

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

1. OBJETIVO

Estabelecer diretrizes de segurança para garantir que as atividades de sondagem, incluindo a mobilização, operação e a desmobilização dos equipamentos sejam realizadas de forma a neutralizar e/ou eliminar os riscos.

2. APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA

Esta instrução se aplica para todas as atividades de sondagem realizadas pela força de trabalho própria e de empresas terceiras, na VP INFRAESTRUTURA RUMO.

3. DEFINIÇÕES E SIGLAS

- **ABENDI**: Associação Brasileira de Ensaios não Destrutivos e Inspeção.
- **Área local de Segurança do Trabalho**: Setor Segurança do Trabalho RUMO ou Gerenciadora responsável pela área para a qual as atividades de sondagem e outras correlacionadas são executadas.
- **Área remota**: Caracterizam-se como áreas remotas as áreas sem comunicação regular (rádio transceptor), com difícil acesso, ribeirinhas sem comunicação, onde a locomoção seja via transporte fluvial e rodoviário com mais de 10km ou até 30 minutos de duração de percurso até o atendimento ambulatorial e central de emergência, afastadas e segregadas da operação sem comunicação e que não estejam em estágio de obras (comissionamento) ou operação da RUMO.
- **As-Built**: Expressão inglesa que significa “como construído”. Sendo assim, define-se como o processo que realiza a identificação e documentação das alterações observadas e realizadas em obra, visando a atualização do projeto executivo.
- **By-pass**: Sistema que permite o retorno da rotação, tornando os sistemas de intertravamentos inoperantes.
- **CONTRAN**: Conselho Nacional de Trânsito.
- **Escala de Ringelmann**: Escala gráfica que consiste na comparação visual entre um disco de papel com escala colorimétrica e a pluma de fuligem emitida na extremidade de um tubo de escape. A escala colorimétrica é constituída de seis padrões de tonalidade, que variam entre o branco e o preto, que são apresentados por meio de quadros retangulares, com

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

espessura e espaçamentos definidos, sobreum fundo branco e que são enumerados de 0 a 5, conforme resultado obtido

- **Gorne:** abertura na caixa de uma polia, onde trabalha a roda por que passa o cabo.
- **Know-how:** É aquela que detêm alto conhecimento a respeito do mercado em que atua, dos procedimentos e das atividades que desempenha, das técnicas e ações necessárias para a realizaçãodos seus processos e das informações do seu produto/serviço.
- **Manutenções Emergenciais:** Atividades de manutenção que precisam ser realizadas em campo emfunção da impossibilidade de remoção da sonda, equipamento e acessórios para oficina externa.
- **Overshot:** Içador de tubo interno.
- **Pequenos Reparos:** Atividades de manutenções que podem ser realizadas em campo para reparo nas sondas, equipamentos e acessórios pela equipe definida na matriz de pequenos reparos e manutenções emergenciais.
- **Skids:** Base fixa.
- **Sonda RC:** Rotopercussiva
- **Sondagem a trado:** Método de investigação geológico-geotécnica que utiliza como instrumento o trado; um tipo de amostrador de solo constituído por lâminas cortantes, que podem ser espiraladas (trado helicoidal ou espiralado) ou convexas (trado concha). Tem por finalidade a coleta de amostra deformadas, determinação do nível d'água e identificação dos horizontes do terreno.
- **Sondagem SPT:** ensaio para determinação do índice de resistência à penetração. Esse método de ensaio consiste na perfuração e cravação dinâmica de amostrador-padrão, a cada metro, resultando na determinação do tipo de solo e de um índice de resistência, bem como na observação do nível da água dentro do furo de sondagem.
- **Sondagem exploratória:** Equipamento que realiza furo para quantificar, qualificar e realizar a modelagem geológica em ambientes com características mais remotas, com dificuldade de acesso e outras limitações.
- **Sondagem geológica:** Equipamento que realiza furo na crosta terrestre para avaliar a

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

natureza das rochas do subsolo e dos fluidos intersticiais que elas contêm.

- **Sondagem geotécnica:** Furo realizado na crosta terrestre para avaliar a presença de água no subsolo e a resistência do solo, entre outras características do local.
- **Sondagem hidráulica:** Equipamento utilizado para prospecção mineral, geotecnia e sondagem destinado a perfuração de solo com recuperação de testemunho.
- **Sondagem mecânica:** Equipamento dotado de mandril com ausência de morsa inferior destinado a perfuração de solo com recuperação de testemunho, quer requer uso de chaves manuais para desacoplagem das hastes e manobra do barrilete em todo processo.
- **Standard Penetration Test (SPT):** Ensaio para determinação do índice de resistência à penetração. Esse método de ensaio consiste na perfuração e cravação dinâmica de amostrador-padrão, a cada metro, resultando na determinação do tipo de solo e de um índice de resistência, bem como na observação do nível da água dentro do furo de sondagem.
- **Wire-line:** Consiste na utilização de uma composição formada por coroa diamantada, calibrador ou luva, barrilete amostrador, hastes e demais acessórios. A cada coleta de amostra é necessária a retirada de todo o ferramental do interior do furo. É indicado para obter grandes volumes de material geológico.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Portaria 3.214/78 - Normas Regulamentadoras
- NBR-6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio
- NBR-13857 - Segurança de Máquinas — Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores e inferiores
- NBR-16906 - Corta-chamas – Requisitos de seleção, instalação, especificação e Manutenção
- NBR-12100 - Segurança de máquinas – Princípios gerais de projeto – Apreciação e redução de riscos NBR-11900-4 - Terminal para Cabo de Aço - Parte 4 -Grampo leve e grampo pesado

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- NBR NM ISO 13854:2003 - Segurança de Máquinas - Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano
- ABNT NBR ISO 13855:2013 - Segurança de máquinas — Posicionamento dos equipamentos de proteção com referência à aproximação de partes do corpo humano
- ABNT NBR 14152:1998 - Segurança de máquinas - Dispositivos de comando bimanuais - Aspectos funcionais e princípios para projeto
- ABNT NBR ISO 13857:2021 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores e inferiores
- ABNT NBR IEC 60204-1:2020 - Segurança de máquinas — Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais
- ABNT NBR IEC 60529:2017 - Segurança de máquinas — Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)
- ABNT NBR ISO 13849-1:2019 - Segurança de Máquinas - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando; relacionadas à segurança - Parte 1: Princípios gerais de projeto
 ABNT NBR ISO 13849-2:2019 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Parte 2: Validação
- ABNT NBR ISO 13850:2021 - Segurança de máquinas - Função de parada de emergência - Princípios para projeto
- ABNT NBR ISO 14119:2021 - Segurança de máquinas - Dispositivos de intertravamento associados às proteções - Princípios de projeto e seleção
- ABNT NBR ISO 3864-1:2013 - Símbolos gráficos — Cores e sinais de segurança - Parte 1: Princípios de design para sinais e marcações de segurança
- ABNT NBR IEC 60947-5:2020 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 5-1: Dispositivos e elementos de comutação para circuitos de comando — Dispositivos eletromecânicos para circuito de comando
- ABNT NBR ISO 14121-2:2018 - Segurança de Máquinas - Avaliação de Riscos - Parte 2: Guia prático e exemplos de métodos

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAÇÃO		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- ABNT NBR ISO 10218-1 - Robôs e dispositivos robóticos — Requisitos de segurança para robôs industriais - Parte 1: Robôs
- ABNT NBR 13862 - Transportadores contínuos — Transportadores de correia — Requisitos de segurança para projeto
- ABNT NBR 13742 - Transportadores contínuos - Transportadores de correia - Procedimentos de segurança
- ABNT NBR 14153 - Segurança de máquinas — Partes de sistemas de comando relacionados à segurança — Princípios gerais para projeto
- ABNT NBR NM 272 - Segurança de máquinas - Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis
- ABNT NBR 13970 - Segurança de máquinas - Temperatura de superfícies acessíveis - Dados ergonômicos para estabelecer os valores limites de temperatura de superfícies aquecidas ABNT NBR 14154 - Segurança de máquinas - Prevenção de partida inesperada
- ABNT. NBR 14725-4: Produtos químicos — Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ).
- NBR ISO 14001:2015 – Sistema de gestão ambiental
- ABNT- NBR-6484:2020 - Solo - Sondagem de simples reconhecimento com SPT-método de ensaio.
- ABNT NBR ISO 4414:2012 - Transmissão pneumática de potência — Regras gerais e requisitos de segurança para sistemas e seus componentes
- ABNT NBR ISO 10218-2:2018 - Robôs e dispositivos robóticos — Requisitos de segurança para robôs industriais - Parte 2: Sistemas robotizados e integração
- ABNT NBR ISO 12100:2013 - Segurança de Máquinas - Princípios gerais de projeto - Avaliação e Redução de Riscos.

5. REQUISITOS GERAIS DE SEGURANÇA

- a) É recomendado o cumprimento dos itens propostos neste procedimento de imediato, a contar da data de publicação deste documento.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- b) Em caso da impossibilidade de implementação imediata de ações definitivas, as medidas transitórias (proteção/ barreira física, conforme Laudo de Avaliação de Risco (NR 12) devem ser implementadas, garantindo a proteção temporária até o atendimento definitivo do item/legislação local.
- c) Para novos contratos a partir da publicação deste material, fica estabelecido o uso de sondas hidráulicas e para contratos vigentes, sondas mecânicas somente para casos específicos com a aprovação do Gerente Executivo Local e com 100% de atendimento dos itens do Checklist para inspeção em sondas exploratórias e geotécnicas.
- d) As aprovações devem ser precedidas de cronograma, verificações e reconhecimento dos locais pela equipe técnica de campo, sob responsabilidade dos coordenadores e gerentes de obra. Apresentado relatório final a gerência executiva e gerência de segurança do trabalho no prazo mínimo de 15 dias, anterior ao início de cada OS - Ordem de Serviço, de modo que os *kickoff*, liberações de máquinas e equipamentos, métodos/procedimento de trabalho e programações sejam realizados com tempo hábil para a avaliação adequada dos riscos. Todas as máquinas deverão seguir com as liberações iniciais e periódicas de acordo com PP-SEG-009 GESTÃO DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS RUMO VP - INFRAESTRUTURA.
- e) Proibição do tripé manual em todas as obras da RUMO VP - INFRAESTRUTURA. Exceções devem seguir o disposto abaixo:
- Em áreas com espaço restrito / ZDA Zonas de difícil acesso que inviabilizem o emprego de sondas de maior porte, a sondagem mista do tipo tripé manual + rotativa poderão ser utilizadas, porém deverá atender a todos os itens dos *checklists* e ao disposto no item 5-b e c).
 - Para a utilização do tripé manual, deverá ser atendido, obrigatoriamente, na íntegra, os critérios de exceção no item 5-b e c.
 - Fluxo de validação: a Equipe de implantação liderada pelo coordenador do projeto, após aplicar todos os critérios para a exceção, envia as evidências para o Gerente Executivo do Projeto aprovar o uso em caso excepcional e este aprovando, envia para a área de Segurança do Trabalho RUMO da VP – INFRAESTRUTURA.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- f) Inventariar equipamentos utilizados na operação de sondagem utilizando o checklist de requisitos mínimos (atendimento obrigatório aos itens classificados como impeditivos ao retorno sem atendimento) identificando status “Liberado definitivamente” ou “Em Regularização”.
- g) Sinalizar os riscos de acidentes em todos os pontos inventariados.
- h) Implementar e garantir consistência do processo de fiscalização das atividades de sondagem com base nos riscos e controles críticos associados.
- i) Para execução das atividades de operação das sondas, desmobilização, transporte, mobilização e demais atividades inerentes ao processo, a empresa terceirizada (EXECUTORA) deverá possuir procedimento operacional, Análise de Riscos da Tarefa (AST) e/ou APR Análise Preliminar de Risco descritiva. Nas evidências devem estar disponíveis nas frentes de serviço durante todo o período de execução das atividades.
- j) As ferramentas manuais devem ser inspecionadas antes do uso e caso estejam avariadas, devem ser obrigatoriamente substituídas e retiradas da área, quando constatado defeito ou desgastes.
- k) As atividades de sondagem realizadas em locais associados a movimentações de massa com potencial crítico, relacionados à instabilidade de taludes de aterros e escavações, bem como em atividades em aberturas subterrâneas e áreas com fluxo de água não controlado devem ser precedidas de uma avaliação e liberação da área de Geotecnia/Engenharia (ATO).
- l) Os instrumentos medidores de pressão e temperatura devem apresentar certificado de calibração anual emitido por órgão acreditado pelo INMETRO.
- m) Medidas de controle com foco na eliminação do risco devem ser priorizadas e implementadas, seguindo a hierarquia de controle.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025



