

PREFEITURA

USP Campus Capital-Butantã

Documento:	Termo de Referência				
Número:	00/2026	Emissão Inicial:	02/06/2026	Revisão:	R.01
Local:	Parque Esporte para Todos e Esplanada (PUSP)				
Unidade:	PUSP-CB		Campus:		Capital-Butantã
Autoria:	Hudson Dal Ben				
Equipe:	Caio Francisco Berlande		Luana Souza Serafim de Lima		Bárbara Cesar Martins
Gestão:	Cláudia Terezinha de Andrade Oliveira				

1. Introdução

1.1. Apresentação

Este termo de referência descreve os serviços de levantamento topográfico planialtimétrico e de sondagem das áreas do Parque Esporte para Todos e da Esplanada. O objetivo deste documento é detalhar os serviços a serem executados e complementar as informações da documentação gráfica e da planilha orçamentária, estabelecendo normas, especificações de serviços e materiais pertinentes às características destes serviços.

As informações contidas neste termo devem ser analisadas em conjunto com os croquis e a planilha orçamentária. Em caso de divergência de informações, deve-se adotar o item mais restritivo, priorizando a segurança e a qualidade, obedecendo aos limites financeiros do orçamento original.

Em caso de dúvidas sobre procedimentos e especificações não incluídos ou conflitantes neste termo de referência ou na documentação do projeto, é indispensável entrar em contato com a Equipe de Projeto da PUSP-CB relacionados neste documento.

1.2. Localização

A poligonal estimada referente à área da Esplanada se situa na área onde estão localizados a portaria, o restaurante universitário, o muro de divisa com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e parte dos blocos administrativos da Prefeitura Universitária, PUSP-CB, cuja testada está voltada para a Avenida Professor Almeida Prado, 1280- Cidade Universitária, Butantã, São Paulo.

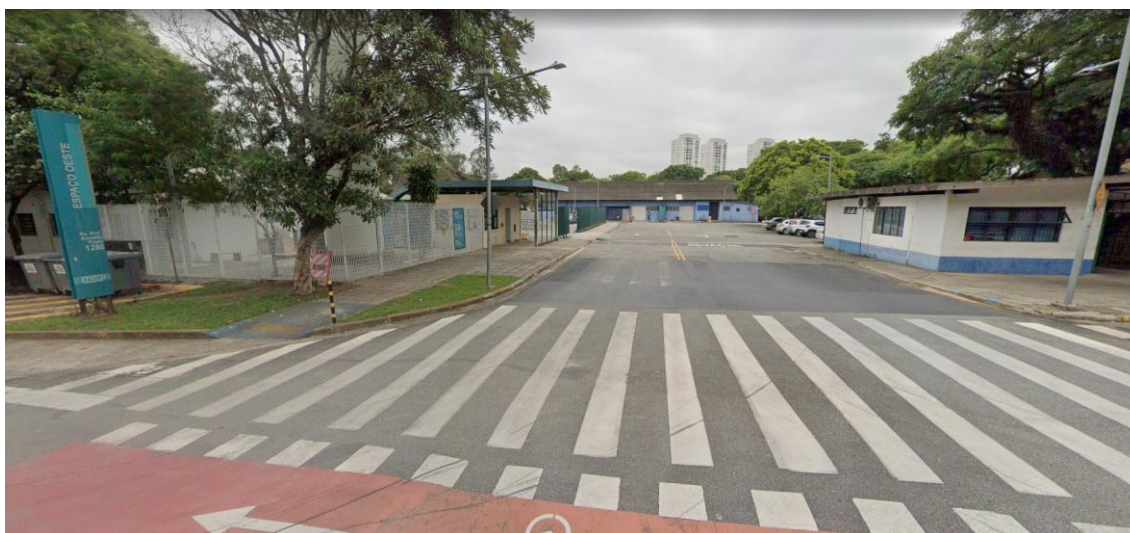


Figura 1: Acesso às edificações da Prefeitura do Campus.

Já a poligonal estimada referente ao Parque Esporte para Todos, está localizada ao longo da Rua do Matão, 1577 entre a esquina com a Praça da Prefeitura, na Avenida Professor Almeida Prado, e a Travessa R- Cidade Universitária, Butantã, São Paulo.

1.3. Objeto do Levantamento Topográfico e dos Pontos de Sondagem

O levantamento topográfico planialtimétrico da área denominada neste termo de referência como Esplanada visa a determinar a poligonal a partir das seguintes divisas: tomando como referência a testada da PUSP-CB, à direita divisa com a creche desativada, aos fundos com o muro de fechamento e de divisa com o IPT, à esquerda com a guarda-municipal, e frontal com a via, abarcando ao menos o canteiro central ou ultrapassando-o para a outra mão da via.



Figura 2: Área estimada da Esplanada, para levantamento topográfico.

