GONZALEZ
ENGENHARIA E TOPOGRAFIA

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 83
Mov. 49

LAUDO TÉCNICO

LYA M BARBOSA ENGENHARIA ME
CNPJ: 21.270.212/0001-69

EXECUÇÃO DE SONDAGEM -SPT

RAMPA NÁUTICA – RIO IVAÍ

KALORÉ - PR

Avenida Brasil, 1225 sala 9
Fone: 44-3025-3833/9813-5738
CEP 87050-000 - Zona 3 | Maringá PR

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 84
Mov. 49

01 - OBJETIVO

Constitui objeto deste laudo a execução de 2 (dois) 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;

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 85
Mov. 49

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 Á 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 02 (dois) 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.

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 86
Mov. 49

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)

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 87
Mov. 49

07 – RESULTADOS

Conforme estudo do solo, realizado por 2 (dois) furos de sondagem na área em questão, foi possível observar por meio da analise tátil-visual das amostras coletadas que o subsolo apresentou furos e camadas diferentes de solo conforme ilustra o anexo 02 deste laudo técnico.

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

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.

Foi encontrado água na sondagem SPT 2 com 1,80 metros de profundidade.

Foi realizado um total de 12,33 metros de sondagem.

Maringá, 02 de abril de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
PEDRO ROGERIO GONZALEZ
Data: 02/04/2025 14:12:59-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

GONZALEZ ENGENHARIA E TOPOGRAFIA ME
CNPJ 21.270.212/0001-69
Engª Civil PEDRO ROGÉRIO GONZALEZ
Crea 168384/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.

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 88
Mov. 49

ANEXO 01

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS



SPTn	Coordenadas Sirgas 2000		Cota
SPT1	7352573.83 m S	422902.79 m E	332,05
SPT2	7352544.45 m S	422917.40 m E	328,44

Avenida Brasil, 1225 sala 9
Fone: 44-3025-3833/9813-5738
CEP 87050-000 - Zona 3 | Maringá PR

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 89
Mov. 49

GONZALEZ
ENGENHARIA E TOPOGRAFIA

ANEXO 02
RELATÓRIO DE SONDAGEM

GONZALEZ ENGENHARIA E TOPOGRAFIA	**RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT**	PERÍODO DE SONDAGEM:	Início: 31/03/25	SPT:
	CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE KALORÉ		Final: 31/03/25	1
	OBRA: RAMPA NÁUTICA RIO IVAÍ	Hora	Início: 12:06	Cota:
	MUNICÍPIO: KALORÉ - PARANÁ		Fim: 13:02	332,05

Avanço do furo	Cota do N.A	Consistência e/ou compacidade do Solo	ENSAIO DE PENETRAÇÃO	ÍNDICE SPT Inicial (30cm)	ÍNDICE SPT Final (30cm)	Profundidade das camadas(m)	Resultados dos Ensaios (30cm FINAIS / 30cm INICIAIS)	PERFIL GEOLÓGICO	Classificação do Material
4,42m	NÃO ENCONTRADO	Muito Rija	9 9 11 / 16 15 15	18 / 31	20 / 30	1,00			Solo argiloso de cor roxo com resíduos
		Rija	7 8 8 / 15 15 15	15 / 30	16 / 30	2,00			Solo argiloso de cor vermelho com pigmentos variegados (pegajoso)
		Dura	9 12 18 / 15 15 15	21 / 30	30 / 30	3,00			
			15 24 35 / 15 15 12	39 / 30	59 / 27	4,00			Solo argiloso de cor vermelho piçarra variegada com fragmento de rocha cinza
				0 / 0	0 / 0	5,00			Limite de sondagem
				0 / 0	0 / 0	6,00			Amostrador repicando, não é possível avançar o ensaio.
				0 / 0	0 / 0	7,00			
				0 / 0	0 / 0	8,00			
				0 / 0	0 / 0	9,00			
				0 / 0	0 / 0	10,00			
				0 / 0	0 / 0	11,00			
				0 / 0	0 / 0	12,00			
				0 / 0	0 / 0	13,00			
				0 / 0	0 / 0	14,00			
				0 / 0	0 / 0	15,00			
				0 / 0	0 / 0	16,00			
				0 / 0	0 / 0	17,00			
				0 / 0	0 / 0	18,00			
				0 / 0	0 / 0	19,00			
				0 / 0	0 / 0	20,00			

Resultados dos Ensaios: 0 10 20 30 40 50

ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS:
- REVESTIMENTO Ø INT. = 76
- AMOSTRADOR Ø EXT. = 50,8
- ALTURA DA QUEDA = 75 cm
- PESO DO MARTELO = 65 kg