Figura 1 - Hierarquia de controle de riscos

6. REQUISITOS PARA EQUIPAMENTOS DE SONDAAGEM

Os equipamentos de sondagem devem possuir manual em língua pátria e estar disponível na frente de serviço. Quando o fabricante não estiver disponível comercial ou tecnicamente, as modificações devem ser feitas a partir de um projeto formal elaborado por profissional habilitado. As sondas deverão possuir identificação clara e visível dos pontos de articulação com potencial de esmagamento e indicação dos pontos de bloqueio.

6.1 Diretrizes básicas para equipamentos de sondagem

6.1.1 Mangueiras

As mangueiras de alta pressão deverão ser identificadas, bem como apresentar certificado de qualidade do prensamento dos terminais.

Conexões e travas das mangueiras de ar, água e hidráulicas deverão estar devidamente fixadas e possuir dispositivo que impeça o desprendimento.

6.1.2 Sistema hidráulico

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

As sondas deverão estar com os pistons e cilindros hidráulicos/pneumáticos em boas condições de uso, sem vazamento de óleo.

6.1.3 Bloqueio

Durante as atividades de ensaio na sondagem geotécnica é obrigatório realizar a estabilização do top drive/cabeçote de perfuração.

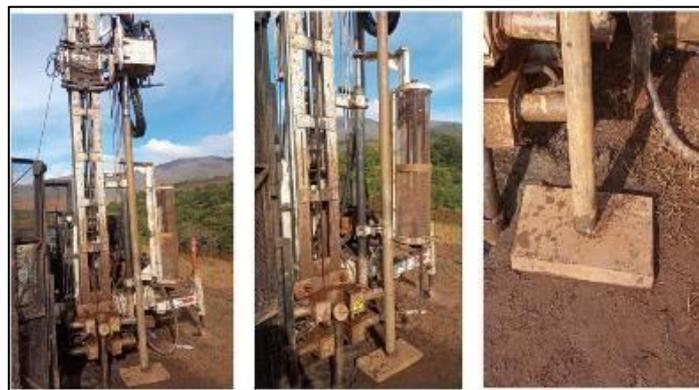


Figura 2 - Exemplo de bloqueio de energia gravitacional com uso de haste em atividade de ensaios

Deve ser implantada matriz de bloqueio de energias pelos responsáveis pelo serviço de sondagem.



Figura 3 - Exemplo matriz de bloqueio

6.1.4 Comandos

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Os sistemas de comando, como exemplo, os botões de partida, seletoras de modo, sistema de chaves de porta interligado na interface de segurança da parada de máquina, sistemas de parada de emergência e outros das máquinas devem ser projetados e construídos de forma a evitar situações perigosas.

6.1.5 Cabos

Deve ser verificado a Sustentação pelo cabo de aço da haste da sonda para assegurar que a integridade de todos os componentes que sustentam a Haste.

6.1.6 Parte elétrica e aterramento

Os cabos elétricos e baterias devem estar organizados, devidamente isolados, com plugs regulares e em perfeito estado de uso e com proteção para os polos da bateria.

Todas as sondas, geradores, torres de iluminação e outros pontos com estruturas condutivas devem ser conectados a um terminal de ligação de proteção de descarga elétrica. Neste caso, como medida complementar ao processo, torna-se necessário o uso da haste de aterramento revestida em cobre com tamanho mínimo de 50cm e cabo de cobre isolado preferencialmente na cor verde obs. No caso de posicionamento em locais com paralelismo com redes elétricas e com complexidades elétricas, o profissional da área deverá ser consultado preliminarmente e deverão ser seguidas as recomendações da NBR 5410 bem como as recomendações da NR 10 e anexos.

Todos os equipamentos da sonda, gerador e torres de iluminação devem ser aterrados.

6.1.7 Dispositivos de segurança

As roldanas, pinos e contrapinos deverão estar em bom estado e em condições adequadas de uso.

6.1.8 Acessórios de içamento

Os cabos de aço devem apresentar identificação legível da carga máxima admissível permitida para trabalho e deverão seguir todas as recomendações do PP-SEG-002 Içamento e movimentação de carga (RUMO) e AS-SEG-002-FMT-Movimentação de Cargas.

6.1.9 Sistemas mecânicos

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

A sondas deverão estar com os sistemas mecânicos tais como embreagem, afogadores e redutores em condição de uso e sinalizados inclusive quando utilizados como sistemas de intertravamento e bloqueio.

7. MOVIMENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE SONDAGEM

Para içamento dos equipamentos de sondagem as empresas deverão atender o a NR 11 – Transporte, movimentação, Armazenagem e manuseio de Materiais e ao PP-SEG-002 - Procedimento de Içamento e Movimentação de Cargas RUMO – VP INFRAESTRUTURA.

Avaliar os critérios de transporte (encarretamento e descarretamento) de sondas de grande porte (sobre esteiras). Elaborar análise de riscos específicas, considerando os critérios de riscos (ex.: tombamento e escorregamento, ausência de área apropriada etc.) e estabelecer as medidas de controle adequadas, quando não for possível dispor de uma plataforma segura para embarque. Para o transporte da sonda, (sobre esteira) deverá ser estar fixada no caminhão prancha com uso de correntes ou cintas.

Para transporte de sondas mecânicas de menor porte sobre *skids* (base fixa), em (guindauto e/ou guindaste) considerar o plano de içamento (*rigging*) para cargas acima de 8t e o cumprimento ao PP-SEG-002 Procedimento de Içamento e Movimentação de Cargas RUMO – VP INFRAESTRUTURA e Anexos. As sondas de menor porte, utilizadas em ZDA – Zonas de difícil acesso, poderão ser içadas com a utilização dos tripés seguindo as cargas permitidas pelo equipamento e as determinações da AS - SEG-002 -FMT Movimentação de Cargas + Anexo I e II e PP-SEG-002 Procedimento de Içamento e movimentação de carga (RUMO). Para o transporte e movimentação de sondas sobre *skids* (base fixa) em áreas de difícil acesso, onde a movimentação é realizada por arrasto, puxamento e/ou de forma 100% manual, a atividade deverá ser precedida de APR -Análise Preliminar de Risco - APR de modo que todos os riscos da operação sejam preliminarmente identificados e mitigados.

Nota: As empresas devem buscar alternativas que viabilizem o transporte, nas mobilizações/desmobilizações, por equipamentos, minimizando a sobrecarga/esforço físico dos empregados.

8. REQUISITOS MÍNIMOS – PROJETO PARA ADAPTAÇÃO DE

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

IMPLEMENTOS EM SONDA

Quaisquer alterações em sondas, tais como adição, modificação ou substituição física do padrão do fabricante, sejam elas provisórias ou definitivas, somente são permitidas com o devido laudo técnico elaborado por responsável técnico capacitado, habilitado e autorizado pelo conselho de classe e acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART/CREA e com anuência do fabricante da sonda, pela empresa que irá realizar as alterações nos equipamentos e aprovado pela área de Engenharia e de Segurança do trabalho da RUMO.

Nota: Quando o fabricante não estiver disponível comercial ou tecnicamente, as modificações devem ser feitas a partir de um projeto formal elaborado por profissional habilitado.

Para efeito de mudanças provisórias e/ou definitivas deverá ser aplicado as premissas descritas no Procedimento de Gestão de Mudanças RUMO – VP INFRAESTRUTURA.

A seguir encontram-se listados os itens mínimos a serem contemplados no projeto de adaptação de sonda:

- a) Toda e qualquer alteração na estrutura dos equipamentos de sondagem deve ser precedida de apresentação de documentação técnica legal e do processo de Gestão de Mudanças RUMO – VP INFRAESTRUTURA, a ser validado pela área equipe de SST RUMO local e equipe técnica multidisciplinar.
- b) Para mobilização de equipamentos de sondagem deverá seguir o fluxo definido pela IT - Mobilização de Veículos e Equipamentos RUMO – VP INFRAESTRUTURA.
- c) As avaliações de integridade estrutural apresentam-se como item obrigatório e devem ter um profissional com conhecimento técnico e prático em manutenção (mecânica, elétrica, processos de soldagem e outras).
- d) Para todo e qualquer processo de soldagem que for realizado nos equipamentos, que possuir ligação estrutural e/ou mecânica, deve ser apresentado a ART/CREA (Anotação de Responsabilidade Técnica/Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) para validação da recuperação.
- e) Para o processo de soldagem na estrutura do equipamento as dimensões originais devem ser respeitadas, conforme especificação técnica/manual do fabricante.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- f) Para todo processo de soldagem deve ser realizada a avaliação da fusão entre as peças do equipamento (solda de correção/adaptação) utilizando métodos como o de líquido penetrante, ultrassom, raio x ou outro, conforme mapeamento do responsável pela atividade.
- g) Para validação da recuperação estrutural é necessário apresentar ensaio por LP (Laudo de Penetração) quando a solda for de penetração parcial, deve ser realizada por profissional habilitado com qualificação mínima de ABENDI LP-N1-G ou outro órgão equivalente. Ensaio por US (Ultrassonografia) quando a solda for de penetração total, deve ser realizada por profissional habilitado com qualificação mínima de ABENDI US-N2-S1 ou outro órgão. Em ambos os ensaios deve ser realizada a inspeção dimensional da estrutura.
- h) Deve ser apresentado o procedimento de soldagem onde é especificado todos os parâmetros da(s) junta(s) soldada(s). O procedimento deve ser escrito por profissional qualificado no ABENDI-US-N3 ou outro órgão equivalente.

