

SONDAGENS GEOTÉCNICAS - MISTA
CAVA ENGENHARIA
Avenida Joaquim Vicente Guedes – Cruzeiro
do Sul, Juiz de Fora / MG

Novembro 2025

1. APRESENTAÇÃO

A CAVA Engenharia de Infraestrutura, tem a satisfação de apresentar as sondagens geotécnicas mista realizadas na rua Joaquim Vicente Guedes, no bairro Cruzeiro do Sul na cidade de Juiz de Fora - MG.

Atenciosamente,

Eng. Germano Reis Coelho
CREA-MG 145.642/D

2. SERVIÇOS EXECUTADOS

Foram executados 2 (dois) furos de sondagem mista, e seguindo as normas vigentes, perfurando um total de 27,50m de profundidade.

Abaixo é apresentada profundidade de cada furo executado:

Item 1 - SONDAGEM MISTA		
Nº	MISTA/SOLO	METRAGEM
1	SPT 01	6,15
2	SPT 02	7,35
Nº	MISTA/ROCHA	METRAGEM
5	SM 01	8,00
6	SM 02	6,00
TOTAL		27,50

Os perfis individuais de sondagem à percussão obtida representam apenas uma sequência provável das camadas entre as sondagens executadas.

Os serviços são padronizados pelas seguintes normas:

Sondagens de simples reconhecimento com SPT: NBR 6484 / ASTM D 1.586-67.

Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios: NBR 8036/ NB 12.

3. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO:

A execução dos serviços de sondagem à percussão inicia-se pelo posicionamento da torre (tripé) num ponto locado e nivelado em relação a um RN fixo e bem determinado no terreno, ou num ponto pré-determinado num espelho d'água. O posicionamento da torre de sondagem em terra firme é realizado, com o levantamento e o nivelamento da torre (tripé) sobre a superfície do terreno, tendo-se o cuidado de que as pernas de apoio estejam firmemente assentadas.

O processo de perfuração é iniciado através de trado ou cavadeira, até a profundidade de 1,00 m. O material coletado através do trado ou da cavadeira, deve ser identificado, como amostra inicial de trado.

O ensaio de penetração SPT é iniciado, com a descida das hastes, pordentro do furo, acopladas ao amostrador padrão, que é posicionado no fundo do furo. A cabeça de bater é conectada no topo da haste, o peso batente será apoiado sobre ela devendo ser anotada uma eventual penetração do amostrador no terreno.

O ensaio de penetração SPT – *Standard Penetration Test* consiste na cravação dinâmica de 45 cm do barrilete amostrador padrão tipo Raymond, no solo. O topo do tubo de revestimento de 2 1/2" de diâmetro é usado como nível de referência, e na haste de perfuração marca-se de forma visível (com giz), um segmento de 0,45 m, dividido em três segmentos iguais de 0,15 m cada um.

O peso batente de 65 Kg é levantado por meio de cabo de aço e sarilho, até a altura de 0,75 m, marcada na haste guia do peso.

Deve-se observar que os eixos longitudinais do peso batente e a composição de cravação do amostrador, estejam rigorosamente coincidentes e verticalizados. A queda do peso batente deve ser totalmente livre, por gravidade, para ser evitada perda de energia de cravação por atrito, principalmente, quando for utilizado equipamento mecanizado, o qual deve ser dotado de dispositivo disparador que garanta a queda totalmente livre do peso.

Procede-se a cravação do amostrador, através da queda livre do peso de 65 Kg a uma altura de 0,75 m, anotando-se separadamente o número de golpes necessários para a cravação de cada segmento de 0,15 m.

De acordo como definido por *Terzaghi-Peck (Soil Mechanics in Engineering Practice)*, e normalizado pela NBR 6484, o índice de resistência a penetração, é a soma do número de golpes necessários a cravação no solo dos 0,30 m finais do amostrador.

