ANEXO - ESPECÍFICAÇÃO TÉCNICA DETALHADA DOS ITENS

LOTE 1 – GNSS/RTK

1 RECEPTOR GNSS BASE RTK

O equipamento deverá possuir capacidade mínima de rastreamento simultâneo de 1.400 canais GNSS, tecnologia multiconstelação e multifrequência, com rastreamento simultâneo de todas as frequências disponibilizadas pelas constelações suportadas, incluindo, no mínimo, GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS e SBAS. Deverá possuir tecnologia avançada de processamento GNSS, mitigação de interferências e multipercurso (multicaminhamento) baseada em processamento digital dos sinais, capaz de manter solução RTK fixa de forma estável em ambientes com obstrução parcial de satélites, reduzindo perdas de fixação e garantindo elevado desempenho operacional.

Deverá suportar, no mínimo, as constelações:
• GPS: L1C/A, L2C, L2P(Y) e L5;
• GLONASS: L1 e L2;
• Galileo: E1, E5a e E5b;
• BeiDou: B1I, B2I, B3I, B1C e B2a;
• QZSS: L1, L2 e L5;
• SBAS: L1.
Serão aceitos sinais, frequências e constelações adicionais além dos mínimos exigidos.

Deve conter ainda as seguintes características:
a) Precisão:
• Modo tempo real (RTK):
- Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS e Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS;
- Tempo de Inicialização (RTK): Menos de 10 segundos;
- Confiabilidade da Inicialização (RTK) Maior que 99%;
• Modo cinemático pós-processado (PPK): Horizontal: 3 mm + 1 ppm RMS e Vertical: 5 mm + 1 ppm RMS;
• Modo estático e estático rápido pós-processado: Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm RMS e Vertical: 5 mm + 0,5 ppm RMS
• Taxa de rastreio atualizável até 10 Hz;
• Tempo para primeira correção: Inicialização a frio: <50s; Inicialização a quente: <10s; Reaquisição de sinal: <2s;
• IMU livre de calibração, imune a interferências magnéticas e com compensação de inclinação de no mínimo 60°, e taxa de atualização mínima de 200Hz;
• RTK com compensação de inclinação;

b) Comunicação:
• Porta Antena UHF (TNC Fêmea)
• Tecnologia Bluetooth e Tecnologia Wi-Fi, integradas no equipamento (opções devem ser de fábrica. Não serão aceitos adaptadores externos);
• Rádio UHF interno de longo alcance RX e TX: 410-470Mhz, potência mínima de 5W;
• Formato de saída dos dados brutos GNSS: RINEX, HCN;
• Armazenamento de dados: Memória interna de no mínimo 8 GB.

c) Especificações Físicas:
• Índice de Proteção IP67;
• Resistência à queda (choque) até 2 metros de altura;
• Autonomia mínima da bateria: Modo UHF Base: 8h, modo estático: 24h;
• Entrada para alimentação por bateria externa 12v;
• O Sistema GNSS deve ser capaz de efetuar Levantamentos em tempo real (RTK - Real Time Kinematic).

Requisitos Adicionais:
• Possuir homologação da ANATEL vigente na data da contratação e na data de entrega do equipamento;
• O equipamento deverá possuir certificação CE e FCC.
• Antena GNSS integrada calibrada por organismo reconhecido internacionalmente (NGS, IGS ou equivalente).
• Deve acompanhar maleta (case) para transporte e guarda do Receptor GNSS e acessórios com segurança. Feita em polipropileno de alta durabilidade, robusta e resistente contra impactos, poeira e condições adversas, com sistema de travas.
• Devem ser disponibilizados todos os cabos e carregadores disponíveis para funcionamento
total do equipamento.
• Sistema de coordenadas deve possibilitar calibrar calibração com o plano topográfico local;

• Suportar tecnologia NTRIP;
• Permitir transmissão simultânea de correções GNSS via rádio UHF e protocolo NTRIP.

