

MEMORIAL DESCRITIVO PARA SONDAGEM DO TIPO SPT, ESPECIFICAÇÕES E NORMAS DE EXECUÇÃO

OBJETO: Execução de sondagem de solo do tipo SPT (Standard Penetration Test).

LOCAL: Rua Professora Helena Mafalda Dossena - Santa Terezinha – Imbé /RS.

INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo especifica os procedimentos necessários para a prestação de serviços técnicos de sondagem na área a ser construída no Município de Imbé RS.

1. CONVENÇÕES PRELIMINARES

No decorrer da execução dos serviços técnicos de sondagem do solo, as Normas Técnicas devem ser seguidas, conforme referências visando a conformidade com as seguintes normas:

- NBR - 6502 – Rochas e solos (terminologia);
- NBR - 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;
- NBR - 6484 – Solo: Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- NBR - 7250 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR - 8044 – Projeto geotécnico;
- NBR - 9603 – Sondagem a trado;
- NBR - 9820 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem.

1.1. Primeiramente antes do início dos trabalhos no local, deverá ser feita a limpeza da área da projeção da edificação, de modo que não haja obstáculos durante os ensaios. Ainda, caso seja necessário o uso de água e energia elétrica, estes serão responsabilidade da CONTRATADA.

2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O desenvolvimento dos ensaios, bem como os equipamentos que serão utilizados, devem estar em conformidade com a NBR 6.484/2020. Quaisquer procedimentos adotados que não estejam previstos na referida norma, será necessário a justificativa técnica e posterior autorização dos Fiscais do Contrato.

3. APRESENTAÇÃO DE SERVIÇOS

A apresentação do relatório de sondagem deverá ser realizada à Secretaria de Finanças e Planejamento Estratégico por meio digital e físico devendo conter os seguintes documentos:

- a) Nome do cliente (Prefeitura Municipal de Imbé – RS);
- b) Nome e endereço da obra;
- c) Relatório fotográfico georreferenciado para cada furo, identificando o mesmo e demonstrando o local e equipamentos utilizados;
- d) Número de furo, diâmetro de sondagem, indicação do tipo de amostrador utilizado, cota e referência ao RN adotado. Deverá ser utilizada a referência de nível (RN) em locais que possam servir de referência, tais como: meio-fio, calçadas, ruas, postes, que devem ser indicados no relatório, possibilitando fácil visualização do local;
- e) Data de início e término do furo, profundidade máxima alcançada e nome do profissional responsável pela sondagem;
- f) Tabela de leitura do nível d'água medidas de nível d'água com data, hora e profundidade do furo por ocasião da medida. No caso de não ser atingido o nível d'água deve-se anotar as palavras "furo seco".
- g) Posição final do revestimento;
- h) Posição e identificação das amostras coletadas (deverá ser identificada pela sigla SP, seguida de número indicativo de ordem do furo);
- i) Resultado dos ensaios de penetração N, com o número de golpes e avanço em centímetros (ou metros com escala em centímetro) para cada terço (15, 30 e 45 cm) de penetração do barrilete e discriminando o avanço dos furos por tipo de trado, circulação de água, revestimento e lama de estabilização com respectivas profundidades, juntamente com o gráfico de variação de SPT com a profundidade;
- j) Classificação geotécnica e posição das diversas camadas, com indicação da consistência e/ou compacidade conforme cada caso específico;
- k) Resultados dos ensaios de lavagem, com o intervalo ensaiado, avanço em centímetros e tempo de operação da peça de lavagem;
- l) Motivo da paralisação do furo;
- m) Indicações de anomalias observadas
- n) Observações sobre o preenchimento do furo ou o motivo do seu não Preenchimento

o) Os perfis individuais deverão ter texto explicativo com critérios de descrição das amostras, bem como outras informações de interesses e conhecimento da Empresa, com nome e assinatura do Responsável Técnico habilitado pela empresa executora da sondagem e ART.

p) Para os casos de sondagens mistas, devem ser apresentados todos os itens descritos anteriormente, além de:

- Posição (profundidade) das diversas manobras; • Classificação do material perfurado;

- Número de fragmentos de cada amostra, sua porcentagem de recuperação;

q) Além do relatório definitivo com parecer técnico, a planta de locação dos furos deve estar acompanhada na anotação de responsabilidade técnica (ART);

r) A planta de locação de furos deve ser entregue em 3 cópias, assinadas pelo responsável técnico;

s) Todos os documentos devem conter assinatura do responsável técnico;

t) A Contratada deverá juntar ao Relatório Final, cópia dos boletins de campo das sondagens realizadas, com o nome e a assinatura do operador

u) Os documentos supracitados devem ser entregues digitalmente, acompanhados do Nome e assinatura do Responsável Técnico habilitado pela classificação geológica/geotécnica e respectiva ART; seja por e-mail ou fisicamente na Prefeitura junto aos fiscais do contrato.

4. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. MÉTODO SPT

No endereço mencionado anteriormente serão realizados os ensaios de SPT. Neste ensaio, é realizada a perfuração do terreno, a fim de se obter o tipo do terreno, as camadas que constituem o solo, sua resistência e o nível do lençol freático. Dessa forma, baseado na futura edificação do Município foi desenvolvido um quantitativo, seguindo as seguintes especificações: Sondagem SPT com **profundidade mínima a ser atingida de acordo com o estabelecido na NBR-6484/2020 e/ou atingir o impenetrável (a estimativa é de 10 metros até 12,5 metros de profundidade para a região) sendo 7 furos**, seguindo os critérios conforme área da projeção da

edificação. Demais informações necessárias serão obtidas na Secretaria de Finanças e Planejamento Estratégico, Departamento de Planejamento.

4.2. PROFUNDIDADES DAS PERFURAÇÕES

As perfurações no terreno deverão ter profundidade que permita salvaguardar o adequado comportamento das futuras fundações.

4.2.1. Paralisação da Sondagem a Percussão:

A cravação do barrilete será interrompida quando se obtiver penetração inferior a 5,0 cm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os cinco primeiros golpes do teste ou quando já tiverem sido aplicados 50 golpes durante o mesmo ensaio. Nestas condições, o terreno será considerado impenetrável ao ensaio de penetração;

Quando no ensaio forem obtidos avanços inferiores a 5,0 cm em três períodos consecutivos de dez minutos, o material será considerado impenetrável à circulação de água (lavagem) por tempo;

A profundidade mínima a ser atingida deverá atender ao estabelecido na NBR-6484 e/ou atingir o impenetrável.

4.3. ENSAIO DE PENETRAÇÃO (SPT)

4.3.1. – O ensaio de penetração, também denominado Standard Penetration Test (SPT), é executado durante a sondagem à percussão, com o propósito de se obterem índices de resistência à penetração do solo;

4.3.2. – A partir de 1,00 m de profundidade, o ensaio de penetração deverá ser executado a cada metro;

4.3.3. – As sondagens deverão ser iniciadas utilizando-se o trado concha.

Quando o avanço da sondagem se tornar impraticável com este equipamento, o furo deve ser revestido e o avanço feito utilizando o trado espiral/helicoidal;

4.3.4. – As dimensões e detalhes construtivos do barrilete amostrador (penetrômetro SPT) deverão estar rigorosamente de acordo com o indicado na NBR-6484. As hastes usadas deverão ser do tipo Schedule 80, retilíneas, com 25,4 mm (1") de diâmetro interno e dotadas de roscas em bom estado, que permitam firme conexão

com as luvas, e peso aproximadamente 3,0 kg por metro linear. Quando acopladas, as hastes deverão formar um conjunto retilíneo;

4.3.5. – Na execução do ensaio, o furo deverá estar limpo. Caso as paredes apresentem instabilidade, o tubo de revestimento deverá ser cravado, de tal modo que a sua extremidade inferior nunca fique a menos de 10,0 cm acima da cota do ensaio. Nos casos em que, mesmo com o revestimento cravado, ocorrer fluxo de material para o furo, o nível d'água no furo deverá ser mantido acima do lençol freático. Nestes casos a operação de retirada do equipamento de perfuração deverá ser feita lentamente;

4.3.6. – O ensaio de penetração consistirá na cravação do barrilete amostrador, através do impacto sobre a composição de hastes de um martelo de 65,0 kg, caindo livremente de uma altura de 75,0 cm;

4.3.7. – O barrilete deverá ser apoiado, suavemente, no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontra na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas. Os eixos de simetria do martelo e da composição das hastes e do amostrador deverão ser rigorosamente coincidentes;