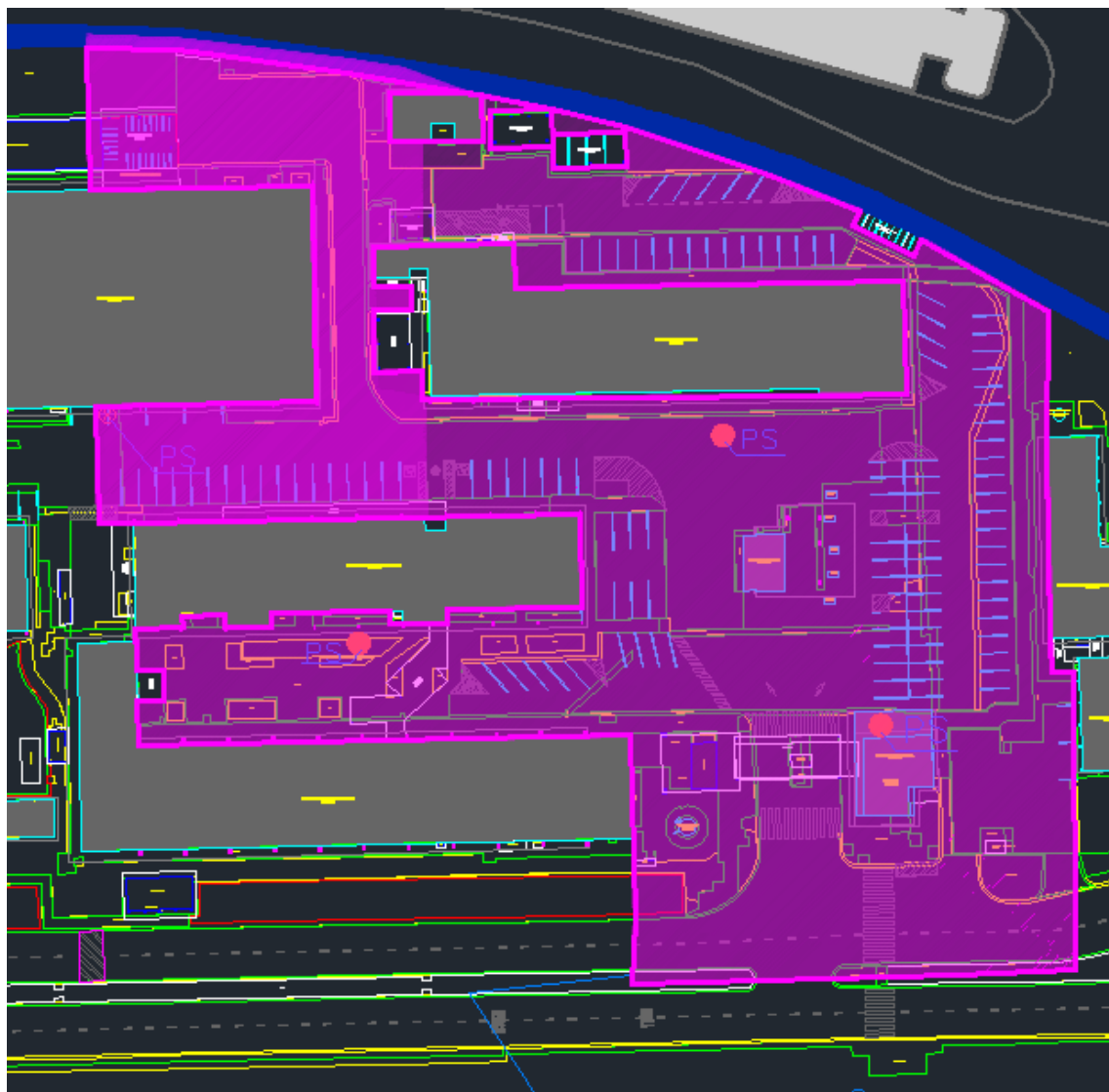


Figura 3: Área da poligonal da Esplanada, para levantamento topográfico.

Em relação à área referente ao Parque Esporte para Todos, as divisas da área onde será realizado o levantamento topográfico planialtimétrico são as seguintes: tomando como testada (frontal) a área defronte à Rádio USP TV USP, na Rua do Matão, 1578; à esquerda se iniciando no Instituto de Física e terminando próximo ao Laboratório de Química; à direita e aos fundos delimitada pela cerca, conforme croqui da poligonal abaixo.

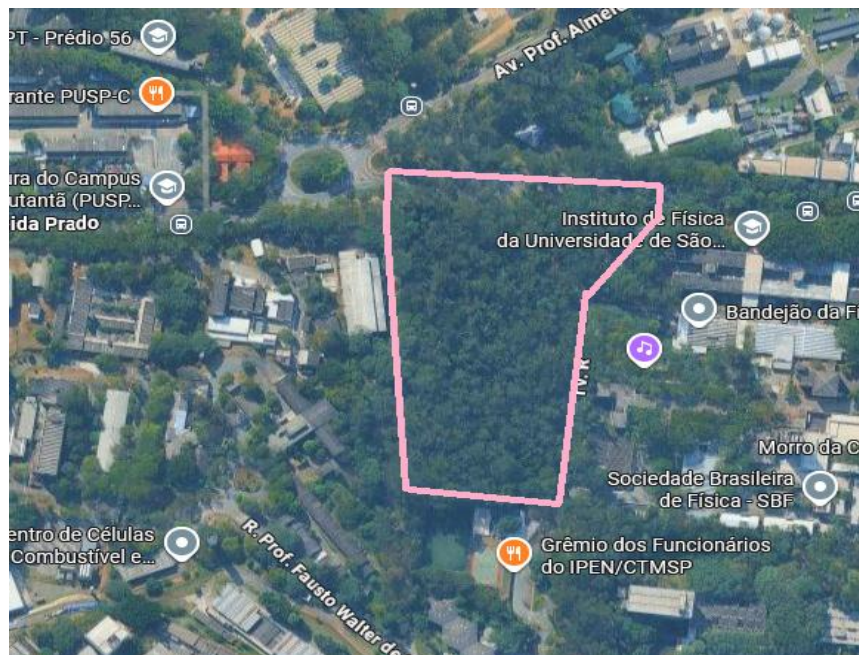


Figura 4: Área estimada do Parque Espaço para Todos, para levantamento topográfico.

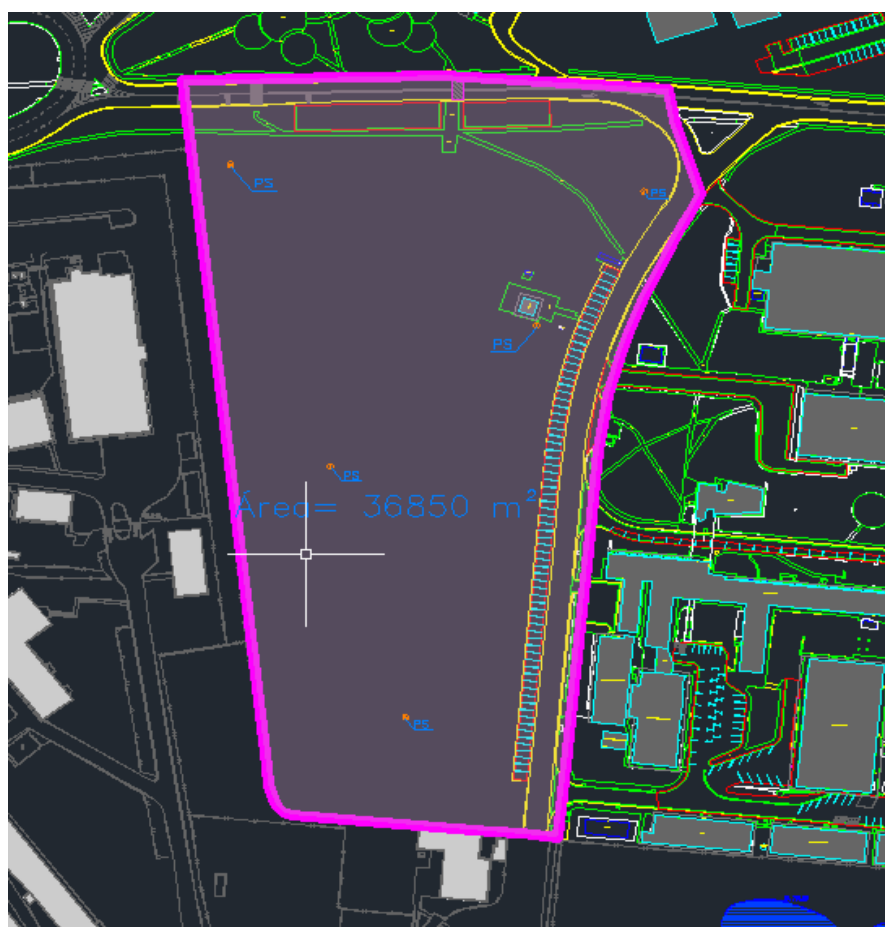


Figura 5: Área da poligonal referente ao Parque Espaço para Todos, para levantamento topográfico.



Figura 6: Área próxima ao Início da poligonal Parque Esporte para Todos, para levantamento topográfico.



Figura 7: Área próxima ao final da poligonal Parque Espaço para Todos, para levantamento topográfico.