2 RECEPTOR GNSS ROVER RTK

O equipamento deverá possuir capacidade mínima de rastreamento simultâneo de 1.400 canais GNSS, tecnologia multiconstelação e multifrequência, com rastreamento simultâneo de todas as frequências disponibilizadas pelas constelações suportadas, incluindo, no mínimo, GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS e SBAS. Deverá possuir tecnologia avançada de processamento GNSS, mitigação de interferências e multipercurso (multicaminhamento) baseada em processamento digital dos sinais, capaz de manter solução RTK fixa de forma estável em ambientes com obstrução parcial de satélites, reduzindo perdas de fixação e garantindo elevado desempenho operacional.

Deverá suportar, no mínimo, as constelações:
• GPS: L1C/A, L2C, L2P(Y) e L5;
• GLONASS: L1 e L2;
• Galileo: E1, E5a e E5b;
• BeiDou: B1I, B2I, B3I, B1C e B2a;
• QZSS: L1, L2 e L5;
• SBAS: L1.
Serão aceitos sinais, frequências e constelações adicionais além dos mínimos exigidos.

Deve conter ainda as seguintes características:
a) Precisão:
• Modo tempo real (RTK):
- Horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS e Vertical: 15 mm + 1 ppm RMS;
- Tempo de Inicialização (RTK): Menos de 10 segundos;
- Confiabilidade da Inicialização (RTK) Maior que 99%;
• Modo cinemático pós-processado (PPK): Horizontal: 3 mm + 1 ppm RMS e Vertical: 5 mm + 1 ppm RMS;
• Modo estático e estático rápido pós-processado: Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm RMS e Vertical: 5 mm + 0,5 ppm RMS
• Taxa de rastreio atualizável até 10 Hz;
• Tempo para primeira correção: Inicialização a frio: <50s; Inicialização a quente: <10s; Reaquisição de sinal: <2s;
• IMU livre de calibração, imune a interferências magnéticas e com compensação de inclinação de no mínimo 60°, e taxa de atualização mínima de 200Hz;
• RTK com compensação de inclinação;

b) Cameras:
Sistema de câmeras duplas integradas com tecnologia Global Shutter para captura simultânea de imagens sem distorções, composto por câmera frontal destinada ao levantamento visual por fotogrametria integrada, permitindo a obtenção de coordenadas topográficas a partir de imagens georreferenciadas (de alta precisão) sem a necessidade de ocupação física do ponto, inclusive em locais de difícil acesso, obstruídos ou que ofereçam riscos ao operador, e por câmera inferior destinada à locação visual assistida por Realidade Aumentada (AR), possibilitando navegação e locação de pontos em ambiente tridimensional diretamente na tela do coletor de dados, com indicação visual em tempo real sobre o terreno, proporcionando maior produtividade, precisão e segurança nas operações de campo.
O recurso de locação visual deverá permitir locação de pontos, linhas e elementos CAD diretamente em ambiente de realidade aumentada.

c) Comunicação:
• Porta USB;
• Porta Antena UHF (TNC Fêmea)
• Tecnologia Bluetooth e Tecnologia Wi-Fi;
• Tecnologia Bluetooth Integrada, para comunicação entre Receptor e Coletor (Tal opção deve ser de fábrica. Não serão aceitos adaptadores externos);
• Rádio UHF interno de longo alcance RX e TX: 410-470Mhz, potência mínima de 2W;
• Formato de saída dos dados brutos GNSS: RINEX, HCN;
• Armazenamento de dados: Memória interna de no mínimo 8 GB, suporte a expansão por cartão de memória;

d) Especificações Físicas:
• Índice de Proteção IP67;
• Resistência à queda (choque) até 2 metros de altura;
• Autonomia mínima da bateria: Modo estático, modo UHF RTK Rover e Visual Survey: 24h;
• Entrada para alimentação por bateria externa 12v;

• O Sistema GNSS deve ser capaz de efetuar Levantamentos em tempo real (RTK - Real Time Kinematic).