9. ABASTECIMENTO

O abastecimento do equipamento deverá ser realizado com o equipamento desligado, operador e demais empregados não envolvidos na atividade de abastecimento devem estar a no mínimo 7,5m de distância do equipamento, sinalização da frente de abastecimento e equipamento bloqueado.

O abastecimento deverá ser realizado por Caminhão Comboio. Se for impossível abastecimento por caminhão comboio o abastecimento de combustível poderá ser feito por meio de galões com dispositivos antichama e explosão conforme pode ser feito por meio de galões com dispositivos antichama e explosão, conforme NBR-16906 - Corta-chamas – Requisitos de seleção, instalação, especificação e Manutenção. No caso de abastecimento por meio de galões o colaborador deverá realizar capacitação conforme NR 20.

Deverá ser dimensionado o tipo e a quantidade de extintores de incêndio de acordo com a quantidade armazenado nos galões de combustíveis.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

10. PROTEÇÕES AMBIENTAIS

As bandejas de contenção de óleos e graxas devem estar integras, sem acúmulo de resíduos, sem vazamentos, com dreno fechado e em locais que evite o assoreamento ou transbordamento. O dimensionamento deverá estar de acordo com a NBR 17505.

Nota: Deve possuir para drenagem, registro tipo esfera.

As sondas deverão possuir Kit Ambiental para mitigação que atenda a demanda de todo produto químico para consumo em caso de derrame.

O equipamento movido à diesel deverá ter medição do teor fumaça preta dentro dos padrões exigido, plano de manutenção dos equipamentos de sondagem deverá estar atualizado e atendido conforme cronograma estabelecido baseado na recomendação do fabricante e/ou elaborado por profissional legalmente qualificado e habilitado e com laudo mecânico com a respectiva ART/CREA.

Para encarretar ou içar os equipamentos que serão desmobilizados ou realocados entre praças e/ou site, deverá certificar que as bacias de contenção encontrassem devidamente vazios e limpos.

As contratadas devem ser comunicadas pelo fiscal/gestor do contrato RUMO, bem como buscar informação deste, de todas as condicionantes ambientais e dos limites referentes as licenças e raios de cavidades existentes na área em que estiverem atuando.

Certificar previamente se as licenças Ambientais foram emitidas e/ou encontram-se válidas para a execução das atividades de sondagem.

Garantir o atendimento a todas as condicionantes ambientais da área em que a atividade será realizada.

Solicitar, quando aplicável, junto a equipe de Meio Ambiente RUMO local a existência de restrições ambientais, garantindo que os acessos existentes ou novos estejam fora dos raios de cavidade e outros atributos restritivos ambientais, quando aplicável.

Deve ser realizada avaliação pela área de Meio Ambiente RUMO local nas praças de sondagem onde existe o risco de queda de árvores, quando aplicável.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

11. MONITORAMENTO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

As frentes de trabalho em área remota devem possuir aparelho de monitoramento de descarga atmosférica, alertas via mensagem de texto por celular e rádio de comunicação ou telefone satelital, caso o local não tenha cobertura de sinal de celular ou não tenha cobertura de rádio, respectivamente.

Nota: Definir preliminarmente local seguro para que na iminência de descargas atmosféricas a equipe possa ter local seguro como abrigo.

Em áreas remotas a empresa precisará dispor de rádio ponto a ponto e veículo presente na praça de sondagem durante todo período de execução da atividade, caso haja necessidade de uso em emergências (alerta vermelho para descargas atmosféricas).

12. APRECIÇÃO DE RISCO

Nenhum equipamento sem Laudo de Avaliação de risco pode estar liberado para operar.

Todas as sondas devem ser mobilizadas com apreciação de riscos em níveis aceitáveis seguindo a NBR 12100. Para os equipamentos que já estão mobilizados, estes devem apresentar a apreciação de riscos do equipamento no prazo máximo de 30 dias, a contar da data de publicação deste procedimento.

13. INSPEÇÃO

Os equipamentos a serem utilizados para serviços de sondagem devem ser inspecionados por profissional com expertise (fiscais de Obra em conjunto com a segurança do trabalho) na avaliação do equipamento, previamente à mobilização e deve ser garantido o atendimento aos requisitos da NR 12- Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, conforme a aplicabilidade de cada equipamento.

Os equipamentos móveis devem ser inspecionados detalhadamente com base em checklist de mobilização que contemple as especificidades de cada modelo. Deverão ser cumpridas o disposto no PP-SEG-009 GESTÃO DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS (RUMO).

Todos os equipamentos devem ser inspecionados previamente à utilização, diariamente.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Nenhum equipamento pode ser liberado para uso sem apresentação do Laudo de Avaliação de Risco e sem implantar todas as medidas de controle, bem como sem estar com os itens do checklist diário atendidos.

Todos os equipamentos devem ser inspecionados mensalmente e identificados com as cores do mês, de acordo com as definições da área de Segurança do Trabalho e política do RUMO Zero Acidente.

O profissional capacitado e designado para as atividades de Sondagem a percussão manual e que opere máquinas e/ou equipamentos e ferramentas deverá dispor de local para armazenar o formulário checklist, este ficará obrigado em manter o mesmo corretamente preenchido e atualizado junto a máquina e/ou equipamento e ferramentas para fiscalizações internas e/ou externas.

14. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA

Os equipamentos de sondagem devem possuir plano de manutenção preventiva, conforme periodicidade definida localmente e respeitando as orientações do fabricante e/ou profissional legalmente habilitado.

Deve ser realizado o acompanhamento rigoroso de manutenção preventiva, que deve ser realizada por empresa/profissionais especializados no equipamento. Todas as evidências de manutenção preventiva e corretiva devem ser arquivadas no prontuário do equipamento.

Quando forem identificados equipamentos, ferramentas e acessórios defeituosos e/ou desgastados esses devem ser inutilizados e repostos. Quando houver necessidade de executar manutenção estrutural, a mesma deve ser realizada em oficina externa sob responsabilidade da contratada. Além disso o elemento retificado deve ser inspecionado por profissional habilitado com emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART/CREA).

Todo equipamento que sofre manutenção, deve ser devidamente inspecionado quanto à condições de segurança, antes de retornar à operação. Essa inspeção deve ser formalizada em *checklist* próprio e este documento arquivado junto ao prontuário do equipamento.

A sonda deve possuir acessos (adequados) livre de obstáculos, resistente e de tamanho adequado para a verificação de níveis e manutenções em geral.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Nota: É obrigatório o uso de plataformas projetadas e construídas para garantir o acesso aos pontos de forma segura a fim de evitar acidentes. As plataformas devem possuir projeto por profissional qualificado e habilitado com emissão de ART/CREA – Anotação de Responsabilidade Técnica.

Em caso de manutenção ou intervenção deve ser realizado bloqueio, etiquetagem e teste de energia zero nos equipamentos. A execução da atividade deve ser precedida de avaliação, conforme Procedimento de bloqueio e etiquetagem RUMO – VP INFRAESTRUTURA.

Deve ser apresentado procedimento operacional para realização de manutenção (validado pela equipe de Segurança do Trabalho RUMO) e AST/Análise de Risco da Tarefa / APR - Análise Preliminar de Risco - APR descritiva, contemplando os perigos e riscos, as operações inerentes e as informações de referência para a realização de pequenas intervenções ou intervenções emergenciais. Para manutenções que não constem no procedimento operacional validado, para realização em campo, as empresas contratadas devem solicitar formalmente por e-mail a autorização para o gestor/fiscal de contrato RUMO com a devida análise de risco elaborada. A realização destas manutenções deverá ainda ser autorizada pelo gerente da área RUMO e área de Segurança do Trabalho RUMO local.

Nota: Manutenções Emergenciais: Atividades de manutenção que precisam ser realizadas em campo em função da impossibilidade de remoção da sonda, equipamento e acessórios para oficina externa.

Nota: Para as atividades de troca do cabo do guincho *wireline* e do guincho principal deverá ser realizado obrigatoriamente, com o acompanhamento da atividade pelo supervisor/encarregado da empresa de sondagem, e acompanhamento da fiscalização RUMO/Gerenciadora e Segurança do Trabalho RUMO local. Essas atividades somente poderão ser realizadas com avaliação de risco específica. emissão de PT – Permissão de Trabalho.

15. PERMISSÃO PARA TRABALHO

Deve ser atendido na íntegra o Procedimento de Permissão para Trabalho RUMO PP-SEG-003 - PERMISSÃO DE TRABALHO. A liberação da atividade deve ser realizada por profissional com expertise na atividade de forma que todos os riscos sejam identificados e as medidas de controle implantadas.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

16. PRAÇA DE SONDAGEM

As praças de sondagem devem ter um tamanho adequado para o equipamento utilizado e para o armazenamento e manuseio de materiais de sondagem, respeitando os limites de licenciamento preconizados pelos atos de licenciamento quando aplicáveis.

Para montagem da praça de sondagem deve ser seguida a diretriz anexa a esta Instrução de Trabalho. Caso haja impossibilidade de atendimento a este padrão, o gestor do contrato RUMO e a área de Segurança do Trabalho RUMO deverão validar o padrão proposto pela contratada.

Delimitar e sinalizar a praça de sondagem afim de restringir o acesso de pessoas não autorizadas próximas as atividades desenvolvidas. A utilização de gradis metálicos para isolamento das praças de sondagem deve ser utilizada nas seguintes situações:

- Em bermas onde não é possível a confecção de leiras;
- Em bermas com risco de queda de nível diferente;
- Em locais com alto fluxo de circulação de veículos e equipamentos, tais como avenidas e alças de acesso, onde não seja possível a confecção de leiras com a verificação preliminar e validação do órgão de trânsito local;
- Em áreas operacionais como oficinas e áreas de beneficiamento em geral.

Nota¹: Em locais diferentes dos descritos acima, deve ser validado com a equipe de Segurança do Trabalho RUMO local utilização de isolamento por cerquite.

Nota²: Para projetos greenfield/área de pesquisa pode ser utilizado sinalização do tipo cerquite para delimitação das praças de sondagem.



Figura 4 - Modelo delimitação praça de sondagem

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Todas as praças de sondagem devem possuir o caminho seguro. Caso não seja possível delimitar caminho seguro, a instalação da praça deverá ser autorizada pelo gestor/fiscal operacional e equipe de Segurança do Trabalho RUMO local.

Após a liberação da praça de sondagem e equipamentos é necessário garantir a liberação das atividades com o nível mínimo desejado de estrutura no local, sendo assim, as mesmas devem ser inspecionadas e se alguma não conformidade for detectada, a condição deve ser regularizada, conforme *Checklist* anexo à está IT, para liberação de praça de sondagem e acesso.

Nota: É obrigatório utilizar scanner para verificação de interferências no subsolo em praças próximo a edificações, tubulações aparentes e/ou sinalizações de aterramento de tubulações.

Garantir que as atividades de sondagem, escavação ou qualquer outra, quando implique na interferência, remoção mecânica ou manual da cobertura do terreno, pavimento ou piso próximo ou sob a influência de dutos, tubulações, galerias, fibra ótica, túneis ou redes energizadas subterrâneas adotem, no mínimo, os seguintes critérios, conforme cenário e riscos locais:

- Avaliação detalhada dos projetos executivos e/ou construtivos com especificação das interferências (utilização do equipamento Georadar ou similar).
- Quando aplicável e necessário, solicitar “as built” da área visando à locação das interferências no subsolo.
- Execução de sondagens manuais (quando aplicável).