Os oito pontos de sondagem, divididos entre as duas poligonais que terão o seu levantamento topográfico planialtimétrico realizado, darão subsídios para que se possa determinar as fundações mais adequadas para reformas ou para novas construções nesses locais.

2. Orientações Gerais

2.1. O licitante poderá realizar vistoria antes de ofertar sua proposta, para identificação do local, dos condicionantes, das dificuldades e das necessidades de equipamentos para a execução dos trabalhos, bem como da conferência das dimensões, de forma que não serão aceitas posteriormente alegações de desconhecimento da situação existente. Para agendar a vistoria, o licitante deverá entrar em contato com Bárbara, através do e-mail barbara.ce.martins@usp.br;

2.2. Deverão ser utilizados materiais, ferramentas, maquinário e outros equipamentos de alta qualidade, apropriados para a especificidade de cada trabalho.

2.3. Os custos com insumos, equipamentos e fretes são de responsabilidade da contratada. A contratante poderá vetar o uso de equipamentos inadequados ou de qualidade inferior. Serviços mal executados também poderão ser impugnados, devendo a contratada lidar com os custos adicionais de reexecução do serviço.

2.4. Cada nova etapa de trabalho só será iniciada mediante aprovação da etapa anterior, procedimento que não exime a contratada de responsabilização por deficiência em quaisquer serviços. Os prazos de garantia vigente serão os definidos pela norma técnica ABNT NBR 13133:2021- Execução de Levantamento Topográfico e ABNT NBR 6484:2020- Solo – Sondagem de simples reconhecimento com SPT- Método de Ensaio.

2.5. O espaço referente à poligonal denominada Esplanada não estará desocupado durante o período de execução dos serviços do levantamento planialtimétrico e dos serviços de sondagem do terreno, sendo de responsabilidade da contratada prever medidas mitigadoras de possíveis transtornos, principalmente durante os serviços de sondagem. Espera-se que a poligonal denominada Parque Esporte para Todos, exija menos medidas mitigadoras para eventuais transtornos durante a execução dos serviços, mas que também deverão ser obrigatoriamente adotadas pela contratada.

2.6. Todas as regras de trânsito, incluindo o limite de velocidade para os veículos da contratada deverão ser respeitadas no local e nas imediações, garantindo assim a segurança de todos os funcionários, alunos e contratados;

2.7. A contratada é responsável pela segurança e conforto de seus funcionários e de terceiros subcontratados. Poderá ser exigida interrupção das atividades se for observado condições de trabalho inadequadas, incluindo ausência de Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva- EPC (tais quais fitas zebradas, cones, cavaletes, etc) e o atendimento às normas de segurança.

2.8. A contratada deverá disponibilizar equipe mínima quantificada para realizar o trabalho no prazo máximo de 45 dias corridos, prorrogáveis por mais 45 dias, desde que solicitado previamente pela contratada e aprovado pela fiscalização.

3. Da qualificação técnica

3.1. O licitante deverá comprovar aptidão para desempenho das atividades objeto deste certame, ou seja, levantamento topográfico planialtimétrico e sondagem à percussão, através da entrega de no mínimo 01 (um) atestado de capacidade técnica;

3.2. O(s) atestado(s) de capacidade técnica deverá(ão) estar em nome do licitante, e ter sido emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, e ser compatível com o objeto em características, admitindo-se o quantitativo mínimo de 50% (cinquenta por cento) em área a ser realizado o levantamento topográfico planialtimétrico ($A \cong 46.050 \text{ m}^2$) e em número de pontos de sondagem total de mesma profundidade ($PS = 8$ pontos de sondagem de ao menos 05 m de profundidade) .

3.3. Será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo, a apresentação e o somatório de diferentes atestados executados.

- 3.4. Os atestados de capacidade técnica poderão ser apresentados em nome da matriz ou da filial do licitante.
- 3.5. É dever do licitante disponibilizar as informações necessárias para a comprovação da idoneidade dos atestados, apresentando cópia do contrato que deu origem à contratação, local de execução e descrição minuciosa do objeto contratado.

4. Do levantamento topográfico planialtimétrico

Deverão ser utilizados no mínimo, os seguintes equipamentos:

4.1. Aparelhos a serem utilizados

Estação total com precisão de fabricação de acordo com a ISO 17123-5:2018 e classe 2, com desvio padrão da direção $02'' \leq \sigma \leq 05''$ e desvio padrão linear de $\pm 2 \text{ mm} + 2 \text{ mm/km}$ e provida de todos os acessórios necessários para o desenvolvimento do levantamento planialtimétrico.

GPS Topográfico para transferência de coordenadas UTM's e RN oficial cuja precisão de cobertura seja capaz de garantir a precisão do equipamento indicado no item 4.1.1. Poderá ser utilizada também a aparelhagem que consta na NBR 13.133:2021 Versão Corrigida:2025.

4.2. Software

Sugere-se que seja utilizado o software SDR Mapping & Design, da empresa SOKKIA, ou software compatível, para o processamento topográfico, cálculos geométricos e a criação de perfis topográficos, curvas de nível, demarcações, geração de memoriais descritivos, etc.

4.3. Sistema de Referência Horizontal e Vertical

É de responsabilidade da contratada a obtenção e localização dos marcos planimétricos e das referências de nível (RRNN), bem como a conexão desses marcos e das RRNN com o apoio geodésico, conforme ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida 2025. Todos esses dados deverão ser apresentados por escrito no memorial descritivo e de cálculo.

O levantamento planialtimétrico deverá se referenciar de acordo com o SIRGAS 2000, sistema oficial de referência geodésica do Brasil, conforme padronização oficial do IBGE, de acordo com o Decreto nº 5.334 de 2.005 e a Resolução Presidencial nº 01/2.005.

A amarração do levantamento topográfico ao SGN (Sistema Geodésico Nacional) e/ou às redes oficiais a ele vinculadas deve considerar a propagação de erros ao longo dos trabalhos a serem realizados, conforme ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida 2025.

O apoio topográfico planimétrico poderá ser implantado com a utilização da tecnologia GNSS ou método convencional, vinculando-se a dois ou mais pontos intervisíveis

transportados da rede geodésica (SGB) ou de redes oficiais a ela vinculadas, conforme ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida 2025

Os métodos, processos e instrumentos utilizados nos trabalhos topográficos não podem conduzir a erros que comprometam a acurácia inerente à finalidade do levantamento. Pontos notáveis e de maior interesse podem ter acurácia superior à adotada, devendo estes pontos serem determinados por suas coordenadas calculadas e não pelas obtidas de forma gráfica, também conforme consta na ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida 2025.

A RN (referência de nível) deverá constar nas plantas, com sua respectiva cota e rede altimétrica de origem. Deverá ser incluída a orientação de Norte (N) nas plantas.

A transferência de coordenadas UTMs oficiais poderá ser realizada por GPS Topográfico com descrição da precisão e fechamentos dos pontos, de acordo com a ABNT NBR 13.133:2021 Versão Corrigida: 2025, atentando-se especialmente ao levantamento geodésico de apoio, com detalhamento dos fechamentos angulares e lineares da poligonal e apresentação do erro dentro das tolerâncias de projeto.