Requisitos Adicionais:
• Possuir homologação da ANATEL vigente na data da contratação e na data de entrega do equipamento;
• O equipamento deverá possuir certificação CE e FCC.
• Antena GNSS integrada calibrada por organismo reconhecido internacionalmente (NGS, IGS ou equivalente).
• Deve acompanhar maleta (case) para transporte e guarda do Receptor GNSS e acessórios com segurança. Feita em polipropileno de alta durabilidade, robusta e resistente contra impactos, poeira e condições adversas, com sistema de travas.
• Devem ser disponibilizados todos os cabos e carregadores disponíveis para funcionamento
total do equipamento e a comunicação entre receptor e computador.
• Sistema de coordenadas deve possibilitar calibrar calibração com o plano topográfico local;
• A comunicação entre Receptor e Coletor de Dados deverá ser através da tecnologia Bluetooth, não havendo a necessidade de cabos;
• Suportar tecnologia NTRIP;
• O Receptor deve poder ser alimentado por bateria externa quando necessário, sem interrupção da medição, visando maior tempo de rastreio;
• Com integração compatível com RECEPTOR GNSS BASE RTK;

3 SOFTWARE DE PROCESSAMENTO DE DADOS DE GNSS RTK

• Rodar em computadores de 32-bit ou 64-bit – nas plataformas Windows;
• Ser no idioma português;
• Ser possível importar dados, realizar configurações, pós processar;
• Realizar ajustamento de redes, visualizar graficamente todos os pontos, linhas e áreas coletadas em campo e exportar dados para outros formatos;
• Processar dados nos modos: Estático, Estático Rápido, Stop and Go e Cinemático;
• Permitir visualização dos dados levantados;
• Capaz de ajustar Redes Geodésicas;
• Possuir capacidade para a importação de dados brutos para pós processamento e dados no formato Rinex;
• Exportar dados nos formatos DXF, SHP, KML, CSV, TXT, ASC, PDF;
• A licença deverá ser de uso vitalício, sem taxas adicionais de instalações, ativação, possibilitando a reinstalação caso for necessário;
• Compatível com arquivos gerados pelos RECEPTOR GNSS BASE RTK, RECEPTOR GNSS ROVER RTK e COLETOR DE DADOS.

4 COLETOR DE DADOS

• Deve possuir sensores integrados: GPS, gravitacional, bússola eletrônica, giroscópio, NFC;
• Ser equipado com recursos de Bluetooth, Wi- Fi, SIM/Nano-SIM Card;
• Sistema operacional Android 10 ou superior;
• Compatível com aplicativos de coleta de dados de campo em execução no sistema operacional Android;
• Processador Octa Core de 2GHz ou superior;
• Tela mínima de 5,5” IPS, multi-toutch, resolução HD.
• Bateria interna com duração de 14h e carga de 6000 mAh.
• Ser à prova de poeira e à prova d’água com classificação mínima IP67 e proteção contra queda MIL-STD-810;
• Memória mínima de 3GB RAM e 32GB de memória flash com possibilidade de expansão via cartão de memória;
• Com modem 4G integrado para conexão a internet;
• Com teclado alfanumérico integrado;
• O coletor de dados deverá ser, obrigatoriamente, homologado pela ANATEL e estar com a homologação vigente na data da contratação e na data de entrega do equipamento;
• O equipamento deverá possuir certificação CE e FCC.
• Bateria de Lítio recarregável para coletor de dados.
• Deve acompanhar cabos de comunicação entre coletor e computador;
• Com integração compatível com RECEPTOR GNSS BASE RTK e RECEPTOR GNSS ROVER RTK.

