

# **LAUDO TÉCNICO**

**LYA M BARBOSA ENGENHARIA ME**

**CNPJ: 21.270.212/0001-69**

**EXECUÇÃO DE SONDAGEM -SPT**  
**LOTE PARA CONSTRUÇÃO MAT. 1331**  
**JUNDIAÍ DO SUL - PR**

## 01 - OBJETIVO

Constitui objeto deste laudo a execução de 5 (cinco) furos de sondagem de simples reconhecimento de solo com SPT para aplicação na Engenharia Civil, com a finalidade de determinar os tipos de solos em suas respectivas profundidades de ocorrência, a posição do nível d'água e os índices de resistência á penetração (N) a cada metro de profundidade.

## 02 - REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Considerando a execução dos serviços de sondagem, declara-se que foram obedecidas todas as normas brasileiras relativa ao assunto:

NBR 9603/88 – Sondagem a Trado

NBR 7250/82 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagem de simples reconhecimento dos solos;

NBR 6484 / 2020 “Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio”

NBR 6502/1995 " "Rochas e solos " Terminologia"

NBR 7181/1984 " "Solo " Análise granulométrica " Método de ensaio"

NBR 8036/1983 " "Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios "Procedimento"

NBR 13441/1995 " "Rochas e solos "Simbologia"

## 03 – LOCALIZAÇÃO

Os trabalhos foram executados conforme croqui Anexo 01.

## 04 – APARELHAGEM DAS SONDAGENS

1-Torre com Roldana;

2-Tubos de Revestimentos;

3-Composição de Perfuração ou Cravação – SONDA CD100E SERIE 157/2021;

4-Trado-Concha ou Cavadeira;

5-Trado Helicoidal;

6-Amostrador-Padrão;

7-Cabeça de Bater;

8-Martelo Padronizado para Cravação do Amostrador

9-Medidor de Nível d'água:

10-Trena;

11-Recipiente para Amostras;

12-Ferramentas Gerais Necessárias À Operação da Aparelhagem;

## 05 - MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS SONDAGENS

Para a execução das sondagens, inicialmente determinou-se em planta, na área a ser investigada, a posição e a quantidade de pontos a serem sondados. Nesta obra em questão, foram executados 05 (cinco) furos de sondagem, sendo a profundidade dos furos e suas classificações estão contidas no relatório de cada Furo, Anexo 02

O Experimento constitui basicamente na cravação de um amostrador padrão no solo, conectado a composição de cravação, a elevação do martelo é feita de maneira automática, com acionamento mecânico/hidráulico, através da queda de um peso de 65 Kg (martelo), caindo de uma altura determinada (75 cm). As características do amostrador estão especificadas na NBR 6484/2020.

Para se iniciar a sondagem, posicionou-se a composição de cravação no local definido do terreno. Iniciou-se o furo desde o ponto de instalação do equipamento na cota coincidente com a superfície do terreno. Com a ferramenta de trado helicoidal, perfurou-se até um metro de profundidade. Recolheu-se e acondicionou-se uma amostra representativa de solo. Em uma das extremidades de uma composição haste de 1" (uma polegada), acoplou-se o amostrador padrão (1 3/8" e 2", diâmetros internos e externos respectivamente). Foi cravado então o amostrador que consiste na queda de 65cm um martelo até a altura de 75 cm (setenta e cinco centímetros) acima do topo da composição de hastes e o deixou-se cair em queda livre. Este procedimento foi realizado até a profundidade de 45 cm (quarenta e cinco centímetros) do amostrador padrão no solo. Contou-se o numero de quedas do martelo necessário para a cravação de cada segmento de 15 cm (quinze centímetros) do total de 45cm (quarenta e cinco centímetros).

A soma do numero de golpes necessários a penetração dos últimos 30 cm (trinta centímetros) do amostrador é designada por "N". O procedimento com os padrões acima é chamado "Standard Penetration Test" SPT.

Quando se retirou o amostrador do furo, foi recolhida e acondicionada a amostra contida em seu bico, prosseguiu-se a abertura de mais um metro de furo até alcançar o metro seguinte, para tal, utilizou-se do trado helicoidal que removeu a matéria até a cota do próximo ensaio com o amostrador padrão.

Da maneira acima descrita, a sondagem avançou em profundidade, medindo a resistência a cada metro e retirando com o amostrador, amostras do tipo de solo encontrado.

## 06 – ANALISE DOS RESULTADOS

As amostras de solo coletadas a cada metro foram classificadas tátil-visualmente. Foram definidas as camadas de solos com suas respectivas espessuras ou horizontes.