4.4. Apoio Topográfico

4.4.1 Poligonais

Deve ser considerada a finalidade do levantamento topográfico e a densidade de informações a serem representadas, bem como as dimensões e a exatidão necessária para cada finalidade, para se determinar se serão utilizadas poligonais principais (PP) ou poligonais secundárias (OS), conforme Tabela 4 para poligonais planimétricas da ABNT NBR 13133:2021.

4.4.2. Nivelamento

4.4.2.1. O nivelamento deverá ser realizado através do uso de estação total.

4.4.2.2. O nivelamento trigonométrico das poligonais deverá obedecer no mínimo aos critérios da Classe Método I N Geométrico, nível classe 2 para rede urbana, recomendando-se que seja adotado o nível classe 1, para qual a finalidade é o transporte ou altitude de cota, conforme Tabela 5 da ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida : 2025.

4.5. Ajustamentos

Os ajustamentos deverão ser efetuados conforme o item 5.6.4 da ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida: 2025.

4.6. Curvas de nível

Conforme ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida 2025, em se tratando de levantamento topográfico planialtimétrico, deverão ser consideradas a equidistâncias das curvas de nível e a densidade de pontos cotados para a modelagem digital do terreno, considerando o grau de detalhamento suscitado pela finalidade do levantamento e/ou pelas condições ambientais.

4.7. Limites do levantamento

O limite mínimo a ser considerado no levantamento topográfico planialtimétrico deverá ser a área na qual se abranjam todos os detalhes que permitam uma delimitação precisa das divisas dos espaços objetos do contrato, como arruamentos, construções, desníveis acentuados e soleiras, conforme especificidades abaixo:

- **Aruamentos lindeiros**
Deverão ser inventariados todos os detalhes no entorno da área a ser levantada, incluindo no mínimo alinhamento predial, guias, sarjetas, calçadas, bocas de lobo, bocas de leão, etc.
- **Construções**
Deverão ser inventariadas as posições das construções externas lindeiras à área a ser levantada e que possam causar quaisquer interferências. Nesse inventário devem constar no mínimo muro, fechamento de alvenaria, pilares, vigas e telhados projetados nas divisas e áreas internas do levantamento, bem como edificações e as projeções de suas coberturas (prédios, cabines de energia, banheiros, degraus, escadas, escadas hidráulicas, acessos, etc), as caixas de inspeção/passagem identificadas e numeradas, como também caixas encobertas e assoreadas, poços de visita (PV), terminais de inspeção e limpeza (TIL), que deverão ter sua geometria, suas dimensões, seu material e sua cota de fundo também levantadas.
- **Esquadrias**
Deverão ser levantadas portas e suas aberturas, além de sua largura, bem como janelas e suas aberturas.
- **Pavimentos**
Deverão ser indicados no levantamento planialtimétrico os tipos de pavimento, os seus locais de mudança e as suas elevações.
- **Guias e sarjetas**
Deverão ser indicadas no levantamento planialtimétrico guias e sarjetas, bem como suas elevações.
- **Desníveis acentuados**
Deverão no mínimo serem indicados ou representados em plantas desníveis superiores a 0,15 m de altura junto às divisas com terceiros, como muretas, muros de arrimo e muros de divisa, além de rampas, degraus, escadas, escadas hidráulicas, etc.
- **Soleiras**
Deverão ser niveladas geometricamente todas as cotas de soleiras dos imóveis situados dentro da área a ser levantada.

- **Tubulações**
Deverão no mínimo serem levantadas e indicadas as tubulações de águas pluviais, de esgoto, de incêndio, de gás, de água potável, de reúso, eletrodutos de energia e de telefonia, que estejam localizadas superficialmente ou que possam ser acessadas por caixas de inspeção/poços de visita enterrados. Todas estas tubulações deverão no mínimo apresentar informações sobre a cota da geratriz inferior, do diâmetro do tubo e de seu material, além de informações sobre condições de conservação e se possível, de uso (ativada/desativada/assoreada/cheia).
- **Espécimes arbóreos**
Deverão no mínimo serem levantadas a posição e a dimensão dos espécimes, considerando o DAP e a dimensão dos troncos.

4.8. Levantamento de detalhes

Interferências

4.8.1. A partir dos vértices da(s) poligonal(is) implantadas na áreas do levantamento topográfico planialtimétrico, deverão ser levantados por irradiação de pontos, todos os detalhes que possam interferir nas futuras reformas e/ou novas construções, como poços de visita, árvores, caixas de passagem, construções existentes, tubulações aparentes, etc.

4.8.2. **Deverá ser apresentada a locação do diâmetro do tronco (e não da projeção da copa) dos indivíduos arbóreos existentes na área, os quais possuam DAP- Diâmetro a Altura do Peito ≥ 05 cm, e que estejam locados até 04 m de cada lado a partir do eixo das 02 trilhas presentes no Parque Esporte para Todos. Para o cálculo do DAP, deverá ser utilizada a fórmula abaixo:**

$$DAP = CAP / \pi$$

Sendo:

DAP= diâmetro a altura do peito (cm)

CAP= comprimento da circunferência a altura do peito (medida com fita métrica na horizontal, esticada e perpendicular ao eixo da árvore, a 1,3 m do chão, em cm).

No levantamento planialtimétrico, deverão constar as projeções dos troncos com os respectivos diâmetros em escala.

Caso existam conjuntos de árvores, matas ou resquícios de maciços florestais, localizados após os 04 m de ambos os lados, a partir do eixo de cada uma das 02 trilhas existentes, o perímetro e/ou área ocupados deverão ser delimitados em escala, e destacados com textura diferenciada.

4.9. Marcos de concreto de referência

4.9.1. Deverão ser concretados no mínimo 03 marcos de concreto em cada uma das 02 trilhas, totalizando no mínimo 06 marcos de concreto de referência.

4.9.2. Os marcos de concreto preferencialmente deverão ficar próximos a elementos arbóreos que estejam locados parcialmente, próximos ou sobre cada uma das 02 trilhas, a fim de facilitar a localização.

4.9.3. Os marcos de concreto deverão ser numerados e marcados com tinta para alto tráfego, utilizando nomenclatura para diferenciar as trilhas em A e B, seguido do respectivo número do marco.

4.10. Desenho topográfico final

4.10.1. Conforme ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida: 2025, as representações gráficas devem ser apresentadas em formatos estabelecidos conforme a ABNT NBR 16752, adequadas à finalidade do levantamento topográfico, considerando suas dimensões;

4.10.2. A representação gráfica deverá contemplar quadrículas de 10 cm de lado, trazendo nas bordas da folha, as coordenadas plano-retangulares de identificação da linha que representam, conforme convenções topográficas constantes no Anexo M da própria ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida: 2025;

4.10.3. No desenho final, devem ser registradas as origens planimétrica e altimétrica, bem como a finalidade do levantamento.