Após a realização do ensaio de penetração, a composição da sondagem, composta pelas hastes e barrilete, será retirada do subsolo através de manobra com auxílio da torre, cabeça de alçar hastes, cabo de aço, sarilho e chaves. O amostrador bipartido é aberto para retirada da amostra, tendo-se o cuidado de anotar uma possível mudança de material, na amostra coletada. Após a execução do primeiro ensaio SPT em terreno firme, a perfuração do subsolo é prosseguida, através do uso

de trado até que o mesmo se torne inoperante, ou o nível d'água (N.A) seja encontrado. A partir daí, a sondagem é realizada com a utilização do processo de perfuração por circulação d'água, no qual, usa-se o trépano de lavagem como ferramenta para escavação do subsolo. O material escavado pela ação do trépano acoplado às hastes, é removido por meio de circulação d'água impulsionada pelo conjunto motobomba.

Se as paredes do furo durante a sua perfuração tornarem-se instáveis, isto é, o furo tendendo a fechar, o revestimento de 2 1/2" deve se descido através de sua cravação dinâmica com o uso do peso batente, até onde se fizer necessário, para evitar o fechamento da perfuração. O revestimento deve ficar posicionado sempre acima da cota de realização do ensaio SPT, de 0,50 m. Somente, em casos de fluência do solo para o interior do furo, será admitido deixá-lo a mesma profundidade do fundo do furo.

Em alguns casos pode-se usar a lama bentonítica para revestir as paredes do furo, sendo a mesma, previamente preparada, 12:00 h antes de uma utilização. A lama bentonítica não poderá ser usada em sondagem à percussão que também se pretenda instalar medidor de nível d'água subterrâneo ou piezômetro. A sondagem prossegue com a cravação dinâmica do amostrador, isto é, realização do ensaio SPT, a cada metro, sendo utilizado como método de avanço da sondagem a circulação d'água por lavagem, entre duas penetrações sucessivas, portanto, para cada 0,45 m penetrados no terreno, serão lavados 0,55 m para se atingir a nova cota de penetração.

Na sondagem executada dentro d'água, inicialmente o tripé é instalado sobre o flutuante ou plataforma, posicionado e poitado, e o revestimento é descido até o fundo do espelho d'água, sendo o mesmo, a partir daí, cravado no terreno, usando-se os mesmos critérios utilizados em terra firme.

O índice de resistência a penetração SPT, quando realizado de acordo a Norma NBR - 6484, apresenta valores, que dão uma indicação bastante útil, para a determinação da consistência nos estratos argilosos sondados, ou da compacidade nos estratos arenosos.

4. DETALHAMENTO DAS VARIÁVEIS

A seguir, as variáveis mencionadas nos perfis de sondagens serão detalhadas.

4.1 – Coerência:

Este parâmetro avalia indiretamente as características de resistência da rocha. Os cinco graus de coerência, estão descritos na Tabela 1.

GRAU	COERÊNCIA	CARACTERÍSTICA DA ROCHA
C1	Muito Coerente	Quebra com dificuldade ao golpe do martelo, produzindo poucos fragmentos de bordos cortantes. Superfície dificilmente riscável com aço. Somente escavável com explosivos.
C2	Coerente	Quebra facilmente ao golpe do martelo, produzindo vários fragmentos de bordos quebradiços por pressão dos dados. Superfície riscável com aço, deixando sulcos leves. Escavável com explosivos.
C3	Medianamente Coerente	Quebra com facilidade ao golpe do martelo, produzindo fragmentos com bordas que podem ser partidas manualmente. Superfície riscável com aço, deixando sulcos leves. Escavável com explosivos.
C4	Pouco Coerente	Quebra com muita facilidade ao golpe do martelo (esfarela), produzindo muitos fragmentos que podem ser partidos manualmente. Superfície facilmente riscável com aço, deixando sulcos profundos. Escarificável.
C5	Friável	Quebra facilmente com a pressão dos dedos, desagregando-se. Pode ser cortado com aço. Escavável com lâmina.

Tabela 1 – Graus de Coerência da Rocha.

4.2 – Alteração:

Neste caso, o parâmetro avalia a alteração mineralógica e o decréscimo da resistência mecânica devido à ação do intemperismo ou efeitos hidrotermais. Os graus são definidos por comparação com a “rocha sã”.