5 SOFTWARE PARA COLETOR DE DADOS

• Deve ser licenciado junto ao desenvolvedor do programa;
• A licença deverá ser de uso vitalício, sem taxas adicionais de instalações, ativação, possibilitando a reinstalação caso for necessário;
• Compatibilidade de conexões por Wi-Fi e Bluetooth;
• Deve estar no idioma português;

• Gerenciar a coleta de dados de levantamento nos métodos Estático, stop and go, cinemático e locação.
• Possuir coleta automatizada de dados com possibilidade de acrescentar nome e descrição nos pontos coletados;
• Importação e exportação de dados nos formatos DXF, SHP, KML, CSV, TXT;
• Mostrar distâncias lineares e ambiente gráfico somente numa tela;
• Permitir visualização dos dados brutos coletados;
• Suporte de mapas online;
• Suporte de mapas offline como DXF, SHP, KML, KMZ;
• Fornecer ao operador uma visualização clara de sua localização em relação a uma linha de referência, que o status de visualização de captação de sinais GPS/BDS/Glonass/Galileo;
• Permitir introdução pelo usuário de atributos para os pontos coletados;
• Visualização simultânea de mapa, elementos CAD e dados de levantamento.
• **A ser instalado no COLETOR DE DADOS, com integração compatível aos recursos do COLETOR DE DADOS.**

6 TRIPÉ EM ALUMÍNIO PARA RECEPTOR GNSS BASE RTK
• Tripé em alumínio de alta resistência para uso com receptores GNSS e equipamentos topográficos;
• Pernas telescópicas extensíveis com ajuste de altura, possibilitando instalação em várias posições e alturas;
• Sistema de travamento duplo, composto por trava rápida e trava tipo borboleta;
• Parafuso de fixação com rosca padrão 5/8" x 11, compatível com equipamentos topográficos;
• Cabeçote com mesa plana em alumínio de no mínimo 160 mm;
• Sapatas metálicas para melhor fixação ao solo;
• Altura aproximada de 1,00 m recolhido e 1,65 m estendido;
• Estrutura robusta e resistente para uso em campo.

7 BASTÃO TOPOGRÁFICO 2,2M EM FIBRA DE CARBONO PARA RECEPTOR GNSS ROVER RTK
• Fabricado em fibra de carbono de alta resistência;
• Comprimento aproximado de 2,20 m;
• Possuir nível de bolha integrado para auxiliar na verticalização;
• Dividido em 2 seções rosqueáveis, formando uma peça única quando montado;
• Possuir rosca padrão topográfica 5/8" x 11 para fixação de receptores GNSS e acessórios compatíveis;
• Leve, resistente à corrosão e adequado para uso em campo;
• Acompanhar bolsa para transporte e armazenamento.

8 BASTÃO TOPOGRÁFICO 8M EM ALUMÍNIO PARA RECEPTOR GNSS ROVER RTK
• Fabricado em alumínio de alta resistência;
• Extensível, com comprimento aproximado de 8 m;
• Possuir nível de bolha integrado para auxiliar na verticalização;
• Possuir travas tipo borboleta para fixação segura das seções;
• Possuir rosca padrão topográfica 5/8" x 11 para fixação de receptores GNSS e acessórios compatíveis;
• Leve, resistente à corrosão e adequado para uso em campo;
• Acompanhar bolsa para transporte e armazenamento.

9 GUARDA SOL PARA TOPOGRAFIA E GNSS RTK
• Guarda-sol profissional desenvolvido para utilização em levantamentos topográficos e operações com receptores GNSS RTK em campo.
• Estrutura fabricada em material resistente à corrosão, impactos e intempéries, adequada para uso contínuo em ambientes externos.
• Cobertura confeccionada em tecido impermeável ou hidrorrepelente, resistente à exposição prolongada ao sol e à chuva leve.
• Possuir proteção contra radiação ultravioleta (UV), proporcionando proteção ao operador e aos equipamentos durante trabalhos de campo sob incidência direta do sol.
• Possuir diâmetro mínimo de 1,20 m quando aberto.
• Possuir estrutura desmontável ou retrátil para facilitar transporte e armazenamento.
• Deverá acompanhar capa ou bolsa para transporte.
• Peso compatível com utilização em bastão topográfico sem comprometer a estabilidade do conjunto.
• A cobertura deverá possuir coloração ou tratamento que contribua para redução da incidência direta de calor sobre o operador e os equipamentos.
• O acessório deverá ser compatível com bastões topográficos de fibra de carbono ou alumínio utilizados em receptores GNSS RTK.
• Possuir rosca padrão 5/8" para fixação de receptores GNSS, prismas, antenas ou acessórios compatíveis, com rosca macho na extremidade superior e rosca fêmea na extremidade inferior.

