



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRA-ESTRUTURA
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRA-ESTRUTURA**

INSTRUÇÕES NORMATIVAS PARA EXECUÇÃO DE SONDAGENS

IN-04/94

**Instrução Normativa para execução de
sondagem a trado**

DIRETORIA DE ENGENHARIA

GERÊNCIA DE PROJETOS RODOVIÁRIOS

GEOLOGIA

1 Definição

Sondagem a trado é um método de investigação geológico-geotécnica de solos que utiliza como instrumento o trado: um tipo de amostrador de solo constituído por lâminas cortantes, que podem ser espiraladas (trado helicoidal ou espiral) ou convexas (trado concha ou cavadeira). Tem por finalidade a coleta de amostras deformadas, determinação de profundidade do nível d'água e identificação dos horizontes do terreno.

2 Identificação

Deverá ser identificada pela sigla **ST**, seguida do número indicativo de ordem. Em cada obra este número será sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem. Quando for necessário a execução de mais de um furo em um mesmo ponto de investigação (item 4.10), os furos subseqüentes terão a mesma numeração do primeiro furo, acrescida das letras A, B, C, etc.

3 Equipamentos e ferramentas

3.1 Os equipamentos e ferramentas a serem fornecidos pela Empreiteira serão aqueles adequados para a execução de sondagem até 15,0 m de profundidade, ou que atendam a programação e especificação estabelecidas no contrato de serviço.

3.2 Os equipamentos e ferramentas padrões compõe-se dos seguintes elementos: trado concha com diâmetro mínimo de 63,5 mm (2½"); trado espiral, com diâmetro mínimo de 63,5 mm; cruzetas, hastes e luvas de ferro galvanizado (diâmetro mínimo de 25,0 mm) ou aço sem costura (diâmetro mínimo de 19,0 mm); ponteira constituída por peça de aço terminada em bisel, com 63,0 mm de largura e comprimento mínimo de 200,0 mm; chaves de grifo; metro ou trena; recipientes herméticos para amostras tipo copo; parafina; sacos plásticos ou de lona; etiquetas de identificação; e medidor de nível d'água.

3.3 As hastes deverão ser retilíneas e dotadas de roscas em bom estado que permitam firme conexão com as luvas. As hastes quando acopladas, deverão formar um conjunto retilíneo.

3.4 As hastes deverão apresentar comprimento métrico exatos (p. ex. 1, 2, 3 m, etc), facilitando a operação de início do furo e evitando emendas sucessivas a maiores profundidades.

3.5 A Fiscalização poderá solicitar a substituição de qualquer material que julgar inadequado.

4 Execução da sondagem

4.1 A sondagem deverá ser iniciada após a realização de limpeza de uma área que permita a execução de todas as operações sem obstáculos. Deve ser providenciada a abertura de um sulco ao redor do furo para desviar as águas da chuva. Este item será desconsiderado quando da realização de sondagens para determinação de espessura de material em jazidas.

4.2 Junto ao local onde será executada a sondagem deverá ser cravado um piquete com a identificação da sondagem, que servirá de ponto de referência para medidas de profundidade e para fins de amarração topográfica.

4.3 A sondagem deverá ser iniciada com o trado concha e seu avanço será feito até os limites especificados no item 4.9, observando-se antes as condições discriminadas no item 4.4.

4.4 Quando o avanço do trado concha se tornar difícil deverá ser utilizado o trado espiral, quando tratar-se de solos argilosos, ou deverá ser feita uma tentativa de avanço empregando-se uma ponteira, em caso de camadas de cascalho.

4.5 Os materiais retirados do furo deverão ser agrupados em montes dispostos segundo as profundidades de coleta, depositados à sombra, em local ventilado, sobre uma lona ou tábua, de modo a evitar sua contaminação com o solo superficial do terreno e a perda de umidade.

4.6 Profundidade do furo: precisão de 5,0 centímetros, controlada pela diferença entre o comprimento total das hastes (com o trado) e a sobra das hastes em relação ao piquete de referência fixado junto à boca do furo.

4.7 Se a sondagem atingir o nível freático, a sua profundidade deverá ser anotada. O nível estático e a avaliação da vazão de escoamento d'água ao nível do solo deve ser registrado se ocorrerem artesianismo não surgente e artesianismo surgente, respectivamente.

4.8 O nível d'água deverá ser medido todos os dias, antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte após concluído o furo. Nos intervalos dos turnos de furação e nos períodos de espera para a medida final do nível d'água, o furo deverá permanecer tamponado e protegido da entrada de água da chuva.

4.9 A sondagem a trado será dada por terminada nos seguintes casos:

- a) quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços;

- b) quando ocorrerem desmoronamentos sucessivos da parede do furo;
- c) quando o avanço do trado for inferior a 5,0 cm em 10 minutos de operação contínua de perfuração.