No caso de rochas duras (a maioria das ígneas e metamórficas e algumas sedimentares) os graus de alteração podem ser correlacionados com os graus de coerência, já para rochas moles (a maioria das sedimentares) esta correlação não é possível. Os graus de alteração podem ser descritos conforme a Tabela 2.

GRAU	ALTERAÇÃO	CARACTERÍSTICA DA ROCHA
A1	Rocha Sã	Não apresenta vestígios de ter sofrido alterações físicas e químicas dos minerais. Eventualmente apresentam juntas oxidadas.
A2	Rocha Pouco Alterada	Apresenta sinais de alteração incipiente dos minerais primários e ao longo das discontinuidades. É ligeiramente descolorida.
A3	Rocha Medianamente Alterada	Apresenta minerais medianamente alterados e cores bastante modificadas. Fraturas decompostas eventualmente preenchidas por material desagregado. É muito descolorida.
A4	Rocha Muito Alterada	Apresenta seus minerais muito decompostos, às vezes pulverulentos e friáveis, possuindo cores bastante modificadas. Decomposição ao longo das fraturas comumente preenchidas por material desagregado. É totalmente descolorida.
A5	Solo de Alteração	Apresenta seus minerais constituintes totalmente decompostos, formando um solo proveniente da alteração “in situ”, no qual as estruturas originais da rocha estão preservadas. Os minerais resistentes encontram-se fragmentados ou com decomposição nítida. Os demais apresentam-se totalmente transformados em argilo-minerais.

Tabela 2 – Graus de Alteração da Rocha.

4.3 – Fraturamento:

Esta variável analisa o número de descontinuidades (fraturas, falhas, etc.) por trecho de faturamento homogêneo, independentemente das manobras. São computadas todas as descontinuidades existentes, instaladas, com exceção de fraturas artificiais produzidas pela operação da máquina e fraturas não instaladas, impostas por material pétreo, de resistência igual ou superior à da rocha. Os graus de faturamento são atribuídos conforme a Tabela 3.

GRAU DE FRATURAMENTO	NOMENCLATURA	Nº DE FRATURAS POR METRO
F1	Rocha Pouco Fraturada	0 a 1
F2	Rocha Fraturada	2 a 5
F3	Rocha Muito Fraturada	6 a 10
F4	Rocha Extremamente Fraturada	11 a 20
F5	Rocha Fragmentada	>20

Tabela 3 – Graus de Fraturamento da Rocha.

5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Abaixo fotos tiradas durante a execução das atividades de sondagem os testemunhos obtidos na sondagem rotativa, executadas na Rua João Vicente Guedes.



