



TERMO DE REFERÊNCIA PARA SONDAGEM GEOTÉCNICA

1. APRESENTAÇÃO

Este Termo de Referência objetiva a contratação de empresa especializada na execução de sondagem rotativa geotécnica, a ser realizada no âmbito da construção da cobertura da Pista de Skate da Praia da Chácara (Leandro Siqueira Reis, Olhadinha Skate Park) no Município de Angra dos Reis.

2. OBJETIVO

A presente descrição integra o conjunto de informações técnicas destinadas à execução de **Sondagem Rotativa Geotécnica** no entorno da Pista de Skate da Praia da Chácara (Leandro Siqueira Reis, Olhadinha Skate Park) com o objetivo de gerar informações para a elaboração do projeto da cobertura. Conforme projeto básico de arquitetura anexo.

3. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Para fins de comprovação de qualificação técnica, deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- a) Certidão de Registro da empresa e do Responsável Técnico no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, com jurisdição sobre o domicílio da sede do licitante, com indicação do objeto social compatível com o objeto da licitação;
- b) Prova de possuir no seu quadro permanente, na data prevista para entrega da proposta, profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela



entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obras ou serviços de características semelhantes, limitadas estas exclusivamente às parcelas de maior relevância e valor significativo do objeto ora licitado.

- c) Não será causa de inabilitação do licitante a apresentação de Termo de Compromisso, assinado por profissional ou profissionais, de nível superior, detentor(es) de atestado(s) de responsabilidade técnica por execução de obras de características semelhantes, averbado pelo órgão da classe, acompanhados das respectivas certidões de Acervo Técnico, afirmando que irá compor equipe técnica, caso, a licitante venha a se sagrar vencedora.
- d) A comprovação de que o(s) detentor(es) do(s) referido(s) atestado(s) de Responsabilidade Técnica é(são) vinculado(s) à licitante, deverá ser feita através de cópia de sua(s) ficha(s) de registro de empregado, da(s) Certidão(ões) de Registro do CREA, do(s) contrato(s) particular(es) de prestação de serviços (com firma reconhecida) ou por meio de outros instrumentos que comprovem a existência de um liame jurídico entre a licitante e o(s) profissional(is) qualificado(s), cuja duração seja, no mínimo, suficiente para a execução do objeto licitado.

4. CONDIÇÕES GERAIS

Os serviços de Sondagem e Relatório, obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes. As sondagens deverão obedecer às seguintes normas vigentes:

- **NBR-6502:2022** – Rochas e solos. Terminologia;
- **NBR-8036:1983** – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;
- **NBR-8044** – Projeto geotécnico;
- **NBR-9603:2023** – Sondagem a trado. Procedimento;



- **NBR-9604:2024** – Abertura de poço e trincheiras de inspeção;
- **NORMA ABGE 104/2023** - Sondagem Rotativa E Sondagem Mista.

4.1 LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

A sondagem será realizada no entorno da Pista de Skate da Praia da Chácara (Leandro Siqueira Reis, Olhadinha Skate Park), localizada na Avenida Caravelas, ao lado Centro de Estudos Ambientais – CEA. Os pontos de perfuração serão definidos em função do projeto, da área de projeção da cobertura a ser projetada e da localização de cargas centradas. Será disponibilizado em anexo projeto de locação de cada furo.

4.2 PROFUNDIDADE DAS PERFURAÇÕES

A profundidade mínima a ser atingida, deverá atender o previsto em planilha e/ou atingir o impenetrável ou conforme solicitação do projetista.

4.3 SONDAGEM ROTATIVA

4.3.1 Em terreno seco, a sondagem deverá ser iniciada após a limpeza de uma área que permita o desenvolvimento de todas as operações sem obstáculos e a abertura de um sulco ao redor, que desvie as águas de enxurradas, no caso de chuva. A sonda deverá ser firmemente ancorada no terreno, de maneira a minimizar as vibrações e a consequente transmissão para a composição da sondagem.

4.3.2 Em terreno alagado ou coberto por lâmina d'água de grande espessura, a sondagem deverá ser feita a partir de plataforma fixa ou flutuante, firmemente ancorada, totalmente assoalhada, com balaústres de proteção em todo o perímetro. A



área do flutuante deverá abranger, no mínimo, a área delimitada pelos pontos de apoio do tripé, acrescida das áreas necessárias para instalação dos demais equipamentos. A profundidade do furo começa a ser contada a partir da superfície do fundo do terreno.

4.3.3 Junto ao local onde será executada a sondagem, deverá ser cravado um piquete com a identificação da sondagem, que servirá de ponto de referência para medidas de profundidade e para fins de amarração topográfica. Em área com lâmina d'água, o ponto de referência deverá ser o topo do revestimento, firmemente ancorado no furo, cuja cota deverá ser fornecida pela equipe de topografia.

4.3.4 No caso de sondagem inclinada o ângulo de inclinação é sempre medido com a vertical. O posicionamento e o ajuste da sonda deverão ser realizados com o auxílio de bússola e clinômetro, de modo a respeitar rigorosamente o rumo e a inclinação previstos no programa de sondagens. Nesta situação, será preciso atentar para a interferência magnética que os equipamentos de sondagem podem causar na agulha da bússola.