4.10.4. O desenho topográfico final deverá ser apresentado em formato .dwg ou .dxf, além do formato .pdf.

4.11. Serviços do levantamento topográfico planialtimétrico

- Levantamento planialtimétrico cadastral;
- Levantamento planimétrico de via pública e semi-cadastro de imóveis;
- Locação de eixo de referência de via pública;
- Nivelamento de seções transversais (degraus, escadas, canais, etc, caso haja);
- Nivelamento do eixo da via pública, incluindo soleiras, guias e tampões;
- Nivelamento geométrico no interior da galeria (1:500);
- Cadastro especial de galeria moldada;
- Drenagem, para estudos em vias públicas e para áreas verdes;
- Elementos para locação de obra de arte (galerias e bueiros);
- Nivelamento geométrico de fundo de canal ou córrego, caso haja;
- Cadastro de galerias existentes;
- Cadastro de canalizações circulares;
- Cadastro e amarração de caixas de inspeção, de concordância ou caixas mortas;
- Cadastro e amarração de boca de lobo ou de leão;
- Cadastro e amarração de PV;
- Cadastro e amarração de PV recoberto;

- Transporte de cota de referência de nível;
- Transporte de coordenadas;
- Relatório técnico.

4.12. Critérios de inspeção

Deverá ser realizada durante e após a execução do levantamento topográfico, uma inspeção com o objetivo de assegurar o desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com a Tabela 7-Amostragem aleatória presente na ABNT NBR 13133:2021, com um tamanho de amostra de inspeção mínimo de 3% (mínimo de 10) para até 500 pontos de levantamento topográfico ou de 2% (mínimo de 15) entre 501 e 1000 pontos de levantamento topográfico.

4.13. Critérios de aceitação

Deverá ser considerado aceito, se 90% dos pontos objeto da inspeção atender à tolerância (de até três vezes a precisão) estabelecida na ABNT NBR 13133:2021, a partir das discrepâncias encontradas entre as coordenadas calculadas dos pontos e suas coordenadas equivalentes medidas pelo mesmo método ou superior ao de precisão o utilizado na execução do apoio topográfico.

4.14. Critérios de medição

As medições do levantamento planialtimétrico serão realizadas conforme o quantitativo de serviços executados e/ou realizados pela contratada, desde que aceitos e aprovados pela fiscalização, de acordo com os itens descritos nos itens 3.7 e 3.10 acima, cujos valores unitários estão definidos na planilha orçamentária.

4.15. Do pagamento

4.15.1. O pagamento total do serviço de levantamento planialtimétrico será proporcional ao serviço executado pela contratada em comparação ao serviço requerido pelo contratante e descrito neste termo de referência.

4.16. Da ART ou TRT

4.16.1. Deverá ser emitido(a) e entregue termo de responsabilidade técnica (topógrafo) ou anotação de responsabilidade técnica (engenheiro agrimensor) antes do início dos trabalhos do levantamento topográfico planialtimétrico.

4.16.2. Quaisquer necessidades de alterações realizadas durante o curso do serviço, como alterações de valores de área ou ajuste de atividade técnica deverão constar como retificação no termo de responsabilidade técnica ou na anotação de responsabilidade técnica entregue.

4.17. Dos custos de tratamento dos arquivos e de impressão

Os custos de tratamento dos arquivos e de impressão são de responsabilidade da contratada e já estão incluídos nas composições de serviço da planilha orçamentária anexa a esse termo de referência.

5. Sondagem

5.1. Da sondagem das áreas das poligonais

5.1.1. Nas áreas das duas poligonais propostas , ou seja, poligonal da Esplanada e poligonal do Parque Esporte para Todos deverão ser realizados no total oito pontos de sondagens à percussão SPT, de acordo com a ABNT NBR 6484:2020- Solo- Sondagem de simples reconhecimento com SPT- Método de Ensaio.

5.1.2. Ademais, também deverá ser seguida a ABNT NBR 8036:1983- Programação de sondagens de simples reconhecimento do solo para fundações de edifícios- Procedimentos, já que os procedimentos de sondagem têm por objetivo caracterizar o perfil do subsolo das áreas das poligonais como subsídio para a adequação dos projetos de fundações, durante futuras reformas, ou para a elaboração de projetos de fundações de novas edificações.

5.2. Da localização dos pontos

5.2.1. A sugestão de localização dos pontos para execução de sondagem, conforme NBR 6484:2020- Sondagem de simples reconhecimento com SPT- Método de Ensaio está indicada no croqui abaixo. Entretanto, a contratada poderá sugerir o deslocamento dos pontos de sondagem, desde que tecnicamente justificado e aprovado pela fiscalização;