De posse dos perfis individuais preliminares de cada sondagem obtidos após classificação tátil-visual, do nível d'água e da cota do terreno no início da perfuração, desenhou-se com as respectivas convenções, o perfil do subsolo de cada sondagem feita no terreno.

O desenho das sondagens mostra todas as camadas ou horizontes de solo encontrados, a posição do nível d'água quando houver, o número de golpes "N" necessários á cravação dos 30 últimos centímetros do amostrador e demais informações uteis foram observadas.

**TABELA DOS ESTADOS DE COMPACIDADE E DE CONSISTÊNCIA**

SOLO	ÍNDICE DE RESISTENCIA Á PENETRAÇÃO "N"	DESIGNAÇÃO
AREIAS E SILTES ARENOSOS	≤ 4	FOFA(0)
	5 a 8	POUCO COMPACTA (0)
	9 a 18	MEDIAMENTE COMPACTA(O)
	19 a 40	COMPACTA(O)
	> 40	MUITO COMPACTA(O)
ARGILAS E SILTES ARGILOSOS	≤ 2	MUITO MOLE
	3 a 5	MOLE
	6 a 10	MÉDIA (O)
	11 a 19	RIJA(O)
	20 a 30	MUITO RIJA
	> 30	DURA (O)

Tabela 1- Tabela dos Estados de Compacidade e de Consistência (NBR 6484/2020)

## 07 – RESULTADOS

Para a execução das sondagens, inicialmente determinou-se em planta, na área a ser investigada e a posição. Nesta obra em questão, foram executados 05 (cinco) furos de sondagem, sendo a profundidade dos furos e suas classificações estão contidas no relatório de cada Furo, Anexo 02

Analisando o perfil do solo, pode-se resumir que o tipo de solo que caracteriza a região é solo argiloso.

O solo apresentado possui capacidade para suportar carga, porém, cabe a um engenheiro projetista definir com base nas cargas a serem implantadas, qual o tipo de fundação bem como a profundidade de paralisação.

Não foi encontrada a presença de lençol freático até a profundidade de pesquisa.

Foi realizado um total de 59,16 metros de sondagem.

Maringá, 21 de dezembro de 2022.

**LYA MAGDA  
BARBOSA:  
29469639855**

Assinado digitalmente por LYA MAGDA  
BARBOSA:29469639855  
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da  
Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF  
A3, OU=AC VALID RFB V5, OU=AR ONLINE SUL,  
OU=Videoconferencia, OU=14695517000157,  
CN=LYA MAGDA BARBOSA:29469639855  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Localização: sua localização de assinatura aqui  
Data: 2022-12-22 13:32:43  
Foxit Reader Versão: 9.7.1

GONZALEZ ENGENHARIA E TOPOGRAFIA ME  
CNPJ 21.270.212/0001-69  
Eng<sup>a</sup> Civil LYA MAGDA BARBOSA  
Crea 116477/D – PR