4.3.5 Em todos os procedimentos de perfuração, com ou sem amostragem das camadas de solo, a passagem para a perfuração e amostragem do maciço rochoso pelo método rotativo deverá ser feita da seguinte maneira:

i) Quando a sondagem é somente rotativa (SR), sem recuperação do solo, o início do topo rochoso e utilização de avanço pela sondagem rotativa é identificado pela dificuldade de avanço do revestimento e de ferramentas percussivas de perfuração, do tipo tricône;

4.3.6 Deverão ser empregados, com a anuência da Fiscalização, todos os recursos das sondagens rotativas, de maneira a assegurar a melhor recuperação de todos os materiais atravessados, entre eles: a redução de vibração do equipamento mediante a correta ancoragem da perfuratriz; o emprego de hastes retilíneas; a utilização de equipamentos e acessórios apropriados às condições geológicas; o emprego de lamas bentoníticas como fluido de perfuração; a realização de manobras curtas e a



adequação da velocidade de perfuração. A lama bentonítica deve ser utilizada com ressalva em trechos onde serão realizados ensaios de permeabilidade, pois pode haver colmatção, interferindo no resultado da permeabilidade. A recuperação de testemunho, especialmente em trechos de maciços rochosos muito a extremamente alterados e/ou muito fraturados, pode ser conseguida com a escolha adequadas de barrilete e coroa, avanço lento e redução do volume de água, sob controle de um sondador experiente. Sondas com avanço hidráulico são apropriadas para se avaliar a resistência da rocha através da velocidade de perfuração, pois a pressão sobre a coroa pode ser mantida constante durante a execução da sondagem.

4.3.7 A recuperação mínima exigida é de 95%, ou seja, a cada metro perfurado devem ser obtidos 0,95 m de testemunhos, medidos após sua acomodação em uma calha de descrição ou na caixa de amostras. Entretanto, mesmo com a utilização das medidas dos itens anteriores, a recuperação de 95% poderá não ser alcançada. Nesse caso a aceitação do furo e dos seus resultados, no trecho de recuperação insuficiente, ficará a critério da Fiscalização. Alternativamente, o furo poderá ser objeto de perfilagem óptica e acústica.

4.3.8 Constituem elementos de interesse para avaliação do desempenho dos equipamentos o registro das características da sonda rotativa e da coluna de perfuração, o tempo de realização das manobras, as características da coroa (tipo: cravada, microcravada ou impregnada; tempo de uso etc.), bem como a avaliação da pressão aplicada sobre a composição, sua velocidade de rotação, velocidade de avanço, pressão e vazão da água de circulação.

4.3.9 Os diâmetros a serem utilizados e sua sequência (telescopagem) deverão ser estabelecidos em especificações técnicas e em contrato, podendo ser ajustados mediante aprovação da Fiscalização. Para material decomposto e rocha alterada, deve-se optar por diâmetros maiores.



4.3.10 O controle da profundidade do furo, com precisão de 1 cm, deverá ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes com a peça de perfuração e a sobra delas em relação ao piquete de referência fixado junto à boca do furo.

4.3.11 No caso de a sondagem atingir o nível freático, a sua profundidade deverá ser anotada. Quando ocorrer artesianismo não surgente, deverá ser registrado o nível estático; no caso de artesianismo surgente, além da profundidade da entrada de água, deverá ser medida a vazão.

4.3.12 Os níveis d'água e as vazões deverão ser medidos todos os dias, antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte à conclusão da sondagem.

4.3.13 Quando houver interesse na obtenção de uma medida de nível piezométrico em qualquer trecho do furo em andamento, a Fiscalização poderá solicitar a instalação, em cota determinada, de um obturador durante o intervalo entre dois turnos de perfuração. Nesse caso, no reinício dos trabalhos serão medidos os níveis d'água interno à tubulação do obturador e externo a ela.

4.3.14 Salvo orientação contrária, imediatamente após a última leitura de nível d'água ou após o encerramento da sondagem, o furo deverá ser totalmente preenchido, deixando-se cravada no local uma estaca com a identificação da sondagem. Nos furos em sítios de barragens, túneis ou escavações profundas a céu aberto, o preenchimento deverá ser feito com calda de cimento ou argamassa, vertida a partir do fundo do furo com ajuda de tubo auxiliar, que será levantado à medida de seu preenchimento. Em outros tipos de obras, o preenchimento será feito com solo ou solo-cimento, ao longo de toda sua extensão.