Caso a praça de sondagem ocorra em área abaixo ou em proximidade de rede elétrica energizada aérea, como alternativa, recomenda-se, nestas situações, a realocação do furo e caso não seja possível, a liberação da atividade somente é permitida com estudo técnico e análise de riscos em conjunto com profissionais da área elétrica RUMO, Gerenciadora e empresa Contratada respeitando os procedimentos estabelecidos pelas companhias de energia.

17. ANTES DO INÍCIO DA ATIVIDADE

- a) Ter procedimento operacional da Contratada contemplando os perigos e riscos, aspectos e impactos das atividades.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- b) Verificar se os equipamentos de proteção individuais e coletivos estão disponíveis e adequados para uso, incluindo, mas não se limitando a óculos com filtros de proteção, bloqueadores solares, uniformes refletivos para tornar o empregado mais visível e capas de chuva impermeáveis, em caso de chuva.
- c) Certificar-se de que nenhuma pessoa sem autorização esteja dentro da zona de trabalho do equipamento de sondagem (Praça de sondagem).
- d) Verificar se o local de trabalho está em boas condições de ordem, arrumação e limpeza, isento de vegetação e lama ou algo que dificulte a realização da atividade.
- e) Realizar estudo prévio de possíveis interferências no subsolo.
- f) Verificar se todos os recursos como as máquinas, ferramentas e materiais estão acondicionados de forma adequada, estando ordenados e sinalizados.
- g) Verificar se os caminhos, rotas de fuga, equipamentos de combate a incêndio e quaisquer outras instalações para emergências estão devidamente sinalizados e desobstruídos.
- h) Em atividades remotas deve ser estabelecido meio seguro de comunicação (rádio ou telefonia via satélite).
- i) Verificar se no local de trabalho existem somente as ferramentas, peças e materiais que serão utilizadas para realização das atividades de sondagem.
- j) Verificar se os dispositivos de bloqueio estão sinalizados e em perfeitas condições de uso.
- k) Verificar se a iluminação está adequadamente montada seguindo as medidas de segurança de operações com eletricidade.
- l) Quando for aplicável, deverá ser solicitada a liberação formal da área onde serão executados os serviços de sondagem, escavação ou qualquer outra interferência, preenchendo a Permissão de Trabalho, conforme as diretrizes do Procedimento de Permissão para Trabalho RUMO – VP INFRAESTRUTURA.
- m) Manter todos os documentos necessários na frente de trabalho, tais como: AST/ANÁLISE DE RISCO, Permissão de Trabalho e checklist do equipamento, evidências de capacitação (crachá, etc.) e outros pertinentes a este tipo de atividade.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

18. REQUISITOS GERAIS DE SEGURANÇA NA MONTAGEM E OPERAÇÃO

Todas as ferramentas utilizadas na montagem/operação deverão ser apropriadas e livres de improvisos, trincas ou outros danos.

Sempre que houver mudanças no processo de sondagem ou acesso em novas áreas onde haja interface com outras operações, deve ser realizada PP-SEG-011 GESTÃO DE MUDANÇAS COM IMPACTO EM SST (RUMO).

19. DIRETRIZES BÁSICAS PARA OPERAÇÃO DE SONDA HIDRÁULICA E MECÂNICA

- a) Deve ser realizado inspeção, através dos *Checklists* para mobilização de sonda hidráulica e mecânica e *Checklists* para inspeção pré uso de sonda hidráulica e mecânica, desta IT.
- b) Previamente a execução da atividade, a liberação do local do furo e dos acessos deve ser precedida da realização do Checklist para liberação de praça de sondagem e acessos desta IT.

Nota: Deve ser realizada avaliação pela área de Meio Ambiente RUMO local nas praças de sondagem onde existe o risco de queda de árvores preenchendo as informações complementares para ações necessárias, quando aplicável, no Checklist para liberação de praça de sondagem e acessos.

- c) Os equipamentos de sondagem devem possuir proteção anti-chicoteamento ou outro dispositivo equivalente, cuja especificação técnica atenda a pressão de trabalho na mangueira do alimentador da cabeça d'água e da saída da bomba. A instalação dos dispositivos deve ser precedida de uma avaliação técnica, principalmente nos cenários em que as mangueiras não estiverem enclausuradas ou na parte interna das proteções.
- d) As mangueiras com pressão superior a 50 bar (unidade de pressão) devem possuir dispositivo anti-chicoteamento instalado. As mangueiras devem conter identificação legível da pressão máxima aplicável.

Nota: É obrigatória a apresentação do diagrama hidráulico para verificação da pressão das mangueiras e este deve estar disponível na praça de sondagem para consulta.

- e) As mangueiras de alta pressão (acima de 50 bar) deve ser identificada, conforme órgão regulador aplicável.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- f) Todos os terminais e mangueiras do sistema hidráulico/mecânico devem estar íntegros e isentos de danos no seu revestimento e alma (trama de aço para revestimento da mangueira).
- g) Exigir o laudo de resistência a pressão do fabricante das mangueiras, quando o equipamento não estiver sido recém adquirido.
- h) Os seguimentos de mangueiras providos de engates rápidos devem estar com dispositivo anti-chicoteamento.
- i) As mangueiras hidráulicas devem ser projetadas para evitar o rompimento, perfuração e o vazamento de fluidos e devem ser providas de proteção contra projeção do fluido hidráulico.
- j) Os instrumentos medidores de pressão e temperatura devem apresentar certificado de calibração anual emitido por órgão acreditado pelo INMETRO.
- k) Os equipamentos de sondagem devem possuir no mínimo duas botoeiras de emergência devidamente posicionadas e distribuídas de forma a permitir o fácil acesso (na mesa de operação do sondador e na proteção fixa do mandril).
- l) Para sondas de pequeno porte com utilização de motor-bomba deverão ser sinalizados o acionamento principal (embreagem) e afogadores deverão ser sinalizados e adequados para atuação no caso de emergência.

Nota: Para equipamentos de grande porte (ex: sondas montadas sobre caminhão, balsas e plataformas anfíbias) deve ser avaliado o melhor dimensionamento (botoeiras adicionais), o posicionamento e a distribuição das botoeiras.



Figura 5 - Exemplo de botoeira de emergência

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- m) Todas as partes rotativas, móveis, quentes e transmissão de força devem possuir proteção e travas (intertravamento) que impeça acesso voluntário ou involuntário em qualquer ângulo. Deve-se considerar no dimensionamento da malha a retenção de membros e sua distância para a condição de perigo, conforme NBR-13857 - Segurança de Máquinas — Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores e inferiores.
- n) A proteção do mandril deve impedir o acesso em qualquer ângulo de todos os envolvidos na atividade.



Figura 6 - Exemplo de proteções do guincho principal e morsa inferior e superior



Figura 7 - Exemplo de proteções do guincho principal e morsa inferior e superior

- o) Os equipamentos de sondagem deverão possuir dispositivo de intertravamento na proteção frontal do mandril, ou seja, após sua abertura, interrompe a rotação da composição de hastes. O dispositivo (sensor) de intertravamento deve possuir as seguintes características: não ser possível burlar, possuir resistência adequada a intempéries e poeiras e estar posicionado de forma a evitar falhas no seu funcionamento.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Nota: A especificação do tipo de intertravamento deve ser de acordo com a apreciação de risco atendendo a ABNT NBR ISO 14119:2021 - Segurança de máquinas - Dispositivos de intertravamento associados às proteções - Princípios de projeto e seleção.

- p) Todo sistema de proteção não pode ser burlado, estando sujeito a sanções administrativas, como, por exemplo, sensores com dispositivo para intertravamento.
- q) Proibido a inclusão do *by-pass* em todos os processos operacionais do equipamento.
- r) A sonda sobre esteira deve possuir *joystick* sem fio para movimentação, sondas com comandos manuais deverão seguir todas as recomendações de segurança e na sua movimentação dispor de plataforma de acesso do operador e proteção das esteiras. Exceções devem ser validadas pela gerência de obra e gerência de SST local.



Figura 8 - Exemplo de *proteção de esteira e plataforma de operação*

As demais sondas devem ser transportadas em equipamentos móveis (ex: caminhões), veículos leves (ex: caminhonete) ou transporte usando carretinha, atendendo as diretrizes do CONTRAN.

Nota: o transporte em veículos leves limita-se, exclusivamente, para sondas SPT, trado e sondas de pequeno porte devidamente amarradas e acondicionadas de forma segura, obedecendo todos os requisitos de S&S aplicáveis.



Figura 9 - Exemplo de *joystick*

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025



Figura 10 - Exemplo de utilização do *joystick*

s) A sonda hidráulica deve possuir centralizador de cabo de aço, sensor de fim de curso eletrônico e sistema físico de batentes (modelos de nylon, polietileno, tecnil ou magnético) no cabo principal e na *wire-line*, objetivando limitar o içamento da haste eliminando o risco de rompimento dos cabos.



Figura 11 - Exemplo de centralizador de cabo de aço do guincho principal na roldana

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025



Figura 12 - Exemplos de centralizador do cabo de aço Wireline no tambor

- t) Caso ocorra rompimento do cabo *Wire-line* dentro do furo, no momento de retirada do *Overshort*, se faz necessário fechar a gaiola de proteção do mandril e realizar a atividade com a mesma fechada. Toda atividade, seja de verificação do acoplamento do *Overshot* à camisa, de subida da amostra, da condução na descida do conjunto *Overshot* no cavalete e do desacoplamento dos equipamentos devem ser precedidas mediante autorização do operador.
- u) Para movimentação do conjunto *Overshort* para calha/bancada deve ser utilizado o contrapinado com pino R.
- v) Os comandos de operação das sondas devem ser identificados, sinalizados e devem estar em língua pátria. Os equipamentos de sondagem devem possuir manual em língua pátria e este deve estar disponível na frente de serviço.
- Nota:** Para operadores de outra nacionalidade se faz necessário também a identificação e sinalização dos comandos de operação, bem como o manual na língua de domínio dos operadores.
- w) Os equipamentos de sondagem mecânica e hidráulica devem possuir sinal sonoro, giroflex e faixas refletivas em toda a lateral do equipamento e extremidades para a movimentação e locomoção (aplicável para sonda mecânica e hidráulica que realiza a movimentação sobre esteira ou com pneus).
- x) A sonda deve possuir acessos livres de obstáculos, resistentes e de tamanhos adequados para a verificação de níveis e manutenções em geral.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Nota: É obrigatório o uso de plataformas projetadas e construídas para garantir o acesso aos pontos de forma segura a fim de evitar acidentes. As plataformas devem possuir projeto por profissional qualificado e habilitado com emissão de ART/CREA – Anotação de Responsabilidade Técnica.