## 08 - ANEXOS

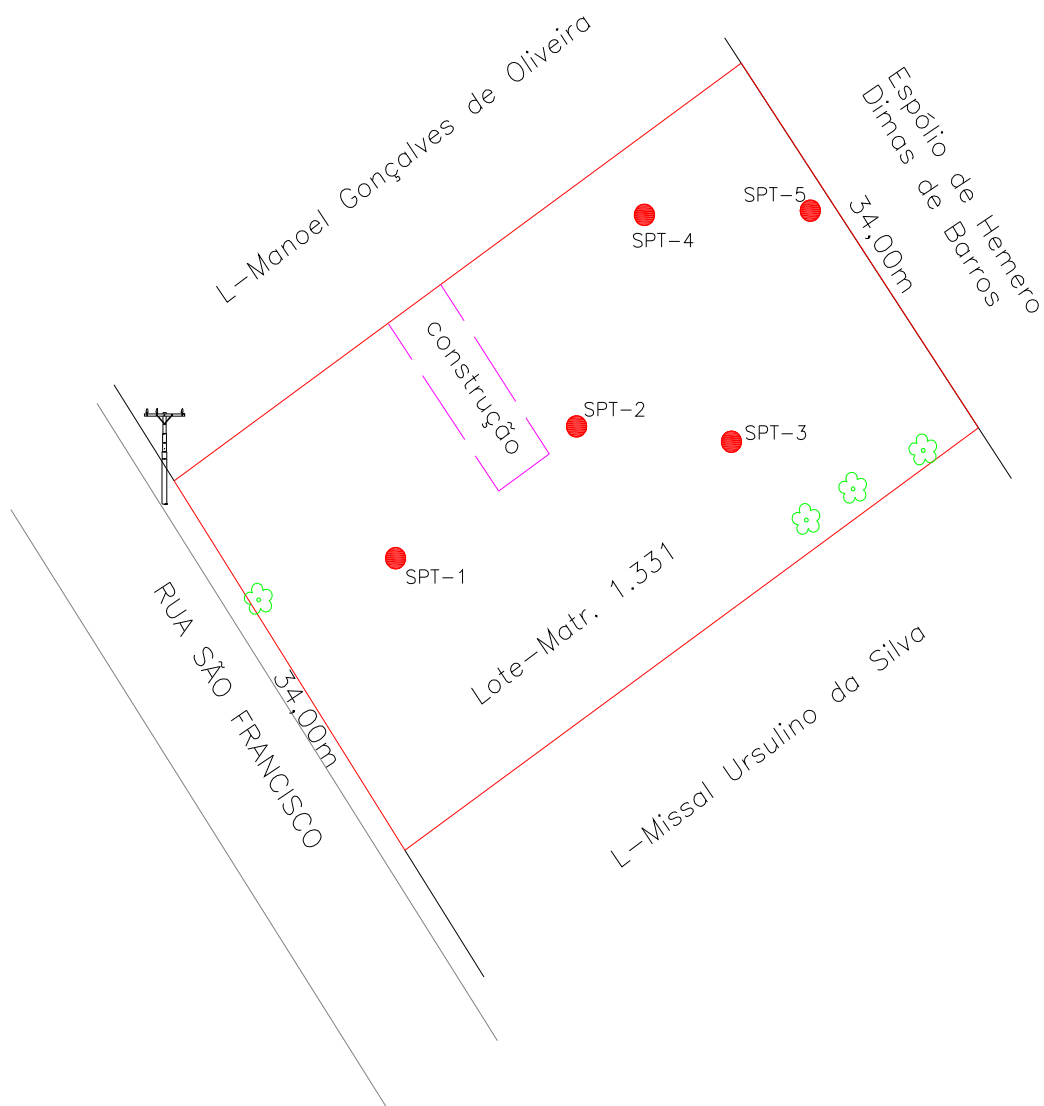
Anexo 01- Croqui de Localização dos furos

Anexo 02- Relatório de Sondagem

Anexo 03 – Relatório fotográfico

A seguir, os anexos propostos.


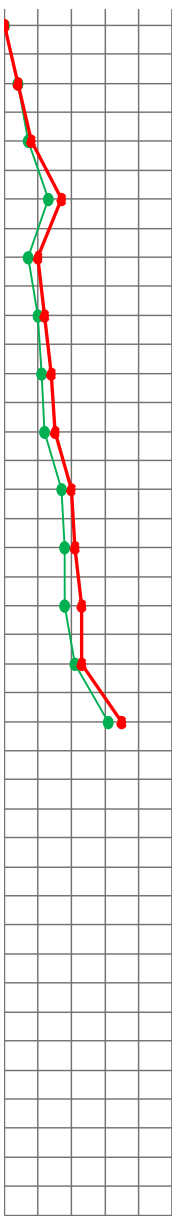
**ANEXO 01**  
**CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS**




SOND	COORD. SIRGAS 2000		COTA
SPT-1	N:7408188.060	E:576634.117	506,80
SPT-2	N:7408198.160	E:576648.893	506,81
SPT-3	N:7408196.985	E:576661.538	506,72
SPT-4	N:7408214.364	E:576654.436	506,19
SPT-5	N:7408214.690	E:576667.981	506,76