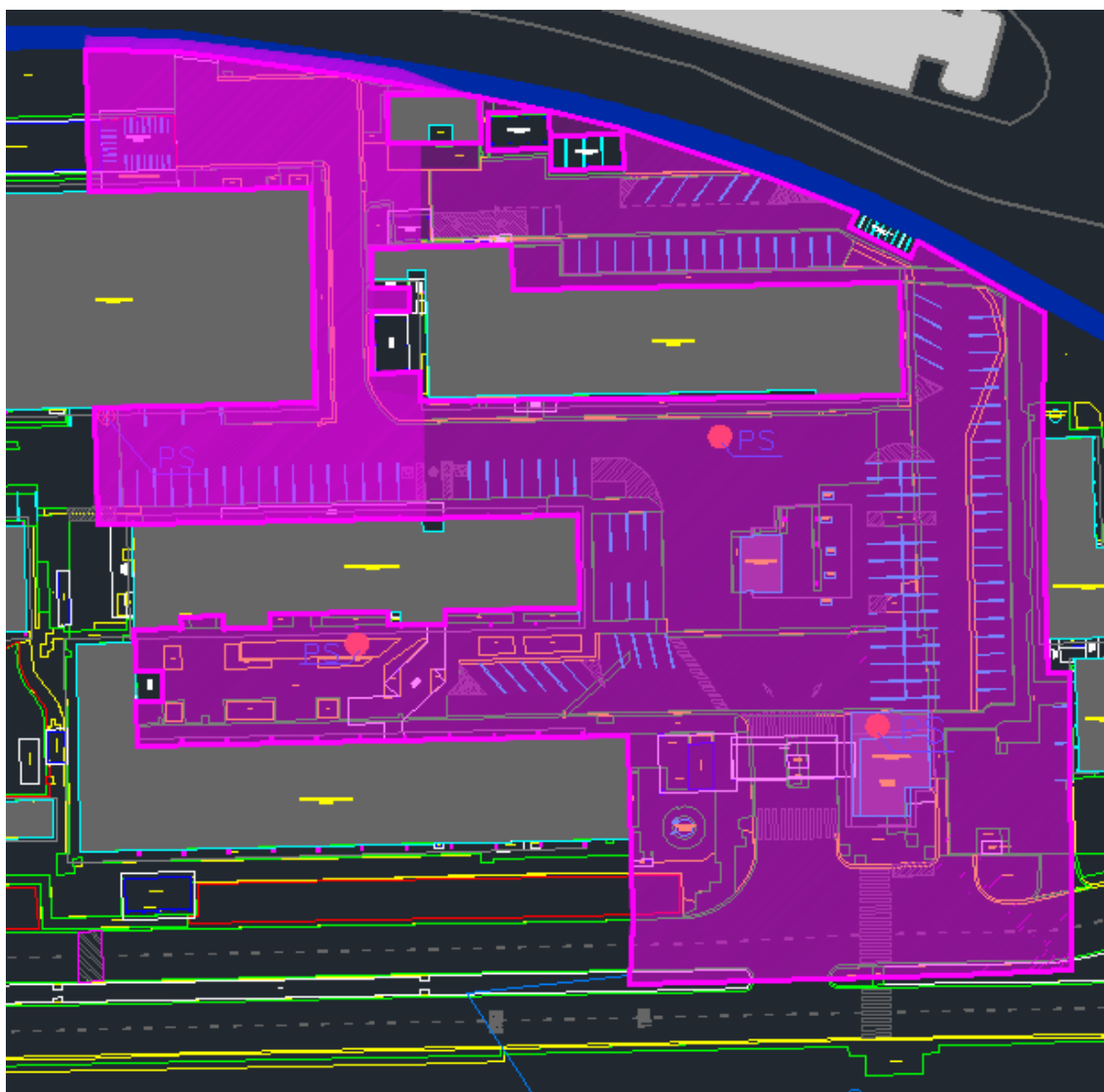


Figura 8: Sugestão de localização dos 03 pontos de sondagem da poligonal da Esplanada.

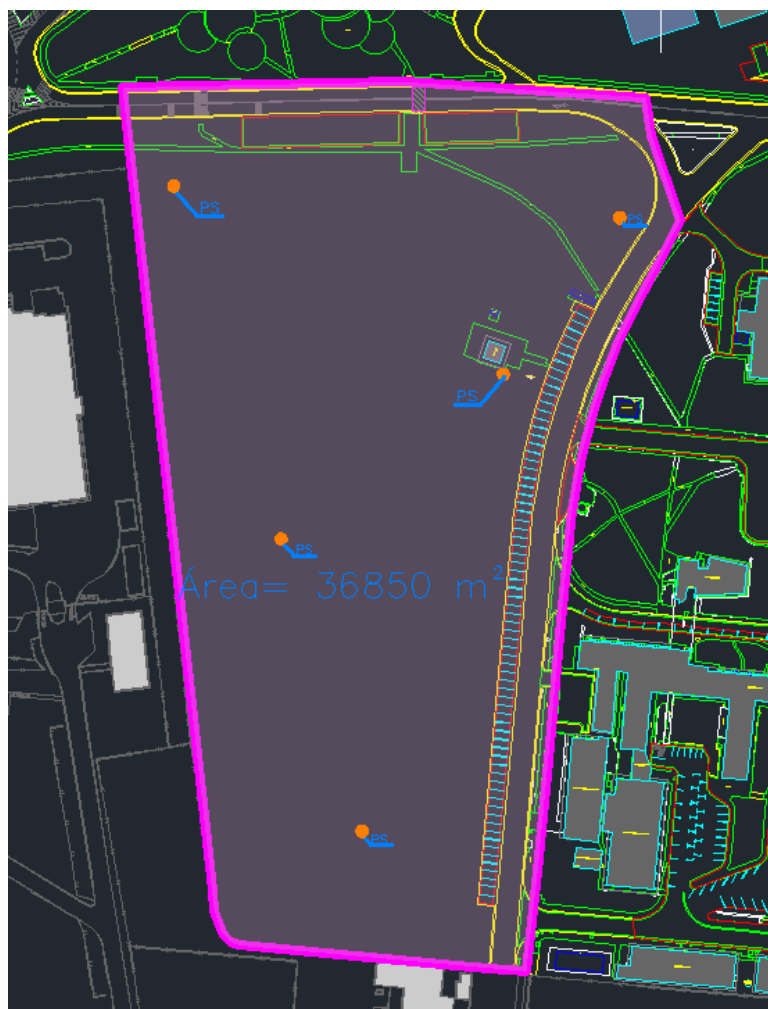


Figura 8: Sugestão de localização dos 05 pontos de sondagem da poligonal do Parque Esporte para Todos.

- 5.2.2. O relatório de sondagem deverá indicar os locais dos pontos de sondagem realmente executados, de forma clara;
- 5.2.3. Os pontos de sondagem deverão ser devidamente identificados conforme nomenclatura adotada para a apresentação dos dados obtidos no ensaio;
- 5.2.4. Os pontos de sondagem investigados deverão ser nominados pela sigla SP, seguida de um número sequencial, associado à localização do ponto.

5.3. Do sistema para a sondagem à percussão

5.3.1. A sondagem à percussão, conhecida como SPT, deverá ser com sistema mecanizado, tendo em vista que o sistema manual poderá fornecer resultados distintos do sistema mecanizado para o índice de resistência, devido a possíveis variabilidades causadas pelo próprio operador, durante o sistema manual.

5.3.2. Os pontos do sistema de sondagem à percussão deverão ser indicados pela sigla SP, seguidas do número sequencial.

5.3.3. Caso por critério de parada seja necessário deslocar os novos furos de sondagem próximos ao ponto original de sondagem, os novos pontos deverão receber a mesma numeração e nomenclatura do ponto original acrescidos das letras A e B.

5.4. Equipamentos da sondagem à percussão

Deverão ser utilizados os seguintes equipamentos para a sondagem à percussão:

- Sonda de perfuração
- Martelo automático/mecanizado
- Trado helicoidal e concha (sistema de perfuração)
- Hastes de perfuração;
- Amostrador-padrão (Terzaghi);
- Tubo de revestimento;
- Medidor de nível d' água;
- Recipientes para coleta de amostras;
- Bomba d'água centrífuga motorizada e trépano;
- Ferramentas gerais.

5.5. Do método executivo da sondagem à percussão

5.5.1. O amostrador padrão deverá ser posicionado e cravado até atingir 01 m de profundidade, a fim de que sejam realizados testes e para a coleta de amostra do solo;

5.5.2. Deverá ser realizada a marcação de um segmento de 45 cm, dividido em três partes iguais de 15 cm cada. Tal marcação será a referência para a contagem de golpes do martelo em cada segmento;≤

5.5.3. O amostrador de SPT deverá ser posicionado e cravado no solo através da queda livre de um martelo de 65 kg, localizado a 75 cm de altura em relação ao ponto, se iniciando a sequência de golpes até os primeiros 45 cm;

5.5.4. Como deverá ser utilizado o sistema mecanizado, a subida e a descida do martelo deverão acontecer por equipamento automatizado, acionado hidraulicamente ou por motor;

5.5.5. Um técnico deverá elaborar um boletim, e registrar a cada 15 cm, o número de golpes necessários para cravar o amostrador em cada camada;

5.5.6. Esse procedimento deverá ser repetido até atingir 05 m de profundidade, o qual será o principal critério de parada;

5.5.7. Após atingir os 45 cm, o amostrador deverá ser retirado e deverá ser realizada a coleta de amostra. As amostras colhidas devem ser imediatamente acondicionadas em recipientes herméticos e com dimensões que permitam receber um cilindro de solo colhido do bico do amostrador padrão;

5.5.8. Cada recipiente da amostra deve ser etiquetado com tinta indelével, com a designação do trabalho, o local da obra, o número da sondagem, o número da amostra, a profundidade da amostra e o número de golpes e respectiva penetração do amostrador e devem ser acondicionado em caixas ou sacos, protegidas permanentemente do sol e da chuva;

5.5.9. A empresa contratada deverá conservar a amostra, à disposição do contratante, por um período de 03 meses, conforme NBR 6484:2020, a contar da data de apresentação do relatório;

5.5.10. Quando a quantidade de solo proveniente do bico do amostrador-padrão for insuficiente para a sua classificação, deverá ser armazenadas as amostras colhidas do próprio corpo do amostrador-padrão.