- y) Os equipamentos de sondagem devem possuir sinalização de proibição de abertura da tampa do radiador quando aquecido, bem como a proteção do radiador e hélice do motor da sonda. A abertura da tampa do radiador deve ocorrer, se necessário, por pessoas autorizadas e treinadas.
- z) A sonda deve possuir cabos de aço íntegros e com suas clipagens, conforme padrão estabelecido na NBR - 11900-4 Terminal para Cabo de Aço - Parte 4 -Grampo leve e grampo pesado. Deve ser verificada diariamente pelo sondador, a condição do cabo de aço da sonda para assegurar a integridade de todos os componentes que sustentam a haste, através do *checklist* de pré-uso.
- aa) A integridade dos cabos de aço deve ser verificada nos processos de manutenção das sondas, utilizando como referência a NBR ISO 4309 – Equipamentos de movimentação de carga – cabos de aço – cuidados e manutenção, inspeção e descarte.
- bb) A sonda deve estar devidamente sinalizada com sua tara, capacidade de carga dos cabos de força e volume de fluídos nos tanques/reservatórios.
- cc) A sonda sobre esteira ou pneus deve possuir inclinômetro analógico ou digital nos dois eixos da sonda (transversal e longitudinal) para auxiliar no deslocamento em plano inclinado e conformidade do terreno, sendo configurado no referido equipamento os limites adotados em graus, seguindo as orientações do fabricante e precedida de avaliação local.

Nota: Poderá ser utilizado inclinômetro auxiliar do tipo magnético posicionado em local visível para visualização durante atividade de movimentação por esteira.



Figura 13 - Exemplo de inclinômetro magnético

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

dd) Para atividades em planos horizontais e inclinados o equipamento deve ser nivelado com o correto patolamento (pranchão deve ter duas vezes a área do raio da patola do equipamento) quando aplicável, por meio de patolas hidráulicas.

ee) Fica proibido a utilização do guincho do equipamento de sondagem para deslocamento e arraste. Para situações que a única solução de movimentação é por arraste, deverá ser realizado o critério de exceção com aprovação do gerente operacional RUMO e Segurança do Trabalho RUMO local.

ff) Equipamento de sondagem deve possuir sistema de bloqueio geral (mecânico, elétrico, hidráulico, pneumático e outros) para realizar a manutenção e limpeza. Na ausência da equipe de sondagem se faz necessário desligar o equipamento na chave de ignição e na chave geral.

gg) Os parafusos da torre de sondagem devem ser auto-travantes.

hh) As ferramentas manuais devem possuir proteção, através de capas ou bainhas em material confeccionado em lona (tecido grosso) ou corino.

ii) As atividades de movimentação/içamento de carga a serem realizadas após as 18hs devem dispor de análise de risco da tarefa, contemplando os riscos associados às atividades noturnas e a mesma deve ser avaliada e liberada previamente pela equipe de Segurança do Trabalho RUMO local ou Gerenciadora, juntamente com a equipe operacional RUMO.

Nota: O içamento de carga deve ser precedido de emissão da PT – Permissão de Trabalho.

jj) Somente pode ser realizada a atividade de sondagem noturna com iluminação adequada na praça de sondagem. Caso seja necessário a mudança de praça em período noturno, deve-se garantir a iluminação adequada na praça de destino e na praça de origem.

Nota: É obrigatório a elaboração de procedimento de mudança noturna de praça a ser aprovado pela área de Segurança do Trabalho RUMO local contendo todas as medidas de prevenção de acidentes nessa atividade. Para sondagem com máquinas de pequeno porte em ZDA- Zona de difícil acesso as atividades noturnas são proibidas em casos excepcionais o gerente de obra e Segurança do trabalho deverão validar o processo de acordo com as verificações, plano de resgate e mapeamento de riscos apresentados pela equipe de implantação de campo.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

kk) Toda sonda deve ser dotada de chave geral devidamente protegida, de fácil acesso, sinalizada, em perfeitas condições de funcionamento e preparada para realização de bloqueio e etiquetagem. Para sonda de pequeno porte com chave geral manual a mesma deverá ter a sua guarda em caixa com bloqueio.



Figura 14 - Exemplo de chave geral protegida

ll) Os cabos elétricos e conexões da bateria devem estar organizados, devidamente isolados, com conector em perfeito estado de isolamento e com proteção para os polos da bateria.

Nota: É proibido o uso de fios paralelos para extensão ou iluminação.

mm) O uso de extensões na praça de sondagem somente será permitido se a conexão foi feita com Terminal Bateria Positivo/Negativo Automotivo isolado, de forma que o profissional não tenha contato com os polos da bateria. A extensão deve ser do tipo CABO PP 2X1,5 MM², isolado com *plugs steck* e conector automotivo. O *plug steck* deve possuir grau de proteção IP67.



Figura 15 - Conectores tipo steck – IP 67

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- nn) A praça de sondagem deve possuir extintores de incêndio posicionados em locais de fácil acesso, desobstruídos, sinalizados, na validade e com o lacre e informações do corpo do extintor íntegros. O número mínimo a ser disposto na praça é de 03 extintores tipo ABC - 6 Kg.
- oo) O plano de manutenção dos equipamentos de sondagem deve estar atualizado e atendendo as recomendações do fabricante. O documento deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado e qualificado na área específica do equipamento e com respectiva ART – Anotação de Responsabilidade Técnica do órgão de classe correspondente.
- pp) É recomendável, mediante análise e planejamento dos locais para execução dos furos, que os equipamentos de sondagem possuam braço hidráulico para adição e retirada de hastes, visando eliminar a condição de risco durante a sua elevação.

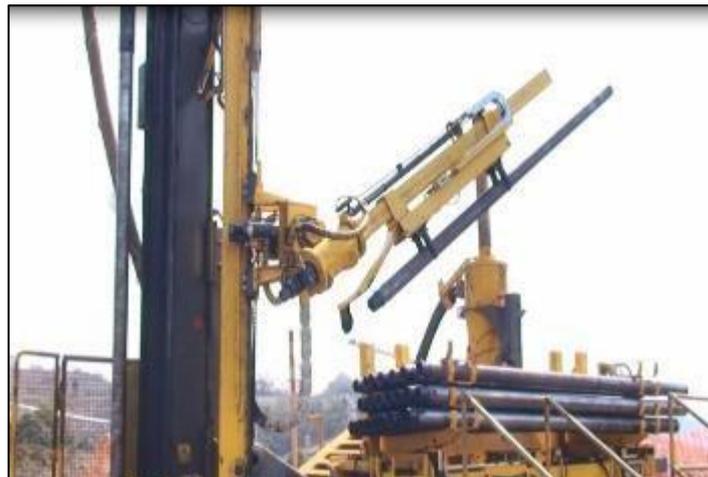


Figura 16 - Exemplo de braço hidráulico

- qq) Os equipamentos de sondagem devem possuir a morsa superior e inferior para acoplagem e desacoplagem de hastes. Os mordentes devem estar em perfeitas condições de uso.



Figura 17 - Exemplo de morsa inferior

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

rr) Fica proibido a utilização de chave de grifo para acoplamento e desacoplamento de haste, exceto nas atividades de sondagem SPT, limitando-se ao uso máximo do tamanho de 24" polegadas e com a análise dos riscos e a adoção das respectivas medidas de controle.



Figura 18 - Exemplo de atividade com chave de grifo

Para acoplamento/desacoplamento de hastes poderá ser utilizada a chave de corrente ou é também recomendado o uso de chaves de tubo da fabricante RIDGID conforme figura abaixo:

WRENCHES

RIDGID

INNER TUBE CORE BARREL WRENCH

Introducing the newest RIDGID® specialty wrench with a unique gripping surface that won't damage or deform an inner core barrel



BENEFITS

- Replaceable inserts significantly extend the total life of the wrench
- Specially engineered insert surface maximizes grip strength while minimizing tube abrasion
- Three jaw design prevents tube distortion
- Double torsion spring prevents disengagement and allows single handed ratchet action

SPECIFICATIONS

Wrench Size Designations

DESIGNATION	CORE BARREL SIZE	INNER TUBE OD	
		inch*	mm
WLB-IT	B	1.69	42.9
WLN-IT	N	2.19	55.7
WLH-IT	H	2.88	73.1
WLP-IT	P	3.75	95.3

* Nominal per ISO 10097. Size may vary by individual manufacturer's systems.

Chain Tongs



Chain Wrenches



Figura 19 - Chave de corrente e chave de tubo RIDGID

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

ss) Toda movimentação de haste deverá ser realizada com o manuseador de hastes. O manuseador de Hastes deverá ter Memorial de cálculo, descritivo, ART (CREA) e para sua operação, seus usuários deverão ser treinados quanto ao seu uso. O manuseador de hastes pode ser o Magnético ou pegador de haste mecânico que deve ser utilizado nas extremidades.

tt) Devido ao diâmetro da haste de SPT a mesma não disponibiliza de um manuseador específico, deverá ser avaliado a utilização de um hasteador de rosca e utilizar o guincho principal para elevar as hastes.



Figura 20 - Exemplo de manuseador magnético



Figura 21 - Exemplo de manuseador

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Nota: Proibido o uso de manuseador de hastes sem vίδeas e confeccionadas em polipropileno ou materiais similares.

Nota: No tubo interno, devido a saliência do testemunho na sua extremidade, não é possível realizar a movimentação com uso do manuseador. Neste caso o transporte deve ser realizado com as duas mãos apoiadas ao centro da peça.

Nota: Para sonda RC - rotopercussiva o diâmetro de abertura de embocamento das hastes não comporta a movimentação com uso do manuseador, sendo este feito por braço hidráulico e com auxílio do guindauto para acomodação no berço da sonda.

uu) Os equipamentos de sondagem deverão possuir dispositivo de intertravamento das alavancas (trava de manetes), para evitar o acionamento acidental.



Figura 22 - Exemplo de sistema de trava de manetes

vv) A sonda deve possuir 4 bases (pranchões de madeira) para aumentar a área de patolamento.

ww) As roscas do conjunto haste/luva devem estar sem a presença de trincas, desgastes, deformações e outras condições que impossibilitem o uso. Em toda manobra deverá ser realizada a lubrificação das roscas otimizando o desacoplamento do ferramental.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025



Figura 23 - Exemplo de trinca em ferramenta e deformações em hastes

xx) Com base nos gabaritos, cabe a empresa de sondagem e fiscalização de campo verificar, o desgaste excessivo das roscas.



Figura 24 - Exemplos de gabaritos

yy) As sondas deverão possuir dispositivo tipo carrinho ou similar para suporte na movimentação das hastes durante a adição e retirada.

Observações:

- 1 - Para locais que inviabiliza a utilização do carrinho, deverá se fazer uma avaliação junto a equipe de Segurança do Trabalho RUMO e/ou equipe multidisciplinar da Contratada junto à RUMO, para definir ações para eliminação desta condição de risco.
- 2 - Os cavaletes usados no processo de sondagem deverão atender os preceitos da NR-17 (serem ajustáveis, priorizar na confecção de materiais mais leves). Os cavaletes utilizados para segregação de hastes defeituosas deverão ser sinalizados indicando a finalidade.