4.3.8. – O martelo para cravação do barrilete deverá ser erguido manualmente. A queda do martelo deverá se dar verticalmente sobre a composição, com a menor dissipação de energia possível. O martelo possuirá uma haste guia onde deverá estar claramente assinalada a altura de 75,0 cm;

4.3.9. – Colocando o barrilete no fundo do furo, deverão ser assinalados, de maneira visível, na porção das hastes que permanecerem fora do revestimento, três trechos de 15,0 cm cada, a contar da boca/topo do revestimento. A seguir, o martelo deverá ser suavemente apoiado sob a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada, que corresponderá a zero golpes;

4.4. – Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45,0 cm no procedimento acima, serão iniciadas a cravação do barrilete através da queda do martelo. Cada queda do martelo corresponderá a um golpe e serão aplicados tantos golpes quantos forem necessários à cravação de 45,0 cm do barrilete, atendendo a limitação do número de golpes indicado no **item 4.4.2**;

4.4.1. – Deverá ser anotado o número de golpes necessários à cravação de cada 15,0 cm. Caso ocorram penetrações superiores a 15,0 cm, estas deverão ser anotadas, sem fazer aproximações;

4.4.2. – A resistência a penetração consistirá no número de golpes necessários à cravação dos 30,0 cm finais do barrilete;

4.4.3. – A cravação do barrilete será interrompida quando se obtiver penetração inferior a 5,0 cm durante 10 golpes consecutivos, não se computando os cinco primeiros golpes do teste, ou quando já tiverem sido aplicados 50 golpes durante o ensaio. Nestas condições o terreno será considerado impenetrável ao ensaio de penetração;

4.4.4. – Atingido o lençol freático ou se o avanço do trado espiral for inferior a 50,0 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração ou nos casos de solos aderentes ao trado, passa-se para o método de percussão com circulação de água (lavagem). Para tanto, é obrigatória a cravação do revestimento;

4.4.5. – Anotar a profundidade quando a sondagem atingir o primeiro nível d'água. Aguardar a estabilização por 30 minutos, fazendo leituras a cada 5 minutos. O nível d'água ou as características do artesianismo deverão ser medidos todos os dias antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte após a conclusão da sondagem. No final da jornada diária de trabalho, o furo deverá ser esgotado e o nível atingido anotado. Não serão aceitas sondagens sem as medidas de nível d'água ou incompletas;

4.4.6. – As amostras coletadas a cada metro são acondicionadas em caixas de madeira e enviadas ao laboratório para análise do material por **Responsável Técnico devidamente habilitado**. As amostras extraídas recebem classificação quanto às granulometrias dominantes, cor, presença de minerais especiais, restos de vegetais e outras informações relevantes encontradas. A indicação da consistência ou compacidade e da origem geológica da formação, complementa a caracterização do solo;

4.4.7. – Cada recipiente de amostra deve ser provido de uma etiqueta, na qual, escrito com tinta indelével, deve constar o seguinte:

- **Designação ou número do trabalho;**
- **Local da obra;**
- **Número da sondagem;**
- **Número da amostra;**
- **Profundidade da amostra;**
- **Números de golpes e respectivas penetrações do amostrador.**

4.5. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A mobilização e desmobilização deverá ser feita até o local onde será realizado o serviço, sobre responsabilidade da contratada. Para efeito de avaliação, a executante deve ter ciência do local em que será desenvolvido o serviço, bem como o tipo de solo, considerando a proximidade entre 1 a 2 km de distância da praia, também os demais custos para a referida obra, devem ser considerados e anexados em caso de orçamento para a prefeitura.

5. PAGAMENTO DO SERVIÇO

O Pagamento será por preço unitário do metro sondado, conforme medição, baseado no perfil de sondagem, sendo garantido o faturamento mínimo de 70,00 m, de acordo com a prática usual de mercado. Caso a perfuração ultrapasse essa metragem, atingindo o solo impenetrável conforme definido na NBR 6484:2020, o valor correspondente aos metros adicionais será igualmente remunerado com base no preço unitário estabelecido.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos deverão ser entregues a Secretaria de Finanças e Planejamento Estratégico para sua análise e possível parecer técnico para adequação do projeto.

Imbé – RS, 06 de junho de 2025.

Responsáveis Técnicos:

FÉRIAS

Asafe Bonisoni Fagundes
Engenheiro Civil – CREA RS 216663

Pedro N. Sant'Anna

Pedro Nunes Sant'Anna
Engenheiro Civil – CREA/RS SC 119976-1