## ANEXO 02


### RELATÓRIO DE SONDAGEM

<div><div><b>GONZALEZ</b> ENGENHARIA E TOPOGRAFIA</div></div>			<div>RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT</div> <div>CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ DO SUL</div> <div>OBRA: LOTE PARA CONSTRUÇÃO MAT. 1331</div> <div>MUNICÍPIO: JUNDIAÍ DO SUL</div>					<div>PERÍODO DE SONDAGEM:</div> <div>Início: 30/11/22</div> <div>Final: 30/11/22</div> <div>SPT: 1</div> <div>Cota: 506,80</div> <div>Horas</div> <div>Início: 13:41</div> <div>Fim: 16:49</div>				
Avanço do furo	Cota do N.A	Consistência e/ou compactade do Solo	ENSAIO DE PENETRAÇÃO			ÍNDICE SPT		Profundidade das camadas(m)	Resultados dos Ensaio		ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS: - REVESTIMENTO Ø INT. = 76 - AMOSTRADOR Ø EXT. = 50,8 - ALTURA DA QUEDA = 75 cm - PESO DO MARTELO = 65 kg	
									30cm FINAIS	30cm INICIAIS		
12,45m	NÃO ENCONTRADO	Mole	2	2	2	4	4	1,00			Classificação do Material  Solo argiloso de cor castanho  Solo argiloso de cor roxo  Solo argiloso de cor vermelha  Solo argiloso de cor marrom variegado  Solo argiloso de cor rosado variegado  Solo argiloso de cor cinza  Limite de sondagem	
			18	16	16	34	32	2,00				
		Média	3	4	4	7	8	3,00				
			16	17	14	33	31	4,00				
		Rija	6	7	10	13	17	5,00				
			16	15	15	31	30	6,00				
		Média	3	4	6	7	10	7,00				
			15	15	15	30	30	8,00				
		Rija	5	5	7	10	12	9,00				
			17	14	16	31	30	10,00				
			5	6	8	11	14	11,00				
			15	16	15	31	31	12,00				
		Muito Rija	6	6	9	12	15	13,00				
			16	15	15	31	30	14,00				
			8	9	11	17	20	15,00				
			16	16	15	32	31	16,00				
		Dura	8	10	11	18	21	17,00				
			16	16	15	32	31	18,00				
			8	10	13	18	23	19,00				
			15	15	15	30	30	20,00				
	10	11	12	21	23	21,00						
	15	15	15	30	30	22,00						
	14	17	18	31	35	23,00						
	15	15	15	30	30	24,00						
				0	0	25,00						
				0	0	26,00						
				0	0	27,00						
				0	0	28,00						
				0	0	29,00						
				0	0	30,00						


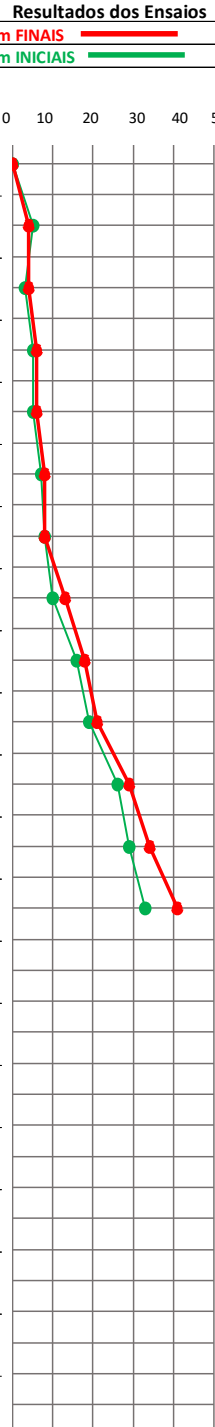
MÉTODO EXECUTIVO:			ENSAIO DE LAVAGEM:		ENGENHEIRA RESPONSÁVEL:
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)	PERÍODO:	AVANÇO (m)	LYA MAGDA BARBOSA
TRADO CONCHA (TC)	4"		1º 10 min.	-	CREA: PR-116.477/D
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"		2º 10 min.	-	TÉCNICO DE SONDAGEM:
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"		3º 10 min.	-	JEAN CARLOS
REVESTIMENTO (RV)	2 ½"		OBS.: Não foi realizado nenhum procedimento além dos já descritos		
SPT	2"	N/A	nesses laudo		
FONE: (44) 99813 5738 - engenharia.gonzales@gmail.com					

<div></div>				<div>RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT</div>				<div>PERÍODO DE SONDAGEM:</div>		<div>Início: 01/12/22</div>		<div>SPT:</div>															
				<div>CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ DO SUL</div>						<div>Final: 01/12/22</div>		<div>2</div>															
				<div>OBRA: LOTE PARA CONSTRUÇÃO MAT. 1331</div>																							
				<div>MUNICÍPIO: JUNDIAÍ DO SUL</div>				<div>Hora</div>		<div>Início: 14:57</div>		<div>Cota:</div>															
										<div>Fim: 18:21</div>		<div>506,81</div>															
<div>Resultados dos Ensaios</div>														<div>ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS:</div>													
<div>30cm FINAIS</div>														<div>- REVESTIMENTO Ø INT. = 76</div>													
<div>30cm INICIAIS</div>														<div>- AMOSTRADOR Ø EXT. = 50,8</div>													
														<div>- ALTURA DA QUEDA = 75 cm</div>													
														<div>- PESO DO MARTELO = 65 kg</div>													
														<div>Classificação do Material</div>													
														<div>Solo argiloso com areia de cor castanho escuro</div>													
														<div>Solo argiloso de cor vermelha</div>													
														<div>Solo argiloso de cor laranja</div>													
														<div>Solo argiloso de cor vermelha</div>													
														<div>Solo argiloso de cor vermelho variegado</div>													
														<div>Solo argiloso de cor laranja rosado</div>													
														<div>Solo argiloso de cor rosado variegado</div>													
														<div>Impenetrável ao SPT</div>													



