

RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

RBG. 202/25.
Belo Horizonte, 04 de setembro de 2025.

A
OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS LTDA
Rua Desembargador Jorge Fontana, n.º 80 - Salas 1303 e 1304, Belvedere
Belo Horizonte - MG - CEP: 30.320-670

A/C.: Objetiva Projetos e Serviços Ltda
OBRA: Rua Joaquim de Oliveira, n.º 451-183 (Ponte do Tabuão)
Delfim Moreira - MG
ASS.: Relatório de Sondagem Mista Ø NW

Prezados Senhores,
Estamos apresentando o relatório de sondagem mista Ø NW, realizado no local acima citado, possuindo 01 (um) furo de sondagem mista, totalizando 12,07 metros perfurados.

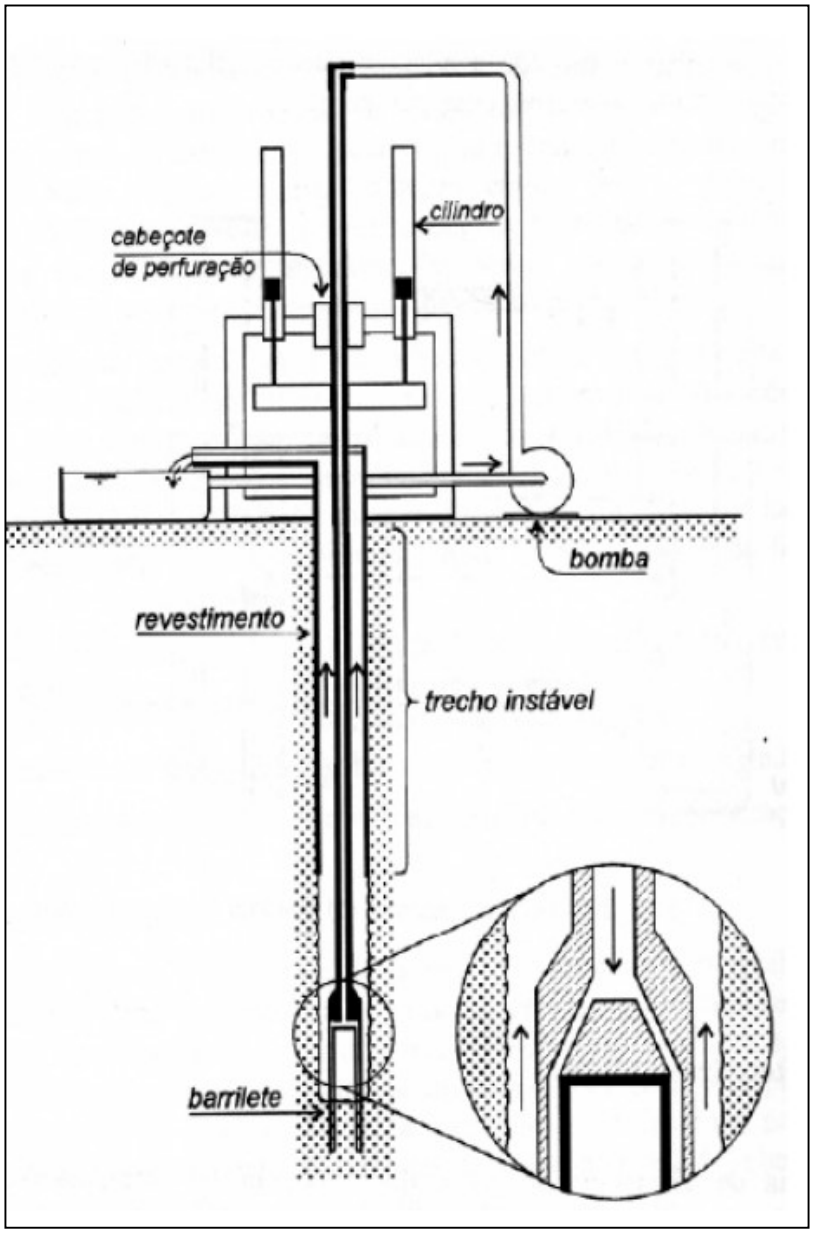
MÉTODO:

A perfuração iniciou-se através do método SPT com amostragem em solo. A extração das amostras foi realizada com a cravação do amostrador padrão de 2” e 1.37” de diâmetro externo e interno respectivamente, através de golpes com martelo de 65 kg em queda livre de 75 cm.
A cada metro de perfuração, registrou-se no campo o número de golpes para cravação de 45 cm do amostrador em 3 etapas de 15 cm. Nos perfis de sondagem apresentados, estão assinalados numericamente e graficamente o número de golpes necessários para a cravação dos 30 cm iniciais (I) e 30 cm finais (F).

Ao ser atingido o impenetrável a percussão, revestiu-se o comprimento já sondado com tubo de revestimento rotativo.
A sondagem rotativa constituiu-se basicamente na realização de manobras consecutivas de avanço rotativo da haste Ø NW acoplada ao barrilete duplo provido de coroa do tipo Widia ou Diamante. As amostras retiradas foram acondicionadas em caixas apropriadas de plástico.

No boletim de cada furo, são anotadas as profundidades de início e término de cada manobra, o comprimento em porcentagem do testemunho recuperado, a classificação do material, o grau de fraturamento, alteração, consistência e RQD.

EQUIPAMENTO SONDAGEM MISTA:



Consiste no uso de um conjunto motomecanizado projetado para obtenção de amostras contínuas de materiais rochosos, por meio da ação perfurante dada por forças de penetração e de rotação. Tais procedimentos são empregados quando a sondagem de simples reconhecimento atinge o topo rochoso, os matacões ou os solos impenetráveis a percussão. Nesta operação, são obtidos os testemunhos de sondagem que serão utilizados para a classificação geológica da litologia pesquisada.

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

Os testemunhos são acondicionados em caixas de plástico, mantendo-se as posições originais, com indicação da profundidade inicial e final de cada manobra (inclusive fendas, cavernas e material não recuperado). Posteriormente, serão analisados por geólogo/geotécnico, para verificação das condições do maciço rochoso, do grau de alteração, das características de fraturamento e de coerência, seguindo critérios geotécnicos e geológicos de interesse do projeto.

Padrão DCMA	Diâmetro da coroa (pol.; mm)	Diâmetro testemunho (mm)
EX, EW	1,47 ; 37,3	20,6
AX, AW	1,88 ; 47,6	30,1
BX, BW	2,35 ; 59,5	41,3
NX, NW	2,97 ; 75,3	54,0
HX, HW	3,89 ; 98,8	76,2

GRAU DE ALTERAÇÃO		
GRAU	DENOMINAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
A1	ROCHA SÃ OU PRATICAMENTE SÃ	A rocha apresenta seus minerais constituintes sem decomposição, eventualmente apresenta juntas oxidadas.
A2	ROCHA POUCO ALTERADA	A rocha apresenta decomposição incipiente em sua matriz e ao longo dos planos das juntas. É ligeiramente descolorida.
A3	ROCHA MEDIANAMENTE ALTERADA	A rocha apresenta seus minerais constituintes em franco processo de decomposição. Fraturas decompostas, eventualmente preenchidas por materiais desagregados. É muito descolorida.
A4	ROCHA MUITO ALTERADA	A rocha apresenta seus minerais constituintes muito decompostos. Decomposição ao longo dos planos das juntas frequentes e preenchidas por materiais desagregados. É totalmente descolorida.
A5	ROCHA EXTREMAMENTE ALTERADA	Minerais constituintes totalmente decompostos. Pode apresentar bolsões de materiais desagregados. Preserva estruturas originais da rocha.