4.4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.4.1 Relatório de campo



Nas folhas de anotação de campo devem ser registrados:

- a) o nome da empresa e do contratante;
- b) o número do trabalho;
- c) o local do terreno;
- d) o número da sondagem;
- e) a data e a horário de início e de término da sondagem;
- f) a indicação do sistema utilizado: manual ou mecanizado;
- g) os métodos de perfuração empregados e profundidades respectivas;
- h) os avanços do tubo de revestimento;
- i) as profundidades das mudanças das camadas de solo e do final da sondagem;
- j) a numeração e a profundidade das amostras coletadas no amostrador-padrão e/ou trado;
- k) a anotação das amostras colhidas por circulação de água, quando da não recuperação pelo amostrador-padrão;
- l) a descrição tátil visual das amostras, na sequência:
 - granulometria principal e secundária;
 - cor;
 - origem;
- m) o número de golpes necessários à cravação de cada trecho nominal de 15 cm do amostrador em função da penetração correspondente;
- n) os resultados dos ensaios de avanço de perfuração por circulação de água, conforme 6.4.2;
- o) a anotação sobre a posição do nível d'água, com data, horário, e respectiva profundidade aberta do furo e posição do revestimento, quando houver;
- p) o nome e os vistos do sondador;
- q) outras informações colhidas durante a execução da sondagem, se julgadas de interesse; e

Os relatórios de campo devem ser conservados à disposição dos interessados por um período mínimo de um ano, a contar da data da apresentação do relatório definitivo.



4.4.2 Relatório definitivo

4.4.3 Os resultados das sondagens de simples reconhecimento devem ser apresentados em relatórios numerados, datados e assinados por profissional qualificado.

Devem constar no relatório definitivo:

- a) o nome do contratante;
- b) o local e natureza da obra;
- c) a indicação do sistema utilizado: manual ou mecanizado;
- d) a descrição sumária do método e dos equipamentos empregados na realização das sondagens;
- e) o total perfurado nos pontos de sondagem, expresso em metros (m);
- f) a declaração de que foi utilizada esta Norma na realização dos trabalhos;
- g) outras observações e comentários, se julgados importantes; e
- h) referências aos desenhos constantes no relatório.

4.4.4 Anexar ao relatório um desenho contendo:

- a) a planta do local da obra, cotada e amarrada a referências facilmente encontráveis (logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos etc.), de forma a não deixar dúvidas quanto à sua localização;
- b) a planta contendo a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento da(s) boca(s) do(s) furo(s) de sondagem(ens), bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN;
- c) a localização das sondagens, cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidos no terreno.

4.4.5 Apresentar os resultados das sondagens em desenhos contendo o perfil individual de cada sondagem, nos quais devem constar:

- a) o nome da firma executora das sondagens, o nome do contratante, o local da obra, indicação do número do trabalho e os vistos do profissional qualificado;



- b) o diâmetro do tubo de revestimento e do amostrador empregado na execução das sondagens;
- c) o(s) número(s) da(s) sondagem(ns);
- d) A(s) cota(s) da(s) boca(s) do(s) furo(s) de sondagem(ns), com precisão centimétrica;
- e) as linhas horizontais cotadas a cada 5 m em relação à referência de nível;
- f) a posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas as amostras não recuperadas e os detritos colhidos na circulação de água;
- g) as profundidades, em relação à boca do furo, das transições das camadas e do final da(s) sondagem(s);
- h) o índice de resistência à penetração (expressa em centímetros) do amostrador;
- i) a identificação dos solos amostrados e a convenção gráfica destes conforme a ABNT NBR 13441;
- j) a posição do(s) nível(is) d'água encontrado(s) e a(s) respectiva(s) data(s) de observação(ões), indicando se houve pressão ou perda de água durante a perfuração;
- k) a indicação da não ocorrência de nível de água, quando não encontrado;
- l) as datas de início e término de cada sondagem, bem como a profundidade e o nível de água dentro do furo de sondagem no início e final de cada dia;
- m) a indicação dos processos de perfuração empregados [trado helicoidal (TH), circulação de água(CA)], e respectivos trechos, bem como as posições sucessivas do tubo de revestimento e uso de lama de estabilização quando utilizada;
- n) o resultado dos ensaios de avanço de perfuração por circulação d'água.

Desenhar as sondagens na escala vertical de 1:100.

Cada relatório executado deverá ser entregue em 3 (três) jogos de cópias em mídia gráfica (papel) e uma cópia em meio digital contendo o ofício de encaminhamento dos trabalhos que deverá indicar todos os documentos que compõe o serviço realizado.



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS
Secretaria de Infraestrutura e Obras Públicas
Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins

PMAR

Proc. n° 2024028007

Folha 32

29590

Rubrica

5. PRAZO

O prazo de entrega é de 30 dias conforme cronograma anexo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as informações e esclarecimentos sobre o presente documento serão prestados na Secretaria de Urbanização, Parques e Jardins, localizada na Rua Historiador Alípio Mendes, 156 – Centro de Angra dos Reis. O projeto deverá ser entregue à fiscalização, para sua análise e possível parecer técnico para adequação. Todos os serviços deverão obedecer às normas e especificações da ABNT.

Agra dos Reis, 24 de julho de 2024.

Elisabeth Magalhães de Brito Sório
Secretária de Urbanização, Parques e Jardins

Filipe Diego Maia
Arquiteto e Urbanista
PMAR - Mat. 27877