FOTO 01



FOTO 02



FOTO 03

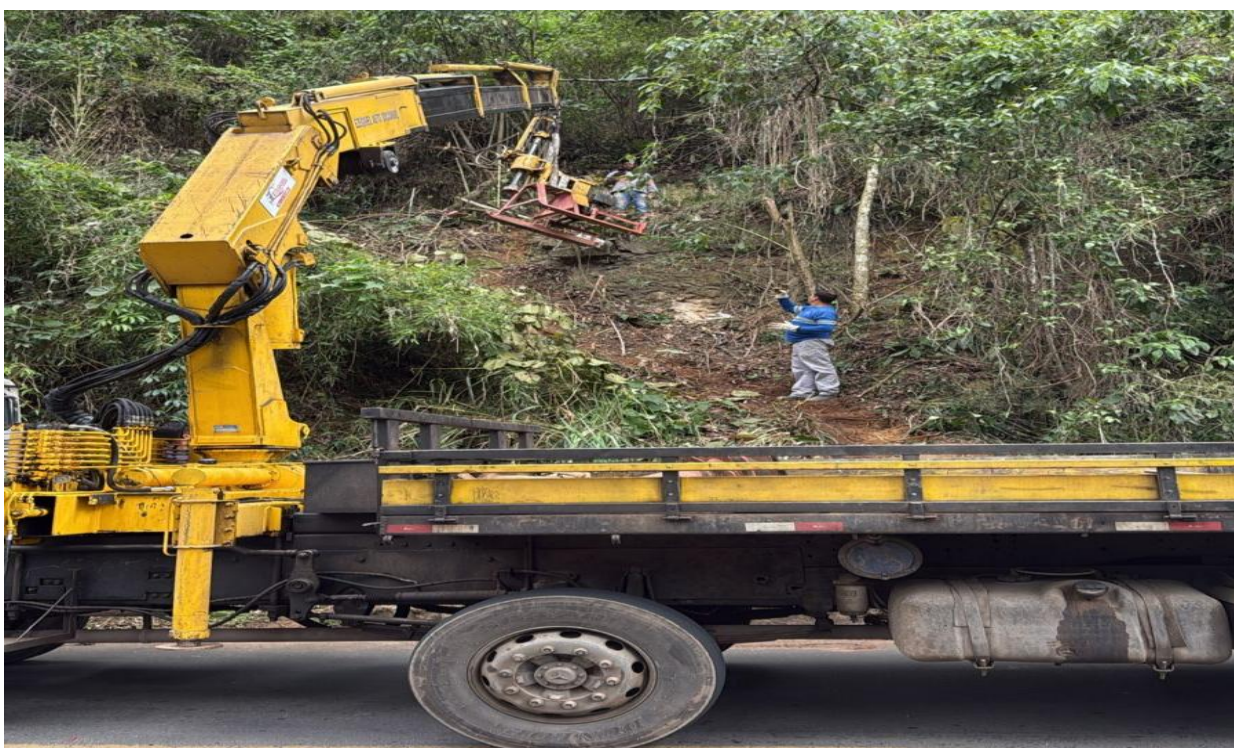


FOTO 04



FOTO 05



FOTO 06



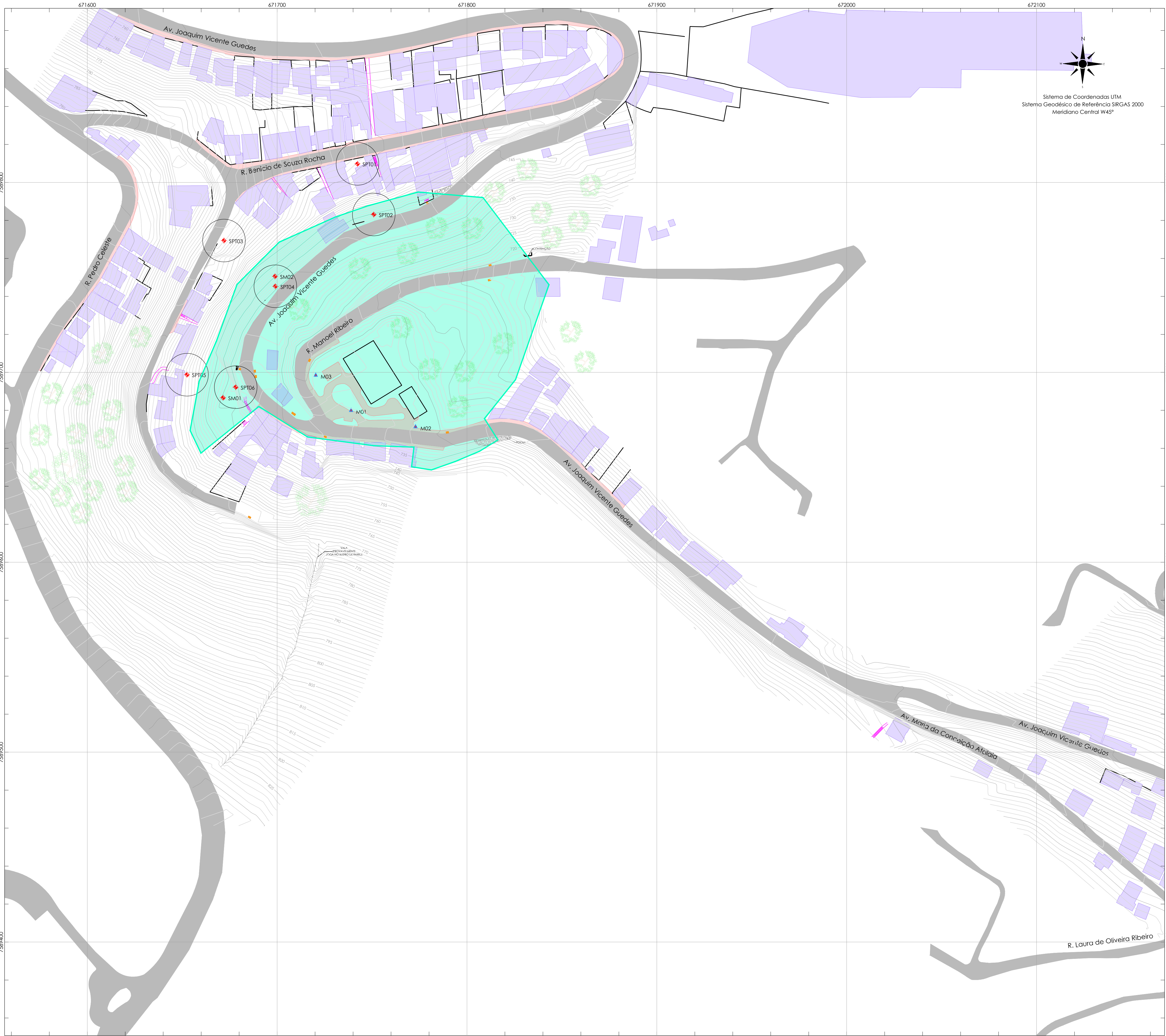
FOTO 07

6. PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO / CROQUI:

A seguir são apresentados os perfis individuais de sondagem a percussão e locação dos furos executados.

CLIENTE : Cava Engenharia						
LOCAL DA OBRA : RUA JOÃO VICENTE GUEDES - GRAMINHA - JUIZ DE FORA - MG						
RELATÓRIO : 07/2025			DATA DE ENTREGA: 17/11/2025			
FURO : SM 02			FOLHA : 01			
PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM PERCUSSÃO						
PERCUSSÃO				AMOSTRA N.º	PROF. DA CAMADA (m)	EQUIPAMENTO
PENETRAÇÃO (GOLPES / 30 cm) ----- 1º e 2º PENETRAÇÕES _____ 2º e 3º PENETRAÇÕES		COTA EM RELAÇÃO AO RN, NÍVEL DA ÁGUA	REVESTIMENTO Ø 2.1/2" AMOSTRADOR - Ø INTERNO DE 35 mm - Ø INTERNO DE 51 mm PESO 65 kg ALTURA DE QUEDA 75 cm			
GRÁFICO		GOLPES 1º e 2º 2º e 3º				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
5 10 15 20 25 30 35 40 45						ARGILA MARROM COM PRESENÇA DE MATÉRIA ORGÂNICA
		5	6	01	1,00	
		9	11	02	1,75	ARGILA, COR LARANJA, CONSISTÊNCIA MOLE A MÉDIA, COM PRESENÇA DE CASCALHO.