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

GRAU DE FRATURAMENTO		
FRATURAS	FRATURAS/M	DENOMINAÇÃO
F1	<1	Ocasionalmente fraturado
F2	1 a 5	Pouco fraturado
F3	6 a 10	Medianamente fraturado
F4	11 a 20	Muito fraturado
F5	>20	Extremamente fraturado

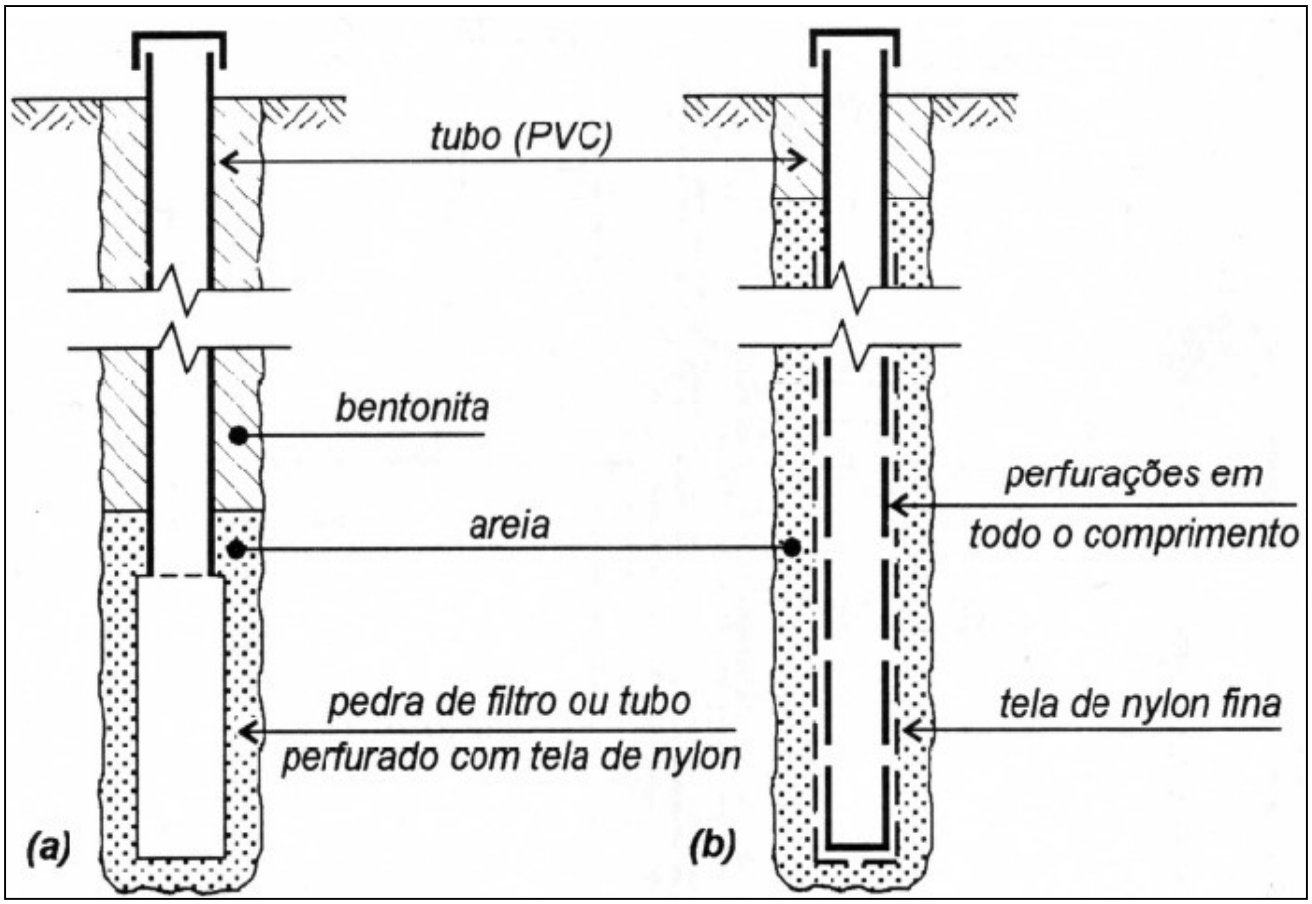
GRAU DE CONSISTÊNCIA		
GRAU	DENOMINAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO
C1	ROCHA MUITO CONSISTENTE	Rocha com som metálico, quebra com dificuldade ao golpe do martelo. Sua superfície é dificilmente riscada pela lâmina de aço.
C2	ROCHA CONSISTENTE	Rocha com som fraco, quebra com relativa facilidade ao golpe do martelo. Ao ser riscada por lâmina de aço, deixa sulcos superficiais.
C3	ROCHA MEDIANAMENTE CONSISTENTE	Rocha com som oco, quebra com relativa facilidade ao golpe do martelo, com fragmentos dificilmente quebradiços a pressão dos dedos. Ao ser riscada por lâmina de aço, deixa sulcos leves.
C4	ROCHA POUCO CONSISTENTE	Rocha quebra com facilidade ao golpe do martelo. As bordas dos fragmentos quebram com relativa facilidade manualmente. Ao ser riscada por lâmina de aço, deixa sulcos profundos.
C5	ROCHA SEM CONSISTENTE (FRIÁVEL)	Rocha esfarela-se ao golpe do martelo, desagregando-se com a pressão dos dedos. Pode ser cortada com lâmina de aço ou riscada com a unha.