5.5.11. Se não houver recuperação de amostra pelo amostrador-padrão, deve constar anotação clara no relatório;

5.5.12. Entretanto, caso se atinja 05 m de profundidade, e o solo encontrado ainda apresente baixa capacidade de suporte, o ensaio SPT deverá continuar até que se atinja a profundidade de 10 m, onde possivelmente será encontrado solo compacto ou rijo, conforme a tabela abaixo:

Tabela de caracterização do ensaio SPT:

SOLO	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (SPT)	CARACTERÍSTICA
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)

5.5.13. A sondagem somente poderá apresentar profundidade menor que 03 m, estritamente nos casos previstos na norma NBR 6484:2020, ou seja, se em qualquer um dos três segmentos de 15 cm o número de golpes ultrapassar 40 ou se o amostrador-padrão não avançar durante a aplicação de cinco golpes sucessivos de martelo;

5.5.14. Nesse caso, a sondagem deverá ser deslocada, no mínimo duas vezes para posições diametralmente opostas, a 02 m da sondagem inicial, conforme NBR 6484:2020;

5.5.15. Já quando for aplicado o primeiro golpe, e a penetração for superior a 45 cm, a relação deve ser apresentada pelo único golpe com a penetração ($1/n$, sendo $n=x$ cm e $x > 45$ cm);

5.5.16. Se a penetração do amostrador-padrão exceder significativamente os 45 cm ou quando não for possível distinguir de forma clara as três penetrações de 15 cm, o resultado da cravação deve ser expresso pela relação entre o número de golpes e a penetração correspondente;

5.5.17. A distância máxima entre furos de sondagem deve ser sempre inferior a 100 m, conforme preconizado na norma ABNT NBR 8036:1983- Programação de sondagem de simples reconhecimento do solos para fundações de edifícios- Procedimento;

5.5.18. Os furos de sondagem preferencialmente não devem estar alinhados, conforme preconizado também na norma ABNT NBR 8036:1983-Programação de sondagem de simples reconhecimento do solos para fundações de edifícios- Procedimento;

5.5.19. Demais itens não citados, apresentados ou contemplados nos itens acima, deverão seguir estritamente o descrito na norma ABNT NBR 6484:2020.

5.6. Da Anotação de responsabilidade técnica

5.6.1. Deverá ser emitida e entregue a anotação de responsabilidade técnica (engenheiro civil ou geólogo) antes do início dos trabalhos de sondagem.

5.6.2. Quaisquer necessidades de alterações realizadas durante o curso do serviço, como alterações na profundidade sondada ou quaisquer ajustes deverão constar como retificação na anotação de responsabilidade técnica entregue.

5.7. Da indicação do nível d' água

5.7.1. Após o término da sondagem e a retirada do revestimento, deverá ser realizada a medição do nível d' água, que deverá ser repetida após 24 h;

5.7.2. Se houver interrupção na sondagem, deverá no início e no final da interrupção, anotar a posição do nível d' água, como também a profundidade aberta do furo e posição do tubo de revestimento;

5.7.3. Se for observado nível variável de água durante o dia, a variação deverá constar no relatório final.

5.8. Do Relatório de Campo

Nas folhas de anotação de campo, que devem ser conservadas à disposição do contratante por um período de 03 meses, conforme NBR 6484:2020, após a entrega do relatório definitivo, devem constar os seguintes itens:

- nome da empresa e do contrante;
- número do trabalho;
- local do terreno;
- número da sondagem;
- data e horário de início e de término da sondagem;
- indicação do sistema utilizado (mecanizado);
- métodos de perfuração empregados e profundidades respectivas;
- avanços do tubo de revestimento;
- as profundidades das mudanças das camadas de solo e do final da sondagem;
- numeração e a profundidade das amostras coletadas no amostrador-padrão;
- anotação das amostras colhidas por circulação de água, quando da não recuperação pelo amostrador-padrão;
- descrição tátil-visual nas amostras (granulometria principal e secundária, cor e origem);
- número de golpes necessários à cravação de cada trecho de 15 cm do amostrador e sua penetração correspondente; anotação sobre a posição do nível d' água, com data, horário e respectiva profundidade aberta do furo e posição do revestimento, quando houver;
- nome e visto do sondador;
- outras informações que sejam julgadas pertinentes durante a sondagem.

5.9.Do Relatório Definitivo

Os resultados das sondagens de simples reconhecimento, conforme ABNT NBR 6484:2020 devem ser apresentados no relatório final, de forma numerada, datados e assinados por profissional qualificado, que deve constar:

- nome do contratante;
- local e natureza da obra;
- indicação do sistema utilizado (neste caso, mecanizado);
- descrição sumária do método e dos equipamentos empregados durante as sondagens;
- total perfurado nos pontos de sondagem, em metros;
- declaração de que foi utilizada a norma ABNT NBR 6484:2020 na realização dos trabalhos;
- outras informações que sejam pertinentes;
- referências aos desenhos constantes no relatório;
- desenho anexo contendo a planta do local da obra, cotada e amarrada a referências encontráveis de forma fácil e que não gerem dúvidas quanto à localização, como logradouros públicos, acidentes geográficos ou marcos topográficos;
- planta contendo a posição de referência de nível (RN) usada para nivelamento das bocas dos furos de sondagem, além da descrição do elemento físico tomado como RN;
- localização das sondagens, cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidos no terreno;
- desenhos onde constem os resultados das sondagens, onde conste o perfil individual de cada uma, o nome da forma executora, o nome do contrante, o local da obra, a indicação do número do trabalho e o visto do profissional qualificado, bem como o diâmetro do tubo de revestimento e do amostrador empregado nas sondagens, o número de sondagens executadas, as cotas das bocas dos furos de sondagens (com precisão de cm), as linhas de cota a cada 05 m em relação à referência de nível, a posição das amostras colhidas (indicar amostras não recuperadas e detritos colhidos nos trechos de circulação de água);
- nos mesmos desenhos, deverá constar a profundidades em relação à boca do furo, transições das camadas e do final da sondagem, índice de resistência à penetração N ou relação do número de golpes pela penetração do amostrador, expressa em cm;
- nos mesmos desenhos, deverá constar também a indicação de não ocorrência de nível d' água, quando não encontrado, além de datas de início e de término de cada sondagem, da profundidade e do nível d' água dentro do furo de sondagem no início e no final de cada dia;
- nos mesmos desenhos, deverá por fim constar a indicação dos processos de perfuração empregados (trado helicoidal (TH), circulação de água (CA)) e seus respectivos trechos, as posições sucessivas do tubo de revestimento e uso de

lama de estabilização, caso seja utilizada, e o resultado dos ensaios de avanço de perfuração por circulação d'água;

- As sondagens deverão ser desenhadas na escala vertical de 1:100.