Nota: As hastes defeituosas devem ser retiradas da praça de sondagem em até 24 horas. Esse prazo será acordado entre RUMO e empresa contratada.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025



Figura 25 - Exemplo de carrinho para movimentação de hastes

- zz) Em trabalhos em altura nos equipamentos de sondagem, deverá atender a NR 35 e o Procedimento de Trabalho em Altura RUMO – VP INFRAESTRUTURA
- aaa) Todas as junções de acoplamentos das sondas deverão possuir fixação por grampos/cupilha, contrapino, pino R, pino quebra dedo, porca auto-travantes ou parafusos quando aplicável.



Figura 26 - Exemplo de pino R



Figura 27 - Exemplo de falta de contra pinos

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Nota: Na utilização da porca autotravante é obrigatória a sua substituição quando houver manutenção com desmontagem e retirada da porca em seu estado de travamento atual.

- bbb) Os acessórios de içamento e cabos de aço devem estar sem nó, dobras, fios rompidos ou outras deformações e identificados quanto a capacidade de carga. Em caso de irregularidade os recursos devem ser substituídos imediatamente.
- ccc) Todas as ferramentas utilizadas na montagem/operação/manutenção devem ser apropriadas e livres de improvisos, trincas ou outros danos.
- ddd) As pontas de cabos de içamentos (olhal) devem estar fixadas por cliques em quantidade relacionada ao diâmetro do cabo (bitola), sendo no mínimo três.
- eee) O escapamento do motor deve ser dotado de proteção fixa, de acordo com a NR 12, que proteja contra o contato com partes quentes.
- fff) As roldanas dos guinchos principal e *wireline* devem ser avaliadas minuciosamente, todas as vezes que a torre for horizontalizada, quanto ao desgaste do gorne (entalhe) das polias, pinos e contrapinos e estado de conservação no geral.



Figura 28 - Exemplo de inspeção do gorne da roldana

Nota: Para as atividades de inspeção das roldanas que necessitem de trabalho em altura, para essa verificação, devem ser atendidas as exigências do Procedimento de Trabalho em Altura RUMO, emitida análise de riscos e solicitada liberação do fiscal de contrato e da área de Segurança do Trabalho RUMO local, com emissão de PT – Permissão de Trabalho.

- ggg) As sondas devem possuir identificação clara e visível dos pontos de articulação com potencial de esmagamento e indicação dos pontos de bloqueio.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

hhh) Os pneus, esteiras e rodas devem estar em boas condições de uso, conforme recomendação do fabricante. Para as sondas de pneus está proibido a retirada de pneus em terrenos irregulares ou que incorram em condições de risco adicional.

Nota: Caso haja a necessidade de retirada de pneus em áreas com material compacto (canga), em que não seja possível o nivelamento, deve-se realizar a avaliação e análise de riscos, junto a equipe de Segurança do Trabalho RUMO local.

iii) A escada de acesso à cabine/plataforma de trabalho e ao mandril deve estar segura, em bom estado de conservação e atendendo a legislação e controle dos riscos.



Figura 29 - Exemplos de acessos/escadas, plataformas modulares.

Nota: É obrigatória a instalação de escada ou rampa para transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40 m (quarenta centímetros) como meio de circulação de trabalhadores. A instalação de guarda corpo é obrigatória e deve respeitar os critérios legais definidos, ser precedida de uma avaliação de risco local, tendo como parâmetro as atividades a serem desenvolvidas e as características de acesso, conforme modelo de sonda. Recomenda-se avaliar sobre a possibilidade de instalação de guarda corpo removível, mediante projeto.



Figura 30 - Exemplo de xemplo de acessos/escadas plataformas modulares

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

jjj) O equipamento deve possuir freio de estacionamento e calços quando não possuir patolas hidráulicas e esteiras.

kkk) As sondas devem possuir instrumentos indicadores de pressão do óleo e temperatura do motor, transmissão e hidráulico em perfeitas condições operacionais.

lll) As sondas devem estar com os cilindros hidráulicos/pneumáticos em boas condições, hastes do cilindro sem arranhões e sem vazamento de óleo.

mmm) As sondas devem possuir a logomarca visível da empresa prestadora de serviço para identificação.

nnn) O posto de comando do operador da sonda deve ser dotado de assento ergonomicamente adequado para realização da atividade, seguindo a NR 17 e a AET – Análise Ergonômica do Trabalho.

20. DIRETRIZES BÁSICAS PARA OPERAÇÃO DE SONDA SPT – TRIPÉ MANUAL E MECANIZADO

a) Deve ser realizado, *Checklist* para mobilização e inspeção pré uso de sonda SPT - tripé manual e mecanizado desta IT.

b) Previamente a execução da atividade, a liberação do local do furo e dos acessos deve ser precedida da realização do *Checklist* para liberação de praça de sondagem e acessos desta IT.

c) Deve-se adotar o isolamento da área onde ocorrer a perfuração com:

- Altura mínima de 1 metro e isolamento com raio de 1,60 metros do eixo da haste de perfuração até o sondador;
- Sinalização de alerta, contendo, além dos riscos, a proibição de acesso dos profissionais não envolvidos na atividade na área de isolamento da perfuração, exceto quando o martelo estiver no solo;
- Barreira física confeccionada com materiais duráveis e resistentes, preferencialmente metálica, sendo permitida a utilização de madeira, fitas zebradas, correntes, cerquites, pedestais em sondas e praça de ZDA-Zonas de difícil acesso.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- **Nota:** Caso a barreira seja danificada, a sondagem deve ser paralisada e realizada a manutenção ou substituição.
 - Observação da resistência, durabilidade, peso, instalação e montagem do martelo e demais recursos envolvidos no processo;
 - Barreira com conexões com sistema de encaixe, de forma que proporcione estabilidade, sem risco de tombamento/queda do isolamento durante a operação;
 - Sapata regulável para atender pisos irregulares;
 - Barreiras sem arestas cortantes, sendo expressamente proibido utilizar material com qualquer tipo de corrosão.
- d) Durante as atividades de operação do martelo (golpes) todos os profissionais devem permanecer fora do raio de ação deste.

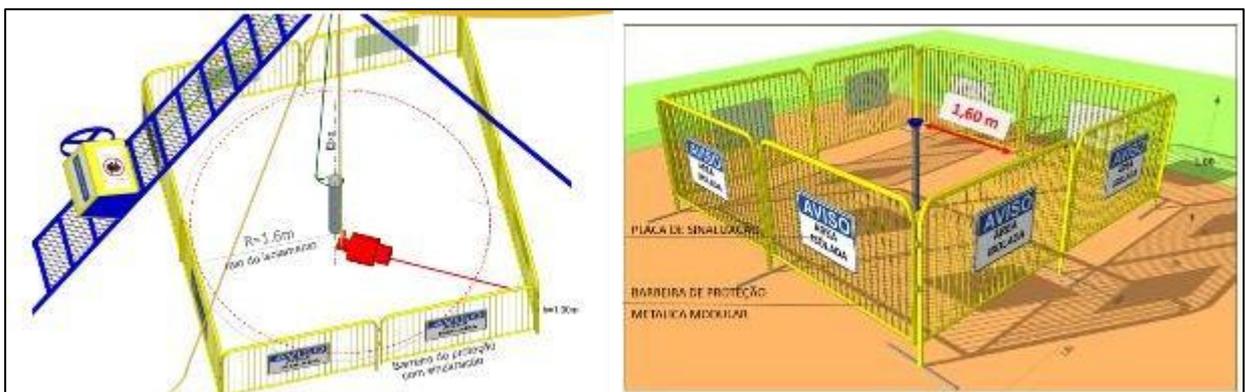


Figura 31 - Exemplos ilustrativos de barreiras de proteção

- e) Promover inspeção da praça de sondagem, após locação do furo e manter a rotina durante a execução dos trabalhos de sondagem.
- f) Identificar os equipamentos com TAG (nas pernas do tripé e nos demais equipamentos que compõe a praça, ex: motobombas).
- g) Dispor na frente de serviço as evidências de cumprimento do plano de manutenção atualizado.
- h) É proibido, em quaisquer hipóteses, a adaptação no equipamento que não estejam especificadas no projeto.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- i) Quando forem identificados equipamentos, ferramentas e acessórios defeituosos e/ou desgastados esses devem ser inutilizados e repostos. Quando houver necessidade de executar manutenção estrutural, a mesma deve ser realizada em oficina da contratada. Além disso o elemento retificado deve ser inspecionado por profissional habilitado com emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART/CREA).
- j) É terminantemente proibida a interação (toque/contato) de profissionais no momento de incidência dos golpes do martelo.
- k) É terminantemente proibido o posicionamento de profissionais abaixo ou no raio de ação do martelo suspenso, considerando o seu risco de queda e movimentação
- l) Medidas de controle com foco na eliminação do risco devem ser implementadas, seguindo a hierarquia de controle. O uso de haste extensora, por exemplo, deve ser implementado de forma obrigatória.

Nota: É proibido realizar movimento do martelo utilizando cabo de aço, cordas improvisadas ou adaptadas (exemplo: cordas de nylon, cintas e outros materiais).

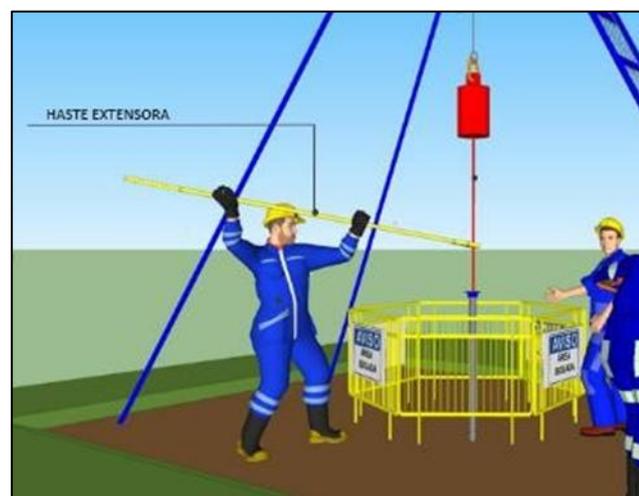


Figura 32 - Exemplo ilustrativo de haste extensora

- m) A praça de sondagem deve ser isolada durante a execução das atividades de sondagem.
- n) É proibido realizar a cravação de martelo com o uso do sistema do cabo de aço do sarilho, conforme ABNT- NBR-6484:2020 - Solo - Sondagem de simples reconhecimento com SPT- método de ensaio.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- o) É proibido qualquer tipo de improviso em equipamentos mencionados neste procedimento.
- p) Não será permitido trabalho em altura durante as atividades.
- q) As proteções, dispositivos e sistemas de segurança devem estar conforme o previsto neste procedimento, levando em consideração os aspectos de operação.
- r) O equipamento deve dispor de proteção da caixa do sarilho.



Figura 33 - Exemplo ilustrativo da proteção da caixa do sarilho

- s) O equipamento deve dispor de proteção (ex: tela, grade, chapa e outros) e sinalização adequada que impeça o acesso dos profissionais a torre do equipamento, de forma a garantir que não haja trabalho em altura.



Figura 34 - Exemplo ilustrativo de tela de proteção e volante para acionamento do sarilho

Nota: O uso de manivela é proibido.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- t) A utilização de ferramenta “saca tubo” para hastes do tripé deve ser dotada de cabos de aço para sua sustentação dotado de 3 cliques em cada lateral, sendo proibido a utilização de cordas de sisal ou de outro tipo.