10 KIT BASE NIVELANTE COM ADAPTADOR FIXO E PRUMO ÓPTICO

• Base nivelante para utilização com receptores GNSS, prismas e demais equipamentos topográficos;
• Fabricada em metal de alta resistência e durabilidade;
• Possuir adaptador fixo com rosca padrão topográfica 5/8" x 11;
• Possuir prumo óptico integrado para centragem precisa sobre o ponto de referência;
• Possuir parafusos de nivelamento para ajuste fino e nivelamento do conjunto;
• Compatível com tripés e acessórios topográficos padrão de mercado.
• Possuir nível de bolha integrado;

11 BIPÉ EXTENSIVEL EM ALUMÍNIO PARA BASTÃO TOPOGRÁFICO

• Fabricado em alumínio de alta resistência;
• Pernas telescópicas com sistema de travamento para ajuste de altura;
• Possuir ponteiras metálicas para melhor fixação ao solo;
• Acompanhar bolsa para transporte e armazenamento.
• Leve, resistente e adequado para uso em campo;
• Proporcionar estabilidade e verticalização do bastão durante as medições;
• Compatível com "**BASTÃO TOPOGRÁFICO"** Itens 7 e 8 objetos da contratação.

12 MINI BASTÃO 30CM EM ALUMÍNIO PARA RECEPTOR GNSS

• Fabricado em alumínio de alta resistência mecânica, resistente à corrosão e adequado para utilização em ambientes externos.
• Comprimento de aproximadamente 30cm.
• Possuir rosca padrão 5/8" para fixação de receptores GNSS, prismas, antenas ou acessórios compatíveis, com rosca macho em uma extremidade e rosca fêmea na outra.
• Estrutura rígida, proporcionando estabilidade ao receptor durante operações de configuração, coleta estática, testes e demonstrações.
• Peso reduzido para facilitar o transporte e manuseio.
• Compatível com RECEPTORES GNSS BASE E ROVER fornecidos no objeto da contratação.
• Deverá possuir proteção contra oxidação e desgaste decorrente do uso contínuo em campo.

13 SUPORTE PARA COLETOR DE DADOS UNIVERSAL

• Fabricado em alumínio de alta resistência;
• Possuir sistema de fixação ajustável para diferentes modelos de coletores de dados;
• Permitir ajuste de posição e ângulo de visualização do coletor;
• Leve, resistente e adequado para uso em campo.
• Compatível com Itens "**COLETOR DE DADOS"** e "**BASTÃO TOPOGRÁFICO"** Itens 4, 7 e 8 objetos da contratação.

14 LICENÇAS, ATIVAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE RECEPTOR GNSS BASE RTK

• Realização dos serviços de instalação, ativação, configuração e testes dos equipamentos;
• Fornecimento e ativação de todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento de RECEPTOR GNSS BASE RTK;
• Configuração dos equipamentos para operação em modo RTK via rádio;
• Entrega dos equipamentos configurados, testados e prontos para utilização.
Para Item 1

15 LICENÇAS, ATIVAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE RECEPTOR GNSS ROVER RTK

• Realização dos serviços de instalação, ativação, configuração e testes dos equipamentos;
• Fornecimento e ativação de todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento de RECEPTOR GNSS ROVER RTK;
• Configuração dos equipamentos para operação em modo RTK via rádio;
• Entrega dos equipamentos configurados, testados e prontos para utilização.
Para Item 2