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

RQD		
GRAU	PORCENTAGEM	QUALIDADE
R1	90-100	EXCELENTE
R2	75-90	BOA
R3	50-75	REGULAR
R4	25-50	POBRE
R5	0-25	MUITO POBRE

NÍVEL DE ÁGUA (EM FUROS DE SONDAGEM):

Instrumentos de medição de nível d'água consistem em aparelhos instalados em furos de sondagem, os quais podem ser piezômetro ou medidor simples de nível d'água.



Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

CONSIDERAÇÕES SOBRE O NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO:

1 - POSIÇÃO DO (NÍVEL D' ÁGUA)

A cota do nível do lençol freático é uma das mais importantes informações fornecidas pela sondagem de reconhecimento. Ela é medida no instante em que é localizado o N.A. e 24 horas após, período de tempo normalmente suficiente para sua estabilização.

2 - VARIAÇÕES DO N.A.

A experiência tem revelado, em alguns casos, consideráveis variações entre a cota do N.A., determinado pela sondagem e a cota do N.A., quando da execução das fundações, com implicações, ás vezes definitivas, sobre o tipo de fundação adotada.

3 - CAUSAS:

Citadas variações do nível do lençol freático podem ser causadas pelos seguintes fatores:

a) Pequena dimensão dos furos de sondagem:

O diâmetro das sondagens de reconhecimento nem sempre é suficiente, implicando em pequena superfície de drenagem e consequente pequena vazão.

b) Baixa permeabilidade do solo:

A possibilidade de ocorrência de camadas de baixa permeabilidade, pode implicar que seja insuficiente em alguns casos, o tempo de 24 horas adotado na técnica de sondagem para medição do N.A.

c) Mudanças nas condições climáticas:

Na época das chuvas, a ascensão do N.A. apresenta-se em cota mais elevada do que na época das secas.

d) Mudança nas condições de drenagem:

A execução das escavações, galerias, etc., próximas do local sondado, pode alterar as condições de drenagem, acarretando, geralmente, rebaixamento do lençol freático.

e) Ocorrência do Artesianismo:

Dependendo do posicionamento das camadas do solo e de sua permeabilidade relativa podem ocorrer fenômenos de semi-artesianismo, provocados pela ascensão do N.A. quando da abertura das escavações para fundações.

4 - SUGESTÕES:

Conforme as considerações anteriores, recomendamos:

a) Comparar a época da execução da sondagem com a data da execução das fundações;

b) Instalar, em pelo menos um dos furos de sondagem um tubo piezomêtrico, através do qual pode-se ter sempre, em qualquer época, a posição real do N.A. (Nível D' água);

c) Em caso de ser adotada fundação direta ou tubulação a céu aberto, deve ser feito previamente, a abertura de um tubulão piloto até a cota de assentamento da base, deixando-o aberto por mais de 24 horas para que possa ser confirmada a real posição do N.A. (Nível D' Água)

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

No relatório final constará a planta do local da obra com a posição das sondagens e o perfil individual de cada sondagem e/ou seções do subsolo, indicando a resistência do solo a cada metro perfurado, o tipo e a espessura do material e as posições dos níveis d'água, quando encontrados durante a perfuração.

CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL:

Solo	Índice de resistência à penetração N	Designação
Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofa(o)
	5 a 8	Pouco compacta(o)
	9 a 18	Medianamente 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(o)
	>30	Dura(o)

ATENDIMENTO ÀS NORMAS:

Todos os serviços de pesquisas serão embasados nas normas vigentes no país, dentre elas as preconizadas pela ABGE (Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental), e pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), mais precisamente as normas:

a) NBR-8036/1983: "Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios";
b) NBR-6484/2020: "Solo - Sondagem de simples reconhecimento com SPT - Método de Ensaio";
c) NBR-6502/2022: "Solos e rochas - Terminologia";
d) NBR-13441/2021: "Solos e rochas - Simbologia";
e) NBR-9603/2023: "Sondagem a trado - Procedimento";
f) NBR-9820/1997: "Coleta de amostras indeformadas de solos de baixa consistência em furos de sondagem";
g) ABGE 104/2023: " Sondagem Rotativa e Sondagem Mista".

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS:

As amostras coletadas foram identificadas e descritas conforme a **NBR-6484/2020** e **ABGE 104/2023**.

A terminologia empregada está de acordo com a **NBR-6502/2022**.

Para a classificação da compacidade dos solos granulares e da consistência dos solos finos, foi utilizada a tabela da **NBR-6484/2020.**

A convenção gráfica utilizada foi a prescrita pela **NBR-13441/2021.**

Os boletins de sondagens apresentados contêm as seguintes informações:

- cota da boca do furo em relação ao RN escolhido;
- classificação tátil-visual dos materiais perfurados descritos de acordo com a **NBR-6484/2020** da ABNT;
- profundidade das camadas em relação a cota da boca do furo;
- profundidade do lençol freático em relação a boca do furo (quando encontrado).

As amostras permanecerão em nossas instalações à disposição dos senhores por um período de 60 (sessenta) dias a contar desta data.

Atenciosamente,

BEST GEOLOGIA LTDA
GEÓLOGO PEDRO HENRIQUE RABELO MARAZZI
CREA-MG n.º 142145052-6

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

ANEXOS

- PERFIS GEOLÓGICO - GEOTÉCNICOS
- REGISTRO FOTOGRÁFICO (EXECUÇÃO DA SONDAGEM EM CAMPO)
- REGISTRO FOTOGRÁFICO (CAIXA DE TESTEMUNHOS)
- CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

ANEXO I

PERFIS GEOLÓGICO - GEOTÉCNICOS

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

RELATÓRIO SM-25-54

RBG.202/25

CONTRATANTE:

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101, Cruzeiro
Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

LOCAL DA OBRA:
RUA JOAQUIM DE OLIVEIRA, 451-183
DELFIM MOREIRA - MG

SONDAGEM MISTA Ø NW (INCLINAÇÃO 90°)

COORDENADAS (UTM) / ZONA 23K
E: 471.293,730 N: 7.509.597,780

COTA: 1286,00 M

Ø = 1.37" interno PESO= 65 kg
Ø = 2" externo QUEDA= 75 cm
GRÁFICO / 30 cm Nº DE GOLPES / 15 cm
SPT

1º	2º	3º
5	6	9
3	4	6
9	15	16
30/10	--	--
30/12	--	--
9	24	30
30/08	--	--
9	13	24
30/12	--	--
30/10	--	--
30/08	--	--
30/07	--	--

12,07

14%

NÍVEL D'ÁGUA (M): 2,05 — Encontrado em 31/08/2025.