4.10 Em terrenos que forem impenetráveis a trado (ocorrência de cascalho, matacões ou rocha) e a critério da Fiscalização ou por estar especificado na programação de serviço, o furo deverá ser dado como terminado, sendo iniciado um novo furo deslocado de cerca de 3,0 m, para qualquer direção. Todas as tentativas deverão constar da apresentação final dos resultados.

4.11 Todos os furos deverão ser totalmente preenchidos com solo após o seu término, salvo especificado ao contrário pela Fiscalização, sendo cravado no local uma estaca com sua identificação. Nos furos que alcançarem o nível d'água, esta operação será feita após a última medida do nível d'água (item 4.8).

5 Amostragem

5.1 Quando o material perfurado for homogêneo, as amostras deverão ser coletadas a cada metro, salvo orientação em contrário da Fiscalização. Se houver mudança no transcorrer do metro perfurado deverão ser coletadas tantas amostras quantos forem os diferentes tipos de materiais.

5.2 As amostras serão identificadas por duas etiquetas, uma externa e outra interna ao recipiente de amostragem, onde constem:

- a) número do furo;
- b) número da amostra;
- c) intervalo de profundidade da amostra;
- d) sigla e trecho da rodovia da qual a obra faz parte;
- e) estaca ou quilômetro;
- f) data da coleta.

As anotações deverão ser feitas com caneta esferográfica ou tinta indelével, em papel cartão, sendo este protegido de avarias no manuseio das amostras.

5.3 Amostras para ensaios geotécnicos

5.3.1 As amostras para ensaios geotécnicos deverão ser condicionadas imediatamente após a sua retirada do furo.

5.3.2 Para determinação de umidade natural, coleta-se primeiro 100,0 g em recipiente de tampa hermética, parafinada ou selada com fita colante.

5.3.3 A seguir coleta-se cerca de 14,0 kg de material, em sacos de lona ou plástico com amarrilho, para os demais ensaios geotécnicos.

5.4 Amostras para estudos geológicos

Coleta-se cerca de 0,5 kg, para uma ou mais amostras por metro de furo, dependendo da homogeneidade do material. As amostras deverão ser acondicionadas em recipientes rígidos ou saco plástico transparente. O material retirado dos últimos centímetros do furo deverá constituir-se numa amostra.

5.5 O material coletado no processo de amostragem deverá permanecer guardado à sombra, em local ventilado, até o final da jornada diária, quando será transportado para o local indicado pela Fiscalização.

6 Apresentação dos resultados

6.1 Informações sobre o andamento da sondagem deverão ser fornecidas diariamente, quando solicitadas pela Fiscalização.

6.2 O relatório final deverá ser apresentado no prazo e em número de vias estipulados na proposta. Deverá constar de perfis individuais (em modelo a ser acertado entre as partes) na escala 1:100 ou maior, conforme solicitação da Fiscalização, onde conste, no mínimo:

- a) nome do Órgão e Diretoria interessada;
- b) número do furo;
- c) tipo de obra;
- d) sigla e trecho da rodovia da qual a obra faz parte;
- e) sigla e trecho da rodovia mais próxima (quando a obra não estiver na área de influência da rodovia da qual faz parte);
- f) estaca ou quilômetro;
- g) diâmetro da sondagem;
- h) cota (se fornecida);
- i) data da execução;
- j) tipo e profundidade das amostras coletadas;
- l) motivo da paralisação;
- m) medidas de nível d'água com data, hora e profundidade do furo por ocasião da medida. No caso de não ser atingido o nível d'água devem ser anotadas as palavras "**furo seco**";
- n) classificação geotécnica visual dos materiais atravessados, feita por geólogo, engenheiro geotécnico ou técnico especializado. O nome e assinatura deverão constar no perfil.

6.3 Devem acompanhar os perfis individuais:

- a) texto explicativo com localização, tempo gasto, totais de furos executados e de metros perfurados, bem como outras informações de interesse e conhecimento da Empreiteira, com nome e assinatura do responsável pela firma;
- b) planta de localização das sondagens ou na sua falta, esboço com distâncias aproximadas e amarração.

6.4 A Empreiteira deverá enviar junto com o relatório final, cópia reprográfica dos boletins de campo das sondagens realizadas.

c

As *Instruções Normativas para Execução de Sondagens* foram aprovadas pelo Conselho Administrativo do Departamento de Estradas de Rodagem de Santa Catarina através da Resolução CA - Nº 224/94 de 16 de junho de 1994, conforme consta no Processo Nº 6450/946.

A realização é do **Setor de Geologia - Laboratório Central**

Rua Santos Saraiva, 2011 - Capoeiras - Florianópolis/SC – 88070-101

Tel.: (48)3244.2034 - 3248.2557

E-mail: gruber@deinfra.sc.gov.br ou sondagem@deinfra.sc.gov.br.