<div></div>			RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT					PERÍODO DE SONDAGEM:		Início: 15/12/22		SPT:
			CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ DO SUL							Final: 15/12/22		
			OBRA: LOTE PARA CONSTRUÇÃO MAT. 1331					Hora		Início: 11:06		Cota:
			MUNICÍPIO: JUNDIAÍ DO SUL							Fim: 14:18		
Avanço do furo	Cota do N.A	Consistência e/ou compacidade do Solo	ENSAIO DE PENETRAÇÃO			ÍNDICE SPT		Profundidade das camadas(m)	Resultados dos Ensaios		ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS: - REVESTIMENTO Ø INT. = 76 - AMOSTRADOR Ø EXT. = 50,8 - ALTURA DA QUEDA = 75 cm - PESO DO MARTELO = 65 kg	
									30cm FINAIS 30cm INICIAIS			
									0 10 20 30 40 50			

CEP 87050-000 - Zona 3 | Maringá PR

		RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT					PERÍODO DE SONDAGEM:		Início: 15/12/22 SPT:			
		CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ DO SUL					Final: 15/12/22		5			
		OBRA: LOTE PARA CONSTRUÇÃO MAT. 1331					Hora		Início: 14:34 Cota:			
		MUNICÍPIO: JUNDIAÍ DO SUL					Fim: 16:52		506,76			
Avanço do furo	Cota do N.A	Consistência e/ou compacidade do Solo	ENSAIO DE PENETRAÇÃO			ÍNDICE SPT		Profundidade das camadas (m)		Resultados dos Ensaios		ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS: - REVESTIMENTO Ø INT. = 76 - AMOSTRADOR Ø EXT. = 50,8 - ALTURA DA QUEDA = 75 cm - PESO DO MARTELO = 65 kg
										Classificação do Material		
12,45m	NÃO ENCONTRADO	Mole	3	2	2	5	4		Solo argiloso de cor roxo  Solo argiloso de cor marrom escuro com resíduos, características de ATERRO  Solo argiloso de cor marrom escuro com roxo  Solo argiloso de cor roxo  Solo argiloso de cor vermelho  Solo argiloso de cor rosado variegado  Solo argiloso de cor roxo escuro com camadas variegadas  Limite de sondagem			
			16	16	16	32	32					
			1	2	2	3	4					
			15	17	17	32	34					
			2	3	3	5	6					
			17	16	14	33	30					
		Média	2	3	3	5	6					
			14	17	15	31	32					
			3	4	4	7	8					
			16	17	16	33	33					
			4	4	4	8	8					
			17	16	15	33	31					
		Rija	4	6	7	10	13					
			15	15	15	30	30					
			7	9	9	16	18					
		Muito Rija	16	16	14	32	30					
			9	10	11	19	21					
			16	15	15	31	30					
		Dura	12	14	15	26	29					
			15	15	15	30	30					
			13	16	18	29	34					
			15	15	15	30	30					
			14	19	22	33	41					
			15	15	15	30	30					
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
			0	0								
MÉTODO EXECUTIVO:					ENSAIO DE LAVAGEM:		ENGENHEIRA RESPONSÁVEL:					
AVANÇO DO FURO		Ø	PROFUNDIDADE (m)	PERÍODO:	AVANÇO (m)		LYA MAGDA BARBOSA					
TRADO CONCHA (TC)		4"		1º 10 min.	-		CREA: PR-116.477/D					
TRADO HELICOIDAL (TH)		2 ¼"		2º 10 min.	-		TÉCNICO DE SONDAGEM:					
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)		2"		3º 10 min.	-		JEAN CARLOS					
REVESTIMENTO (RV)		2 ½"		OBS.: Não foi realizado nenhum procedimento além dos já descritos nesse								
SPT		2"		laudo								
FONE: (44) 99813 5738 - engenharia.gonzales@gmail.com												



**ANEXO 03**  
**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**