Figura 35 - Exemplo de saca tubo

- u) A conexão do cabo de aço ou corda de sisal ao cabo de aço de conexão do saca tubo deve ser realizada, através do uso de manilha e a fixação da corda deve ser realizada, através de grampo com uso de sapatilha para a proteção da integridade da mesma. Todos os parafusos dos grampos devem possuir porca auto travante sendo substituídas quando forem removidas do local.



Figura 36 - Manilha, sapatilha e grampo

20.1. – Recomendações adicionais de segurança para a realização de sondagem mista com a utilização de sondas de pequeno porte e adaptadas para ZDA

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

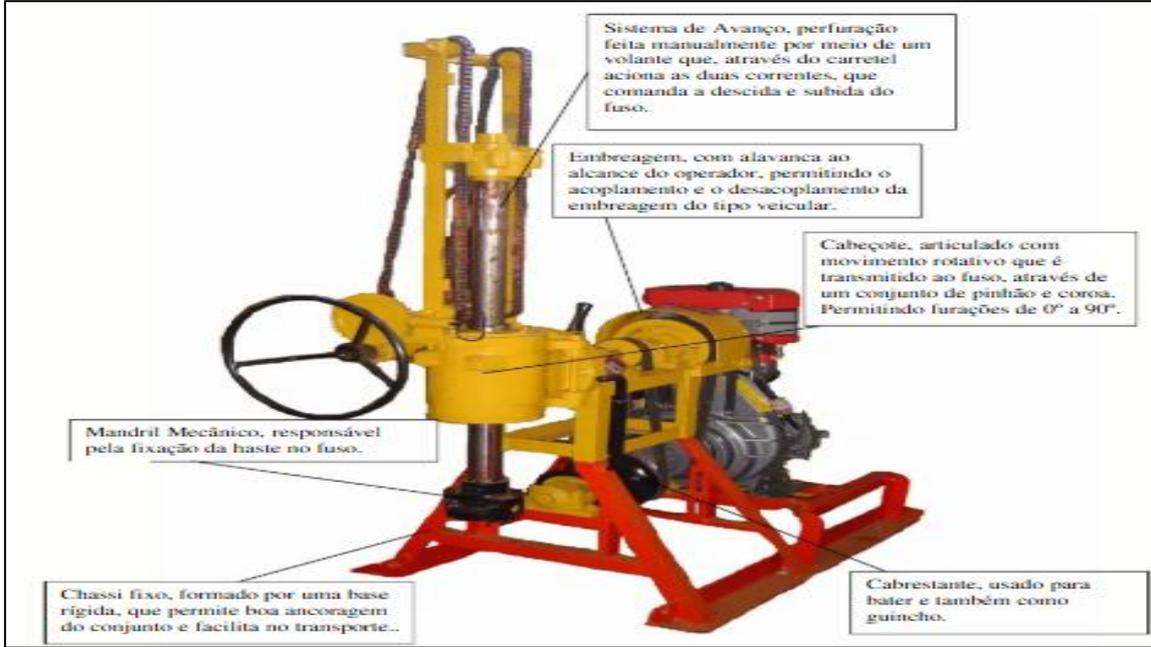


Figura 37 - Características gerais (ilustração) das sondas de pequeno porte sob skids

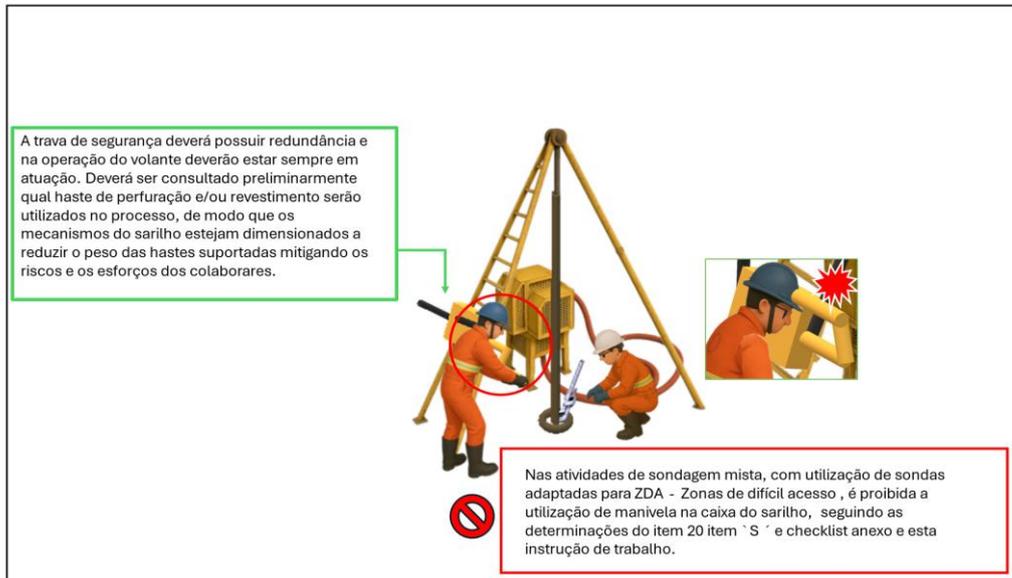


Figura 38 - Recomendações adicionais de segurança para operação segura.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

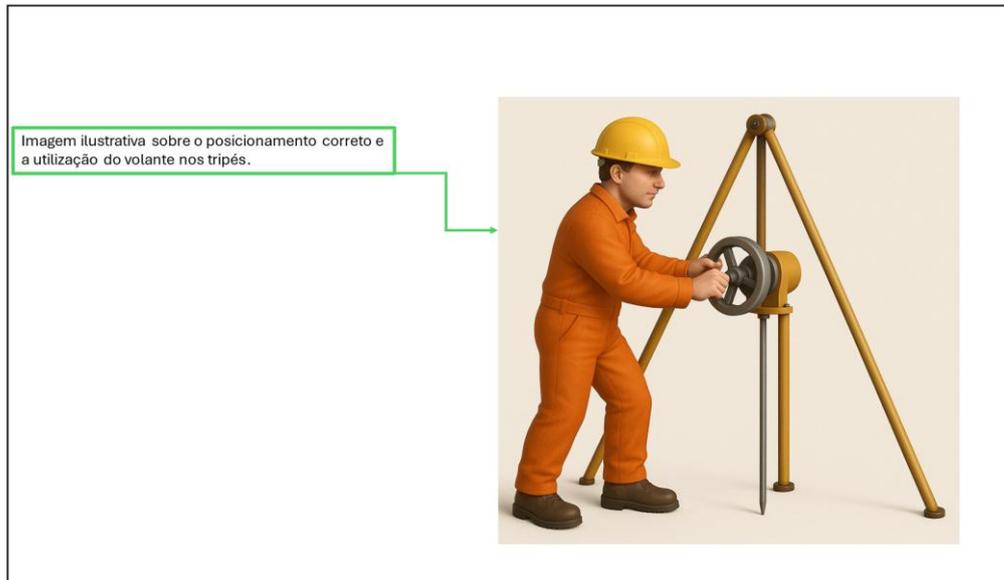


Figura 39 - Ilustração para posicionamento correto de tripés

21. DIRETRIZES BÁSICAS PARA OPERAÇÃO DE TRADO MANUAL E MECANIZADO

- Deve ser realizado *Checklist* para mobilização e inspeção pré uso trado manual e mecanizado.
- Em caso de chuva não é permitido atividade com uso de trado manual e mecanizado.
- A utilização do trado mecanizado deveser precedida do checklist pré-uso atentando-se com as condições ergonômicas de operação.
- Atentar-se ao risco de travamento dos trados mecanizado, orientando o operador sobre os cuidados do posicionamento correto de operação de modo evitar risco no retorno de travamento.



Figura 40 - Exemplo de Trado mecanizado

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

22. DIRETRIZES DE SEGURANÇA PARA COLETA DE AMOSTRAS DEFORMADAS E INDEFORMADAS

As coletas de amostras com utilização de escavações devem atender ao disposto na NR 18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.

Atenção especial aos itens abaixo:

- a) Toda escavação com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do profissional legalmente habilitado, atendendo o disposto nas normas técnicas nacionais vigentes.
- b) O projeto das escavações deve levar em conta a característica do solo, as cargas atuantes, os riscos a que estão expostos os trabalhadores e as medidas de prevenção.
- c) Nas bordas da escavação deve ser mantida uma faixa de proteção de no mínimo 1m (um metro), livre de cargas, bem como a manutenção de proteção para evitar a entrada de águas superficiais na cava da escavação.
- d) As escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ser protegidas com taludes ou escoramentos definidos em projeto elaborado por profissional legalmente habilitado e devem dispor de escadas ou rampas colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

Nota: Para escavações iguais ou superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) deve ser emitida a PT – Permissão de Trabalho, conforme Procedimento de Permissão para Trabalho RUMO – VP INFRAESTRUTURA.

- e) Para escavações com profundidade igual ou inferior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) deve-se avaliar no local a existência de riscos ocupacionais e, se necessário, adotar as medidas de prevenção.
- f) Quando existir, na proximidade da escavação, cabos elétricos, tubulações de água, esgoto, gás e outros, devem ser tomadas medidas preventivas de modo a eliminar o risco de acidentes durante a execução da escavação.

Nota: Para escavações em áreas industriais/residenciais/urbanas utilizar scanner para verificação de interferências no subsolo.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025



Figura 41 - Exemplo de equipamento scanner

- g) Os escoramentos utilizados como medida de prevenção devem ser inspecionados diariamente.
- h) Quando for necessário o trânsito de pessoas sobre as escavações devem ser construídas passarelas, conforme NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.
- i) O tráfego próximo às escavações deve ser desviado ou na sua impossibilidade, devem ser adotadas medidas para redução da velocidade dos veículos e equipamentos.
- j) Para uso da parafina com fogareiro em amostras indeformadas, a área de Segurança do Trabalho RUMO local deve definir os padrões mínimos para utilização, seguindo as recomendações do fabricante e elaborando análise de riscos.

Nota: o uso de fogareiro a gás é proibido.



Figura 42 - Exemplo de bloco indeformado

Nota: Para confecção dos blocos devem ser utilizadas ferramentas específicas (ex: espátulas), sendo proibida a utilização do uso do facão ou similar.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

23. UTILIZAÇÃO DE MARRETAS NA SONDAGEM

A utilização de marretas das atividades de montagem/operação e manutenção na Sondagem será permitido atendendo aos critérios abaixo:

- Peso máximo de 2 kg;
- Utilização obrigatória de extensor;
- Cabo confeccionado em fibra de vidro e revestido em polipropileno com empunhadura injetada;
- Comprimento deverá ser entre 300 e 400 milímetros;
- Identificação do peso com etiqueta afixada na marreta ou nota fiscal disponível na frente de serviço para simples conferência em casos de inspeção.



Figura 43 - Modelo de extensor



Figura 44 - Cabo de fibra de vidro revestido em poliuretano

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

24. ACESSO AO EQUIPAMENTO E TRABALHO EM ALTURA

A escadas de acesso à Cabine/Plataforma de trabalho deverá estar segura, bom estado de conservação e atendendo a legislação.