16 LICENÇAS, ATIVAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COLETOR DE DADOS

• Realização dos serviços de instalação, ativação, configuração e testes dos equipamentos;
• Fornecimento e ativação de todas as licenças necessárias para o pleno funcionamento de COLETOR DE DADOS;
• Configuração dos equipamentos para operação em modo RTK via rádio;
• Entrega dos equipamentos configurados, testados e prontos para utilização.
Para Item 4

LOTE 2 – NIVEL LASER

17 KIT COMPLETO DE NÍVEL LASER ROTATIVO DE USO PROFISSIONAL COM ACESSÓRIOS

Tipo: nível a laser rotativo profissional, novo e sem uso, destinado a serviços de engenharia, construção civil, topografia, terraplenagem e fiscalização de obras.
Nivelamento: sistema de autonivelamento eletrônico automático, com indicação quando estiver fora da faixa de compensação.
Operação: deverá permitir operação nos planos horizontal e vertical, para nivelamento, alinhamento, prumo e esquadro.
Alcance: alcance mínimo de 600 m de diâmetro com receptor.
Receptor: deverá acompanhar receptor laser para uso externo, com indicação da posição do feixe e leitura digital da diferença em milímetros ou resolução equivalente, incluindo o suporte para fixação em régua milimetrada/corte.
Inclinação: deverá permitir a criação de planos inclinados, com configuração digital de inclinação (X ou Y), ou tecnologia equivalente/superior.
Tela: com painel LCD para realização de configurações, planos de inclinações e outros.
Controle remoto: deverá acompanhar controle remoto sem fio para operação das principais funções do equipamento.
Alimentação: alimentação por bateria(s) recarregável(is), acompanhada de no mínimo 2 baterias, carregador e indicação do nível de carga.
Acessórios: deverá acompanhar todos os acessórios necessários ao funcionamento, incluindo receptor, suporte, controle remoto, baterias, carregador e maleta ou estojo para transporte.
Precisão: deverá apresentar precisão compatível com aplicações profissionais de engenharia e construção civil, devendo o fabricante informar a precisão nominal e a condição/distância de referência. Com inclinação digital com cálculo eletrônico em porcentagem nos eixos X ou Y.
Proteção: construção adequada ao uso em campo, com proteção contra poeira e respingos compatível com ambientes de obra, devendo ser informado o grau de proteção IP, quando existente.

18 RÉGUA DE CORTE E ATERRO PARA NÍVEL A LASER

Tipo: régua profissional para utilização com receptor de nível a laser, destinada a serviços de terraplenagem, pavimentação, construção civil, base e sub-base.
Altura de trabalho: deverá permitir medições de até, no mínimo, 2,40 metros.
Movimentação do receptor: deverá possuir sistema que permita o ajuste vertical do receptor de forma rápida e precisa, preferencialmente por alavanca ou mecanismo equivalente.
Escala de medição: deverá possuir graduação visível e de fácil leitura, permitindo identificar de forma clara as referências de corte e aterro durante as medições.
Construção: estrutura resistente e adequada ao uso profissional em campo, com dimensões e peso que permitam transporte e manuseio pelo operador.
Compatibilidade: deverá ser compatível com receptor de nível a laser utilizado em serviços de nivelamento e terraplenagem, permitindo sua fixação segura.
Precisão e leitura: deverá possibilitar a determinação rápida e precisa das diferenças de nível, reduzindo erros de interpretação durante as operações de corte e aterro.
Acessórios: deverá acompanhar todos os componentes necessários à utilização da régua com o receptor, incluindo sistema de fixação/suporte compatível.