5.10. Do armazenamento dos equipamentos e ferramentas

Para apoio das atividades deverão ser instalados um ou mais contêineres em local próximo a ser combinado com a fiscalização, sendo obrigatória a presença de sanitário que deverá permanecer limpo durante as atividades. Equipamentos e ferramentas deverão permanecer guardados em local fechado. A contratante não se responsabiliza por perdas e danos.

5.11. Gerenciamento dos serviços de topografia e de sondagem

5.11.1. O topógrafo/engenheiro agrimensor e o engenheiro civil/geólogo destacados coordenarão os seus respectivos serviços e serão os interlocutores com a Fiscalização.
5.11.2. As atividades somente serão consideradas totalmente concluídas após a finalização dos serviços e o fechamento dos pontos de sondagem e da retirada do(s) contêiner(es).

5.12. Segurança do Trabalho

5.12.1. Às custas da contratada, é necessário que um profissional habilitado e/ou qualificado em segurança do trabalho oriente inicialmente a equipe acerca das atividades e dos riscos associados. Tal fato não exime a contratada para que as certificações dos trabalhadores referentes às normas regulamentadoras pertinentes aos serviços a serem executados estejam em ordem.

5.12.2. Também deverá ficar disponível à fiscalização, comprovante de entrega dos respectivos EPIs adequados às funções a serem exercidas, os atestados de saúde ocupacional válidos (ASO) dos trabalhadores envolvidos nos respectivos serviços e o PGR (Plano de Gerenciamento de Riscos), onde constem o inventário de riscos ocupacionais e o plano de ação.

5.12.3. Salienta-se a necessidade de cumprimento das normas e da legislação de segurança no trabalho em sua integralidade. Os serviços serão passíveis de fiscalização, também, pelos Engenheiros de Segurança do Trabalho do SESMT (Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho) e pelos Técnicos e Analistas da Divisão de Gestão Sócio Ambiental da Prefeitura do Campus.

5.13. Critérios de medição

5.13.1. As medições do serviço de sondagem serão realizadas conforme o quantitativo de serviços executados e/ou realizados pela contratada, em metros de perfuração em cada ponto de sondagem, não necessariamente totalizando os 55 m previstos em planilha orçamentária;

5.13.2. As medições do serviço de sondagem deverão ser aceitas e aprovadas pela fiscalização, de acordo com os itens descritos no item 4.9 acima, cujos valores unitários estão definidos na planilha orçamentária.

5.14. Do pagamento

O pagamento total do serviço de sondagem à percussão será proporcional ao serviço executado pela contratada em comparação ao serviço requerido pelo contratante e descrito neste termo de referência.

6. Requisitos Gerais da Contratação

6.1. A contratação dos serviços exigirá do licitante o cumprimento de uma série de requisitos técnicos e operacionais, visando a segurança, qualidade e conformidade com as especificações detalhadas deste Termo de Referência, e nas normas técnicas ABNT NBR 13133:2021 Versão Corrigida 2025- Execução de Levantamento Topográfico- Procedimento, ABNT NBR 6484:2020 – Solo- Sondagem de simples reconhecimento com SPT- Método de ensaio e ABNT NBR 8036:1983- Programação de sondagens de simples reconhecimento do solo para fundações de edifícios- Procedimentos e demais normas que possam ser pertinentes e as quais não foram descritas nesse termo, ademais do cumprimento da Planilha Orçamentária detalhada.

7. Requisitos Específicos da Contratação:

7.1. O levantamento topográfico e as sondagens deverão ser executados por empresa especializada em serviços topográficos e especializada em sondagens de solo à percussão.

7.2. A contratada deverá disponibilizar equipe mínima quantificada e qualificada prevista no orçamento para realizar o trabalho no prazo máximo admitido.

7.3. Recomenda-se a realização de vistoria prévia, de forma que não serão aceitas posteriormente alegações de desconhecimento da situação existente.

7.4. A substituição de materiais e técnicas especificadas somente será analisada mediante pedido por escrito e deverá garantir equivalência técnica sem custos adicionais para a contratante. A fiscalização poderá recusar o emprego de equipamentos diferentes dos orçados na planilha e/ou presentes no memorial descritivo.

7.5. Não haverá parcelamento do pagamento, que deverá ser realizado após a execução dos serviços, a entrega da documentação pertinente presente nesse termo de referência, a conferência e a aprovação pela fiscalização;

7.6. Os custos com insumos e fretes são de responsabilidade da contratada.

7.7. Serviços mal executados poderão ser impugnados, devendo a contratada lidar com os custos adicionais de reexecução dos serviços.

7.8. Cada nova etapa de trabalho só será iniciada mediante aprovação da etapa anterior, procedimento que não exime a contratada de responsabilização por deficiência em quaisquer serviços.

7.9. Os procedimentos para o início e o transcorrer dos serviços de sondagem e do levantamento topográfico deverão ser cuidadosamente programados juntos à fiscalização.

7.10. A contratada será responsável pela segurança e pelo conforto de seus funcionários e de terceiros subcontratados, devendo operar em conformidade com as

normas de segurança e o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), como cavaletes, cones, cerquites e fita zebradas.

7.11. Poderá ser exigida interrupção das atividades se forem observadas condições de trabalho inadequadas, incluindo ausência de uso ou uso incorreto de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

7.12. A contratada deverá disponibilizar container para guarda de seus equipamentos de trabalho e para uso de seus funcionários. A contratante não disponibilizará espaços como banheiros, refeitórios ou depósitos.

7.13. As atividades somente serão consideradas totalmente concluídas após a finalização do levantamento de todos os pontos propostos pelo contratante e aprovados previamente pela fiscalização e quando da finalização dos fechamentos dos pontos de sondagem, com cravagem de estacas de identificação para futura referência, bem como da entrega do relatórios de campo e do relatório final em formato não editável (.pdf), arquivo do levantamento planialtimétrico em formato editável (.dwg), com respectivo memorial descritivo e de cálculo.

8. Requisitos de Gerenciamento dos Serviços e Equipe Técnica:

8.1. A contratada deverá disponibilizar um profissional de engenharia/geólogo para orientação técnica e o acompanhamento dos serviços de sondagem;

8.2. Não será permitida a subcontratação de quaisquer dos serviços apresentados neste termo de referência.

8.3. Antes do início dos serviços de topografia, deverá ser entregue um termo de responsabilidade técnica (TRT) ou uma anotação de responsabilidade técnica (ART) sobre a execução de serviço de levantamento topográfico. Também antes do início das perfurações de sondagem, deve ser entregue uma anotação de responsabilidade técnica (ART) sobre o plano e a execução de sondagem.