		9	11	03	2,80	
		12	16	04		ARGILA SILTOSA, COR LARANJA, CONSISTÊNCIA MÉDIA A RIJA, COM PRESENÇA DE CASCALHO.
		22	23	05		SILTE ARENOSO, COR CINZA, COMPACIDADE MEDIANAMENTE
		37	42	06		COMPACTO A MUITO COMPACTO, COM PRESENÇA DE CASCALHO.
		57	61/20	07	7,35	ALTERAÇÃO DE ROCHA. IMPENETRÁVEL AO AMOSTRADOR PADRÃO E AO TRÉPANO DE LAVAGEM
FIM DA SONDAEM MISTA EM SOLO INICIO DA SONDAEM MISTA EM ALTER./ROCHA						FIM DA SONDAEM MISTA EM SOLO INICIO DA SONDAEM MISTA EM ALTER./ROCHA
100%			A3 C3 F4	08		ALTERAÇÃO DE ROCHA GRANÍTICA, COR CINZA, 25% DE RECUPERAÇÃO.
100%			A2 C2 F4	09	9,35	
				10		ROCHA FRATURADA GRANITICA, COR CINZA, 40% DE RECUPERAÇÃO.
				11	11,35	
100%		30%	A2 C1 F3	12		ROCHA FRATURADA GRANITICA, COR CINZA, 42% DE RECUPERAÇÃO.
				13	13,35	
				14		
				15		
			A1 C1 F3	16		
Rocha - % PERFURAÇÃO		Rocha ROD %	A1 Alteração C2 Condição F3 Fraturamento	ENGº RESPONSÁVEL :		
SONDADOR : Romário		DESENHO : Victor Guedes				
ESCALA : 1:100		PROFUNDIDADE (m) : 13,35				
DATA DO INÍCIO : 11/11/2025		DATA DO TÉRMINO : 13/11/2025				
N.A. INICIAL : -		N.A. FINAL APÓS 24 hs : -				
REVESTIMENTO : -		BENTONITA A PARTIR: -				
NOTAS :						