19 RÉGUA DE ALUMÍNIO INVERSA - 4 METROS

Tipo: régua de alumínio inversa, profissional, destinada a serviços de topografia, nivelamento, terraplenagem, pavimentação e construção civil.
Comprimento: comprimento nominal de 4,00 metros, admitida tolerância compatível com a fabricação e utilização profissional.
Material: confeccionada em alumínio ou liga de alumínio, com resistência e rigidez adequadas ao uso em campo.
Graduação: deverá possuir escala graduada milimetrada, de fácil leitura, com graduação adequada à utilização na posição invertida, permitindo a determinação precisa de cotas e diferenças de nível em serviços de nivelamento.
Precisão: deverá apresentar escala e acabamento que possibilitem medições compatíveis com serviços profissionais de nivelamento, sem deformações que comprometam a leitura.
Construção: deverá possuir estrutura rígida, resistente à deformação e adequada ao transporte e uso frequente em ambientes de obra.
Manuseio: deverá permitir transporte e posicionamento manual com segurança, devendo possuir acabamento que não apresente bordas ou elementos que possam causar risco ao operador durante o uso normal.
Compatibilidade: deverá ser adequada à utilização com níveis a laser, receptores ou demais equipamentos de nivelamento utilizados em serviços de campo.

20 RÉGUA DE ALUMÍNIO INVERSA - 7 METROS

Tipo: régua de alumínio inversa, profissional, destinada a serviços de topografia, nivelamento, terraplenagem, pavimentação e construção civil.
Comprimento: comprimento nominal de 7,00 metros, admitida tolerância compatível com a fabricação e utilização profissional.
Material: confeccionada em alumínio ou liga de alumínio, com resistência e rigidez adequadas ao uso em campo.
Graduação: deverá possuir escala graduada milimetrada, de fácil leitura, com graduação adequada à utilização na posição invertida, permitindo a determinação precisa de cotas e diferenças de nível em serviços de nivelamento.
Precisão: deverá apresentar escala e acabamento que possibilitem medições compatíveis com serviços profissionais de nivelamento, sem deformações que comprometam a leitura.
Construção: deverá possuir estrutura rígida, resistente à deformação e adequada ao transporte e uso frequente em ambientes de obra.

Manuseio: deverá permitir transporte e posicionamento manual com segurança, devendo possuir acabamento que não apresente bordas ou elementos que possam causar risco ao operador durante o uso normal.
Compatibilidade: deverá ser adequada à utilização com níveis a laser, receptores ou demais equipamentos de nivelamento utilizados em serviços de campo.

21 TRIPÉ DE ALUMÍNIO PARA NÍVEL A LASER COM BASE E SUB-BASE ELEVATÓRIAS

Tipo: tripé profissional para utilização com níveis a laser, equipamentos topográficos e instrumentos de nivelamento.
Material: estrutura confeccionada em alumínio ou liga de alumínio, resistente e adequada ao uso frequente em campo.
Altura: deverá possuir altura regulável **de até 3m, com base e sub-base elevatorias**, permitindo o ajuste do equipamento à condição de trabalho.
Estabilidade: deverá possuir estrutura rígida e sistema de travamento das pernas que proporcione estabilidade adequada ao equipamento durante as medições.
Pernas: deverá possuir 3 pernas articuladas e reguláveis, com sistema de fixação/travamento seguro.
Base: deverá possuir cabeça/base compatível com equipamentos de nivelamento e parafuso de fixação padrão compatível com o equipamento ofertado, permitindo instalação segura do nível a laser.
Nivelamento: deverá permitir o posicionamento e ajuste do equipamento de forma estável e adequada à utilização do sistema de autonivelamento do nível a laser.
Ponteiras: deverá possuir ponteiras/sapatas adequadas (pontiagudos) para utilização em diferentes tipos de terreno, proporcionando firmeza durante a operação.
Transporte: deverá permitir fechamento das pernas para transporte e armazenamento, com dimensões e peso compatíveis com uso em campo.

ASSINADO DIGITALMENTE
EVANDRO JOSE PASQUALI
DATA
19/08/2026
Data obtida de um servidor de tempo.
A conformidade com a assinatura pode ser verificada em:
https://serpro.gov.br/assinador-digital
Serpro