <sub>máximo</sub>		T <sub>mínimo</sub>		N (n.º de golpes)		T <sub>máx</sub> (kgf.m)		Prof. (m) N.A.		Amostra (cm)		Posição e nº das amostras		Prof (m) das camadas		ANÁLISE VISUAL-TÁTIL SPT06 (2)			
80,0		TH		1,00		10 10 10 15 15 15		20,0						10 20 30 40 50				Foi encontrado N.A em ± 1,30 m em 17/05/2021		20						ARGILA SILTOSA AMARELADA CONSISTÊNCIA DURA			
						10 10 10 15 15 15		20,0										21											
						10 10 10 15 15 15		20,0										22											
						14 15 15 15 15 15		30,0										23											
						15 18 19 15 15 15		37,0										24											
75,0		25,00				29 29 29 15 15 15		58,0												25				25,00		TÉRMINO DA SONDAGEM  Impenetrável à percussão (Nspt > 35 golpes em 6 m)  (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)			
																		26											
																		27											
																		28											
																		29											
																		30											
																		31											
																		32											
																		33											
																		34											
																		35											
																		36											
																		37											
																		38											
																		39											
60,0																				40									
*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 -25,00 m.										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-BCS Furo: SPT06 (2)																			
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: Bocaiúva do Sul / PR																			
N.A.=após estabilização										Revestimento: R.N. (m): 100,00 Início: 17/05/2021																			
										De=73,0mm Di=63,5mm Cota (m) furo: 100,00 Término: 17/05/2021																			
										Amostrador: Raymond Escala vertical: 1/100 Visto: Vanessa																			
										De=50,8mm Di=34,9mm																			

## RELATÓRIO ENSAIO SPT

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. à R.N.	Avanço do furo	Revestimento	n.º de golpes pela penetração (cm)			N	T <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N	T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)	Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nº das amostras	Prof. (m) das camadas	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL	SPT07
100,0	TH* 1,00	1,00	1 1 2	3,0									0		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MOLE	
			15 15 15										1			
			2 2 2	3,4									2			
			20 20 15										3			
			2 2 2	4,0									4		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MÉDIA	Recomenda-se a utilização de <b>70%</b> do índice N <sub>spt</sub> , minorando-se a eficiência de transferência.
			15 15 15										5			
			2 3 3	6,0									6			
			15 15 15										7			
95,0			2 3 3	5,8									8		ARGILA SILTOSA MARROM À PRETA CONSISTÊNCIA RIJA	
			18 15 15										9			
			2 3 3	6,0									10			
			15 15 15										11			
			3 4 4	8,0									12		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	*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 - 20,00 m.  (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
			15 15 15										13			
			3 4 5	9,0									14			
			15 15 15										15			
90,0			5 5 5	10,0									16		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	
			15 15 15										17			
			5 5 6	11,0									18			
			15 15 15										19			
			8 8 9	17,0									20		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	
			15 15 15										21			
			17 17 18	35,0									22			
			15 15 15										23			
			21 21 22	43,0									24		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	
			15 15 15										25			
			24 24 24	48,0									26			
			15 15 15										27			
85,0			25 25 25	50,0									28		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	
			15 15 15										29			
			25 25 26	51,0									30			
			15 15 15										31			
			26 27 27	54,0									32		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	
			15 15 15										33			
			28 28 28	56,0									34			
			15 15 15										35			
			30 30	60,0									36		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	
			15 15										37			
			30 30	60,0									38			
			15										39			
80,0													40		ARGILA SILTOSA CINZA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA	
													41			
													42			
													43			

Legenda:		Relatório individual de sondagem	
TH*=trado hel. D=76 mm		Relatório: RSP-BCS Furo: SPT07	
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: Bocaiúva do Sul / PR	
N.A.=após estabilização		Revestimento: R.N. (m): 100,00 Início: 18/05/2021	
		De=73,0mm Di=63,5mm Cota (m) furo: 100,00 Términx 18/05/2021	
		Amostrador: Raymond Escala vertical: 1/100 visto: Vanessa	
		De=50,8mm Di=34,9mm	