É obrigatória a instalação de escada ou rampa para transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40 m (quarenta centímetros) como meio de circulação de trabalhadores.

A instalação de guarda corpo é obrigatória e deve respeitar os critérios legais definidos, ser precedida de uma avaliação de risco local, tendo como parâmetro as atividades a serem desenvolvidas e as características de acesso, conforme modelo de sonda. Recomenda-se avaliar sobre a possibilidade de instalação de guarda corpo removível, mediante projeto.

25. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Os EPI's – Equipamentos de Proteção Individuais e outros recursos mínimos (acessórios) para as atividades de sondagem são:

- Colete refletivo ou uniforme* com faixa refletiva;

Nota¹: A camisa de uniforme deve ser de manga cumprida;

Nota²: Profissionais envolvidos na operação da sonda (ex: sondador, auxiliar e equipe de manutenção) não podem usar colete refletivo, pois há risco de aprisionamento durante a atividade.

- Óculos de segurança contra impacto de lente escura ou incolor;

Nota¹: Para atividades diurnas com incidência de raios solares, recomenda-se o uso de óculos com lente escura, pois oferecem maior proteção;

Nota²: Para atividades noturnas deve-se utilizar somente óculos de segurança com lente incolor;

Nota³: Profissionais com necessidade de uso de óculos com grau devem utilizar os óculos de sobreposição ou óculos de grau de segurança com certificado de aprovação.

- Protetor auricular tipo concha;

Nota¹: Não é permitido o uso de protetor tipo plug de inserção.

- Protetor solar;
- Perneira;

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- Capacete de proteção;
- Botina anti torção (tipo manobreiro) com biqueira de composite, palmilha anti perfurante e com proteção do metatarso*

Nota¹: A proteção do metatarso deve ser obrigatória para as atividades dos sondadores, auxiliares, equipe de manutenção e operadores de equipamentos móveis.

Nota²: A proteção do metatarso também deve ser obrigatória para atividades com risco de queda de materiais.

- Bota mateiro;
- Bota de Borracha;

Nota¹: Utilizar a bota de borracha em condições de chuva.

- Luva de segurança anti impacto*;

Nota¹: A luva deve ser adquirida para as atividades com riscos de prensamento, esmagamento, batida contra e perfuração de membros superiores identificados, considerando o pictograma da mesma e cenários locais.

- Capuz de fuga contra picada de abelhas e marimbondos, principalmente nas atividades executadas próximas a áreas de mata.

Nota¹: O capuz de fuga deverá ser portado por todos os profissionais que estejam envolvidos nas atividades de sondagem, devendo estar disponível em local de fácil acesso para uso em caso de ataques;

Nota²: O seu uso é obrigatório para inspeções em aberturas de praças de sondagem, atividades de topografia e em áreas remotas com vegetação no entorno.

Outros EPI's podem ser necessários de acordo com as condições da área de trabalho. Estas medidas adicionais devem constar na AST/Análise de Risco da Atividade, bem como na Permissão de Trabalho ou outro documento que tenha liberado o início da atividade.

26. REQUISITOS PARA ÁREA DE VIVÊNCIA

A frente de serviço deve atender o que preconiza a NR 18 - Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção e NR 24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho. Adicionalmente devem ser atendidos os itens descritos no Procedimento de requisitos mínimos para áreas de vivência RUMO – VP INFRAESTRUTURA.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Na praça de sondagem deve ser disponibilizado instalação sanitária, podendo ser utilizado banheiro com tratamento químico, mas preferencialmente do tipo hidráulico, dotado de mecanismo de descarga ou de isolamento dos dejetos. A empresa deve ainda, manter na praça o cronograma e controle de limpeza devidamente preenchidos.

Nota: Caso os banheiros não estejam em condições higiênicas de uso as atividades deverão ser interditadas pela área de Segurança do Trabalho RUMO local.

Construir canaletas de drenagem para guiar a água utilizada no processo de sondagem a um SUMP (fossa) ou decantador, mediante avaliação das legislações ambientais. Atentar para não direcionar efluentes para cursos de água, drenos/filtros de barragens que possuem rede de monitoramento hídrico.

Disponibilizar água potável para ingestão e dispor em local coberto. Manter a higienização das garrafas e bebedouros.

27. CAPACITAÇÃO DOS EMPREGADOS

A área local de Segurança do Trabalho – RUMO ou Gerenciadora é responsável por garantir e exigir a realização do treinamento neste procedimento, previamente a execução da atividade, verificando a qualidade, atendimento ao conteúdo programático, eficácia e controle de evidências. A empresa prestadora de serviço deve programar, capacitar, desenvolver e registrar os treinamentos para liderança (prepostos, encarregados e outros) e equipe de SST com carga horária mínima de 5 horas contendo o passo a passo prático.

Os profissionais RUMO ou Gerenciadora envolvidos na operação de sondagem (fiscais de operação de sondagem e equipe SST), responsáveis pelas inspeções e mobilizações de equipamentos, devem ser capacitados neste procedimento com carga horária mínima de 5 horas contendo o passo a passo prático.

Os profissionais envolvidos diretamente na operação da sonda (operadores, auxiliares e outros) devem ser capacitados neste procedimento com carga horária mínima de 1 hora.

Nota: O treinamento neste procedimento não exige a obrigatoriedade da realização dos treinamentos exigidos pela legislação local/procedimentos locais, caso aplicável, sendo de responsabilidade da empresa complementar o material e a carga horária e garantir a validação.

O conteúdo programático, bem como a parte prática, deve ser ministrado por profissional com proficiência (conhecimento técnico, teórico e prático) no assunto.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

Nota: Deve ser apresentado para o setor de SST RUMO as evidências de proficiência do instrutor para que este seja homologado e autorizado a ministrar o treinamento.

28. PAPÉIS E RESPONSABILIDADES

28.1 É responsabilidade da empresa EXECUTORA:

- a) Cumprir o estabelecido nesta IT e comunicar ao setor de Segurança do Trabalho RUMO qualquer situação adversa que possa resultar em danos à saúde e segurança dos empregados.
- b) Garantir com programas de inspeção periódica, e comprovar que todos os equipamentos de sondagem estejam em perfeitas condições de uso.
- c) Assegurar e comprovar que todos os empregados envolvidos na atividade de sondagem tenham sido devidamente treinados, com os exames médicos em dia, e estejam capacitados para realizar suas atividades.
- d) Elaborar e apresentar Plano de Atendimento a Emergência para aprovação da RUMO.
- e) Elaborar Lista de Verificação do equipamento, e executar inspeção de cor do mês para ferramentas manuais e ferramental da sondagem.
- f) Interromper todo e qualquer tipo de trabalho em caso de suspeita de condição de risco grave e iminente.
- g) Cumprir as diretrizes neste documento.
- h) Instalar banheiro químico ou disponibilizar condição similar nas praças de sondagem, assegurando-se aos empregados as condições mínimas de conforto e higiene.
- i) Fornecer água potável aos empregados nas frentes de serviços/áreas de sondagens.
- j) Construir uma área coberta para proteção dos empregados contra intempéries, além de equipá-la com armários individuais, onde aplicáveis, para guarda de EPI e roupas.
- k) Aterrar adequadamente, toda a estrutura metálica da sonda.

28.2 É responsabilidade do LÍDER IMEDIATO:

- a) Garantir o cumprimento desse procedimento.
- b) Garantir que todos os equipamentos de sonda e acessórios sejam inspecionados antes de se iniciar os trabalhos.

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDAGEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

- c) Checar o fornecimento de rádio ou telefone celular, no mínimo, para o vigia, a equipe de trabalho e a equipe de resgate, além de verificar eficácia de uso desses equipamentos com teste de comunicação dos locais de trabalho para as centrais.

28.3 É responsabilidade do EXECUTANTE:

- a) Inspecionar diariamente a área e do equipamento de sondagem antes de iniciar o trabalho.
- b) Atender os procedimentos e instruções técnicas de Segurança do Trabalho RUMO.

28.4 É responsabilidade da RUMO/GERENCIADORA:

- a) Realizar inspeções periódicas na frente de trabalho para assegurar que os procedimentos estejam sendo seguidos.
- b) Avaliar, juntamente com o Prestador de Serviço, se o PAE - Plano de Atendimento e Emergências contempla todos os cenários e as atividades de risco.
- c) Autorizar qualquer supressão vegetal em matas onde serão instaladas praças de sondagem.
- d) Garantir que todos os procedimentos de Segurança estão sendo seguidos.
- e) Aprovar Lista de Verificação do equipamento.

29. HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES DO DOCUMENTO

REV	DATA	ITEM ALTERADO	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO	ELABORAÇÃO	APROVAÇÃO	ÁREA RESPONSÁVEL
R0	17/12/24	-	Emissão Inicial	Gerente Bárbara Nívea Ribeiro Batista	Gerente Executiva Renata Twardowsky Ramalho	Segurança do Trabalho

	IT – INSTRUÇÃO DE TRABALHO	IT-SEG-002	Área responsável: Segurança do Trabalho
	SERVIÇOS DE SONDA GEM		Revisão: R1
	DIRETORIA: BEM-ESTAR, SEGURANÇA E FACILITIES		Páginas: 54
	ÁREA: SEGURANÇA DO TRABALHO		Data: 11/07/2025

R1	11/07/25	Alterados itens – (5-6-7-9-11-13-14-15-16-18-19-20-21-27)	Alterado item 5 e alíneas (c-d-h). Alterado item 6 e subitens (6.1- 6.1.6 - 6.1.8 - 6.1.9) Alterados itens: (7-9-11-13-14-15-16-18). Alterado Item 19 alíneas (i-r-jj-kk-rr). Alterado Item 20 alíneas (c-s -Criado subitem 20.1). Alterado Item 21 alíneas (c-d). Alterado item 27	Supervisor de SST Rafhael Ronald S. Lima	Gerente Executiva Renata Twardowsky Ramalho	Segurança do Trabalho Barbara Nivea Ribeiro Batista
----	----------	---	---	---	--	--

30. ANEXOS

ANEXO 01 – CK-SEG-003 - MOBILIZAÇÃO DE SONDAS MECÂNICAS E HIDRÁULICAS

ANEXO 02 - CK-SEG-004 – INSPEÇÃO PRÉ USO SONDAS MECÂNICAS E HIDRÁULICAS

ANEXO 03 – CK-SEG-005 – LIBERAÇÃO DE PRAÇA DE SONDA GEM E ACESSOS

ANEXO 04 – ES-SEG-001 – ESPECIFICAÇÃO DE SEGURANÇA PARA PRAÇA DE SONDA GEM

ANEXO 05 – CK-SEG-006 – MOBILIZAÇÃO E INSPEÇÃO PRÉ USO SONDA SPT - TRIPÉ MANUAL

ANEXO 06 – CK-SEG-007 – MOBILIZAÇÃO E INSPEÇÃO PRÉ USO SONDA SPT - TRIPÉ MECANIZADO

ANEXO 07 - CK-SEG-008 – MOBILIZAÇÃO E INSPEÇÃO PRÉ USO TRADO MANUAL E MECANIZADO