AVANÇO (M): 0,00; 5,00; 10,00; 15,00; 20,00

PERFIL GEOLÓGICO 1:100

FURO SM - 25 - 54

CAMADA (M)	CLASSIFICAÇÃO	TIPO DE COROA
0,00	Aterro argiloso, com pedregulhos (finos) de quartzo, consistência rija, cor rosa.	
1,80	Areia (grossa), medianamente compacta, cor marrom.	WIDIA
2,60	Argila siltosa, consistência dura, cor marrom.	
5,50	Areia (grossa), muito compacta, cor marrom.	
6,45	Seixos de quartzo rolado (aluvionar), cor branco.	D.
7,00	Areia (grossa), compacta a muito compacta, cor variegado.	WIDIA
12,07	Limite do furo - 12,07 m.	

RECUPERAÇÃO %
XX%

I (INICIAL)
F (FINAL)
D.= COROA DE DIAMANTE

GRAU DE FRATURAMENTO
F1: <1 FRATURA/METRO (OCASIONALMENTE FRAT.)
F2: 1 A 5 FRATURA/METRO (POUCO FRATURADO)
F3: 6 A 10 FRATURA/METRO (MEDIANAMENTE FRAT.)
F4: 11 A 20 FRATURA/METRO (MUITO FRATURADO)
F5: >20 FRATURA/METRO (EXTREMAMENTE FRAT.)

GRAU DE ALTERAÇÃO
A1: ROCHA SÃ OU PRATICAMENTE SÃ
A2: ROCHA POUCO ALTERADA
A3: ROCHA MEDIANAMENTE ALTERADA
A4: ROCHA MUITO ALTERADA
A5: ROCHA EXTREMAMENTE ALTERADA

RQD % — RQD: APENAS PARA ROCHA
N — SOLO
LVT — LAVAGEM POR TEMPO

N.A. INICIAL (m)
N.F.E.

N.A. FINAL (m)
2,05 M

GRAU DE CONSISTÊNCIA
C1: ROCHA MUITO CONSISTENTE
C2: ROCHA CONSISTENTE
C3: ROCHA MEDIANAMENTE CONSISTENTE
C4: ROCHA POUCO CONSISTENTE
C5: ROCHA SEM CONSISTENTE (FRIÁVEL)

RQD (ROCK QUALITY DESIGNATION)
R1: 90 - 100% - QUALIDADE DE ROCHA EXCELENTE
R2: 75 - 90% - QUALIDADE DE ROCHA BOA
R3: 50 - 75% - QUALIDADE DE ROCHA REGULAR
R4: 25 - 50% - QUALIDADE DE ROCHA POBRE
R5: 0 - 25% - QUALIDADE DE ROCHA MUITO POBRE

N = FRAGMENTAÇÃO = Nº DE FRAGMENTOS DA AMOSTRA RECUPERADA
RQD = COMPRIM. DOS FRAGMENTOS ≥ 10cm/COMPRIM. DA MANOBRA
RECUPERAÇAO = COMPRIM. AMOSTRA RECUPERADA/COMPRIM. MANOBRA

REVESTIMENTO= 7,00 m

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
GEÓLOGO PEDRO HENRIQUE RABELO MARAZZI
CREA-MG n.° 142145052-6

DESENHISTA:
Pedro

FOLHA: 01/01

DATA:
INÍCIO: 29/08/2025
TÉRMINO: 31/08/2025

ANEXO II

REGISTRO FOTOGRÁFICO (EXECUÇÃO DA SONDAGEM EM CAMPO)

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

FURO SM-25-54



Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

ANEXO III

REGISTRO FOTOGRÁFICO (CAIXA DE TESTEMUNHOS)

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

CAIXA DE TESTEMUNHOS FURO SM-25-54



Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

CAIXA DE TESTEMUNHOS FURO SM-25-54



Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

ANEXO IV

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM

Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA SONDAGEM



Avenida do Contorno, n.º 5491 - Sala 1101 - Bairro Cruzeiro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.110-035
Telefone: (31) 97155-3919
E-mail: contato@bestgeo.com.br
Site: www.bestgeo.com.br