[illegible]



PLANTA
ESC. 1:1000

LEGENDA

- PASSEIO EXISTENTE

PAVIMENTO EXISTENTE

EDIFICAÇÃO EXISTENTE

ESCADA EXISTENTE

MARCO TOPOGRÁFICO

ROCHA EXISTENTE

ÁREA DE INTERVENÇÃO

PONTO DE SONDAGEM

BOCA DE LOBO EXISTENTE
- MINA EXISTENTE

CURVA DE NÍVEL PRINCIPAL

CURVA DE NÍVEL SECUNDÁRIA

ESTAQUEAMENTO DE 20/20m

EIXO DA VIA

MEIO FIO EXISTENTE

ÁRVORES

MURO EXISTENTE

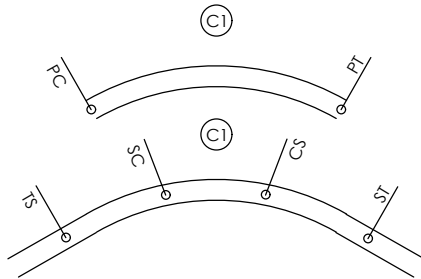
VALETA DE PROTEÇÃO

NOTAS

- COORDENADAS, MEDIDAS E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- PROJETO GEORREFERENCIADO COM O SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA SIRGAS 2000, COORDENADAS UTM, MERIDIANO CENTRAL W 45° E ZONE 23 K.

QUADRO DE MARCOS TOPOGRÁFICOS

C1 - IDENTIFICAÇÃO DA CURVA
PC - PONTO DE CURVA
PT - PONTO DE TANGENTE
TS - PONTO DE MUDANÇA DE TANGENTE PARA ESPIRAL
SC - PONTO DE MUDANÇA DE ESPIRAL PARA CURVA CIRCULAR
CS e SC - PONTO DE MUDANÇA DE CURVA CIRCULAR PARA ESPIRAL
ST - PONTO DE INFLEXÃO



QUADRO DE PONTOS DE SONDAGEM SPT

PONTO	NORTE	LESTE	COTA (m)
SPT01	7.589.809,78	671.742,34	760,77
SPT02	7.589.783,09	671.750,90	744,58
SPT03	7.589.749,36	671.672,00	773,14
SPT04	7.589.745,27	671.699,07	741,32
SPT05	7.589.698,74	671.652,54	758,76
SPT06	7.589.692,17	671.678,17	741,73
SPT07	7.589.470,47	672.443,70	703,38
SPT08	7.589.463,65	672.445,26	707,75

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	EXE	LAS	FMR	05/11/2025

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTEPROJETO BSQ - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PGT - P/ CONSTRUÇÃO ASB - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO PRI - PRIMITIVA
------------------	--	---	------------------------------------

ELABORAÇÃO:

CAVA ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA LTDA

RUA ALBITA, 131, CRUZEIRO,
BELO HORIZONTE - MG CEP: 30310-160
CNPJ: 05.296.490/0001-38

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA

AVENIDA BRASIL, 2001, CENTRO
JUIZ DE FORA - MG CEP: 36060-010
TEL: (32)3690-8158

PROJETO DE INFRAESTRUTURA - AVENIDA JOAQUIM VICENTE GUEDES

AVENIDA JOAQUIM VICENTE GUEDES, BARRO GRAMINHA, JUIZ DE FORA - MG - 36030-120

PROJETO DE SONDAGEM E INTERVENÇÃO

AUTORIA DO PROJETO:	CONTRATANTE DO PROJETO:
ENG. ESTER DA MATTA FARIA CREA:165989D/MG	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