ENG. ME. MAYCON A. DE ALMEIDA

CREA-PR 78.946/D

## 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-BCS Furo: SPT07

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Bocaiúva do Sul / PR

Revestimento:

De=73,0mm Di=63,5mm

Amostrador: Raymond

De=50,8mm Di=34,9mm

R.N. (m): 100,00 Início: 18/05/2021

Cota (m) furo: 100,00 Término: 18/05/2021

Escala vertical: 1/100 Visto: Vanessa

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL - BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul

## RELATÓRIO ENSAIO SPT



**SOLITEC FUNDAÇÕES**  
 Cascavel - Londrina / PR  
 Telefone: (43) 9 9998-7006  
[www.solitecfundacoes.com.br](http://www.solitecfundacoes.com.br)

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 <sub>máximo</sub>	T <sub>mínimo</sub>	N — (n.º de golpes) T <sub>máx</sub> ---- (kgf.m)			Prof. (m) N.A.	Amostra (cm)	Posição e nº das amostras	ANÁLISE VISUAL-TÁTIL	SPT08
100,0	TH*	1,00	2	2	2	4,0								0		ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MOLE
			15	15	15									1		
			2	2	2	4,0								2		
			15	15	15									3		
			2	2	2	5,0								4	4,00	ARGILA SILTOSA MARROM AVERMELHADA CONSISTÊNCIA MÉDIA
			15	15	15									5		
95,0			2	2	2	6,0								6		
			15	15	15									7		
			2	2	4	7,0								8		CONSISTÊNCIA RIJA
			15	15	15									9		
			4	4	4	8,0								10	10,00	
			15	15	15									11	11,00	
90,0	TH		4	4	5	9,0								12		ARGILA SILTOSA PRETA A AMARELADA COM PIGMENTAÇÃO BRANCA CONSISTÊNCIA DURA  Recomenda-se a utilização de <b>70%</b> do índice N <sub>spt</sub> , minorando-se a eficiência de transferência.  (10 min. de avanço com trépano c/ penetração inferior a 5 cm)
			15	15	15									13		
			4	4	5	10,0								14		
			15	15	15									15		
			2	2	12	21,0								16		
			15	15	15									17		
			24	24	25	49,0								18		
			15	15	15									19		
			17	16	15	31,0								20	20,00	
			15	15	15											TÉRMINO DA SONDAGEM
			12	12	14	26,0										
			15	15	15											
85,0			15	15	15	30,0										
			15	15	17	32,0										
			15	15	15											
			19	20	20	40,0										
			15	15	15											
			22	22	28	50,0										
			15	15	15											
			26	26	27	53,0										
			15	15	15											
80,0			25	37	40	60,0										
			15	15	12											

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

Relatório individual de sondagem

Relatório: RSP-BCS Furo: SPT08

Empresa: JCastro & Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Bocaiúva do Sul / PR

Revestimento: R.N. (m): 100,00 Início: 18/05/2021

De=73,0mm Di=63,5mm Cota (m) furo: 100,00 Términ: 18/05/2021

Amostrador: Raymond Escala vertical: 1/100 visto: Vanessa

De=50,8mm Di=34,9mm

## 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-BCS

Furo: SPT08

Empresa: J. Castro &amp; Pertschi Arquitetura e Urbanismo

Obra: Fórum da Comarca

Local: Bocaiúva do Sul / PR

Revestimento:

De=73,0mm Di=63,5mm

Amostrador: Raymond

De=50,8mm Di=34,9mm

R.N. (m):

100,00

Início:

18/05/2021

Cota (m) furo:

100,00

Termim:

18/05/2021

Escala vertical:

1/100

Visto:

Vanessa

FÓRUM DA COMARCA DE BOCAIÚVA DO SUL -BCS

Endereço: R. Brasília de Moura Leite com R. Francisco Rocha - Município de Bocaiúva do Sul