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

FONE: (44) 99813 5738 - engenharia.gonzalez@gmail.com

Avenida Brasil, 1225 sala 9
Fone: 44-3025-3833/9813-5738
CEP 87050-000 - Zona 3 | Maringá PR

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 90
Mov. 49

GONZALEZ
ENGENHARIA E TOPOGRAFIA

RELATÓRIO DE SONDAGEM SPT

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE KALORÉ

OBRA: RAMPA NÁUTICA RIO IVAÍ

MUNICÍPIO: KALORÉ - PARANÁ

PERÍODO DE SONDAGEM:			SPT:
	Início:	31/03/25	2
	Final:	31/03/25	
Hora	Inicio:	10:34	Cota:
	Fim:	11:57	328,44

Avanço do furo	Cota do N.A	Consistência e/ou compacidade do Solo	ENSAIO DE PENETRAÇÃO	ÍNDICE SPT Inicial (30cm)	ÍNDICE SPT Final (30cm)	Profundidade das camadas(m)	Resultados dos Ensaios (30cm FINAIS / 30cm INICIAIS; 0 10 20 30 40 50)	PERFIL GEOLÓGICO	Classificação do Material
	<-N.A.= 1,80m	Média	4/16 4/15 5/16	8/31	9/31	1,00			Solo argiloso de cor roxo escuro (pegajoso)
		Mole	3/17 2/17 2/15	5/34	4/32	2,00			Solo argiloso de cor roxo variegado (pegajoso)
		Mole	2/16 3/18 2/14	5/34	5/32	3,00			
		Média	2/14 3/17 3/15	5/31	6/32	4,00			Solo argiloso de cor roxo/areia fina cinza - variegado pegajoso)
		Média	4/16 4/15 5/15	8/31	9/30	5,00			
		Rija	5/16 5/14 6/16	10/30	11/30	6,00			Solo piçarra de cor cinza variegada
		Rija	5/15 6/16 8/18	11/31	14/34	7,00			
7,91m			25/6 ___ ___	25/6	0/0	8,00			Solo piçarra/fragmentos de rocha de cor cinza variegada
			___ ___ ___	0/0	0/0	9,00			Limite de sondagem
			___ ___ ___	0/0	0/0	10,00			Amostrador repicando, não é possível avançar o ensaio.
			___ ___ ___	0/0	0/0	11,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	12,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	13,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	14,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	15,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	16,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	17,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	18,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	19,00			
			___ ___ ___	0/0	0/0	20,00			

ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS:
- REVESTIMENTO Ø INT. = 76
- AMOSTRADOR Ø EXT. = 50,8
- ALTURA DA QUEDA = 75 cm
- PESO DO MARTELO = 65 kg

MÉTODO EXECUTIVO:		
AVANÇO DO FURO	Ø	PROFUNDIDADE (m)
TRADO CONCHA (TC)	4"	
TRADO HELICOIDAL (TH)	2 ¼"	
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)	2"	
REVESTIMENTO (RV)	2 ½"	
SPT	2"	N/A

ENSAIO DE LAVAGEM:		
PERÍODO:		AVANÇO (m)
1º 10 min.		-
2º 10 min.		-
3º 10 min.		-

OBS.: Não foi realizado nenhum procedimento além dos já descritos nesse laudo

ENGENHEIRA RESPONSÁVEL:
LYA MAGDA BARBOSA
CREA: PR-116.477/D
TÉCNICO DE SONDAGEM:
JEAN CARLOS

FONE: (44) 99813 5738 - engenharia.gonzalez@gmail.com

Avenida Brasil, 1225 sala 9
Fone: 44-3025-3833/9813-5738
CEP 87050-000 - Zona 3 | Maringá PR

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 91
Mov. 49

ANEXO 03
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

SPT1











Avenida Brasil, 1225 sala 9
Fone: 44-3025-3833/9813-5738
CEP 87050-000 - Zona 3 | Maringá PR

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.

PROTOCOLO INTEGRADO DO ESTADO
Fls. 92
Mov. 49

10

SPT2











Avenida Brasil, 1225 sala 9
Fone: 44-3025-3833/9813-5738
CEP 87050-000 - Zona 3 | Maringá PR

Inserido ao protocolo **17.377.490-7** por: **Washington Luiz da Silva** em: 31/07/2025 14:37. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço: **https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarDocumento** com o código: **c479e96ee50d5768fc9b4d9e1ef22111**.