DATA: NOVEMBRO/2025	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO: PRJ-SND E INT
------------------------	---------------------	--------------------------

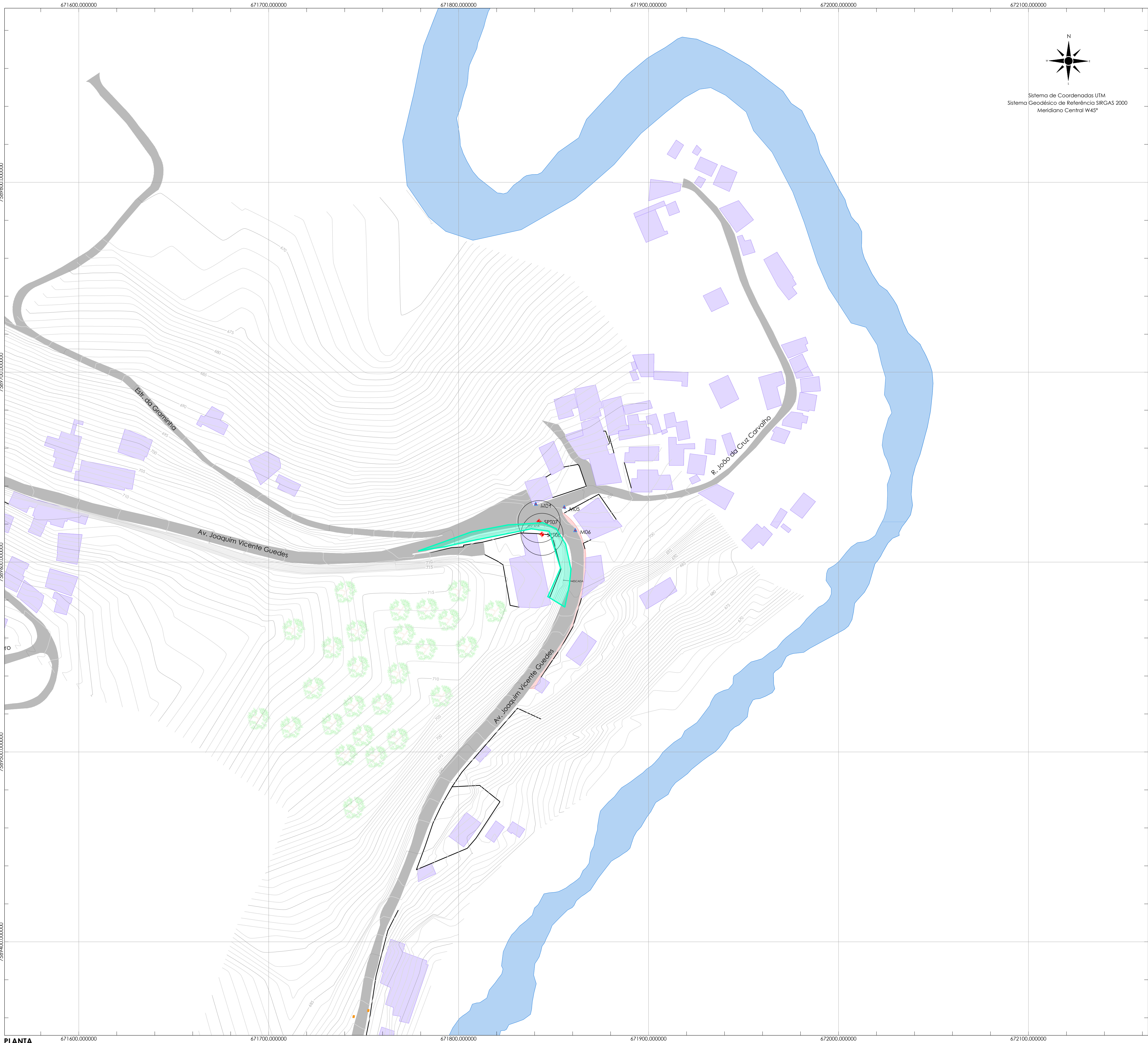
TÍTULO DOS DESENHOS:
PLANTA - LOCAÇÃO

PRANCHA:
01/01

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS:

FORMATO A1 841X594



PLANTA
ESC. 1:1000

LEGENDA

- PASSEIO EXISTENTE

PAVIMENTO EXISTENTE

EDIFICAÇÃO EXISTENTE

ESCADA EXISTENTE

MARCO TOPOGRÁFICO

ROCHA EXISTENTE

ÁREA DE INTERVENÇÃO

PONTO DE SONDAGEM

BOCA DE LOBO EXISTENTE
- MINA EXISTENTE

CURVA DE NÍVEL PRINCIPAL

CURVA DE NÍVEL SECUNDÁRIA

ESTAQUEAMENTO DE 20/20m

EIXO DA VIA

MEIO FIO EXISTENTE

ÁRVORES

MURO EXISTENTE

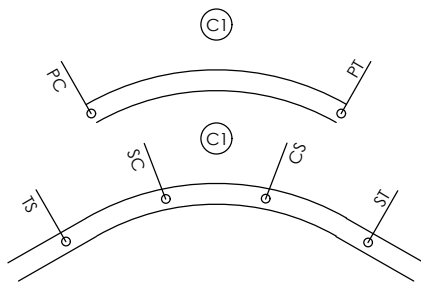
VALETA DE PROTEÇÃO

NOTAS

- COORDENADAS, MEDIDAS E ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.
- PROJETO GEORREFERENCIADO COM O SISTEMA GEODÉSICO DE REFERÊNCIA SIRGAS 2000, COORDENADAS UTM, MERIDIANO CENTRAL W 45° E ZONE 23 K.

QUADRO DE MARCOS TOPOGRÁFICOS

C1 - IDENTIFICAÇÃO DA CURVA
PC - PONTO DE CURVA
PT - PONTO DE TANGENTE
TS - PONTO DE MUDANÇA DE TANGENTE PARA ESPIRAL
SC - PONTO DE MUDANÇA DE ESPIRAL PARA CURVA CIRCULAR
CS e SC - PONTO DE MUDANÇA DE CURVA CIRCULAR PARA ESPIRAL
ST - PONTO DE INFLEXÃO



QUADRO DE PONTOS DE SONDAGEM SPT

PONTO	NORTE	LESTE	COTA (m)
SPT01	7.589.809,78	671.742,34	760,77
SPT02	7.589.783,09	671.750,90	744,58
SPT03	7.589.769,36	671.672,00	773,14
SPT04	7.589.745,27	671.699,07	741,32
SPT05	7.589.698,74	671.652,54	758,76
SPT06	7.589.692,17	671.678,17	741,73
SPT07	7.589.470,47	672.443,70	703,38
SPT08	7.589.463,65	672.445,26	707,75

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	EXE	LAS	FMR	05/11/2025

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTEPROJETO BSG - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PGT - P/ CONSTRUÇÃO ASB - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO PRI - PRIMITIVA
------------------	--	---	------------------------------------

ELABORAÇÃO:

CAVA ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA LTDA

RUA ALBITA, 131, CRUZEIRO,
BELO HORIZONTE - MG CEP: 30310-160
CNPJ: 05.296.490/0001-38

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA DE JUIZ DE FORA

AVENIDA BRASIL, 2001, CENTRO
JUIZ DE FORA - MG - CEP: 36060-010
TEL: (32)3690-8158

PROJETO DE INFRAESTRUTURA - AVENIDA JOAQUIM VICENTE GUEDES

AVENIDA JOAQUIM VICENTE GUEDES, BARRO GRAMINHA, JUIZ DE FORA - MG - 36030-120

PROJETO DE SONDAGEM E INTERVENÇÃO

AUTORIA DO PROJETO:	CONTRATANTE DO PROJETO:
ENG. ESTER DA MATTA FARIA CREA:165989D/MG	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

DATA: NOVEMBRO/2025	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO: PRJ-SND E INT
------------------------	---------------------	--------------------------

TÍTULO DOS DESENHOS: PLANTA - LOCAÇÃO	PRANCHA: 01/01
--	-------------------

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS: