

	<b>SONDAGEM A TRADO</b>	02.442
	Procedimento	<b>NBR 9603</b>
		<b>SET/1986</b>

**SUMÁRIO**

- 1 Objetivo
- 2 Normas complementares
- 3 Aparelhagem
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Resultados

**1 OBJETIVO**

Esta Norma fixa as condições exigíveis para sondagem a trado em investigação geológica-geotécnica, dentro dos limites impostos pelo equipamento e pelas condições do terreno, com a finalidade de coleta de amostras deformadas, determinação da profundidade do nível d'água, e identificação dos horizontes do terreno.

**2 NORMAS COMPLEMENTARES**

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 6502 - Rochas e solos - Terminologia

NBR 7250 - Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento - Procedimento

**3 APARELHAGEM**

3.1 A aparelhagem padrão compõe-se dos seguintes elementos principais:

- a) trado cavadeira, Figura 1 (a), com diâmetro mínimo de 63,5 mm;
- b) trado helicoidal, Figura 1 (b), com diâmetro mínimo de 63,5 mm;
- c) cruzetas, hastes e luvas de aço com diâmetro mínimo de 25 mm;
- d) chaves de grifo;
- e) medidor de nível d'água;
- f) metro ou trena;

Origem: 2:04.14-012/86

CB-2 - Comitê Brasileiro de Construção Civil

CE-2:04.14 - Comissão de Estudo de Sondagens e Coleta de Amostras

<b>SISTEMA NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL</b>	<b>ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS</b>
<b>Palavras-chave:</b> sondagem.	<b>NBR 3 NORMA BRASILEIRA REGISTRADA</b>

- g) recipientes para amostras;
- h) parafinas ou fita colante;
- i) sacos plásticos e de lona;
- j) etiquetas para identificação;
- l) ponteira constituída por peça de aço terminada em bisel com 63 mm de largura e comprimento mínimo de 200 mm.

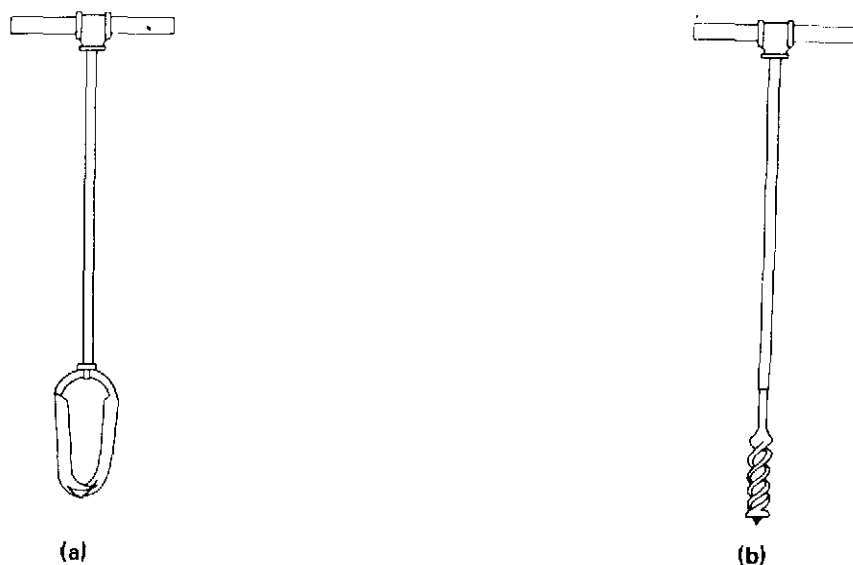


FIGURA 1 – Trados

#### 4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 As hastes devem ser retilíneas e dotadas de roscas em bom estado. Quando acopladas por luvas, devem formar um conjunto retilíneo. A composição das hastes deve ser utilizada tanto acoplada ao trado quanto na ponteira.

4.2 As sondagens devem ser iniciadas após limpeza de uma área aproximadamente circular com cerca de 2 metros de diâmetro, concêntrica ao furo a ser executado e abertura de um sulco ao seu redor que desvie as águas pluviais.

#### 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

##### 5.1 Execução da sondagem

5.1.1 A sondagem deve ser iniciada com o trado cavadeira, utilizando a ponteira para desagregação de terrenos duros ou compactos, sempre que necessário.

5.1.2 Quando o avanço do trado cavadeira se tornar difícil deve ser utilizado trado helicoidal.

5.1.3 O material retirado do furo deve ser depositado à sombra, sobre uma lona ou tábua, de modo que evite sua contaminação com solo superficial do terreno ou diminuição excessiva de umidade.

5.1.4 O material obtido deve ser agrupado em montes dispostos segundo sua profundidade a cada metro perfurado.

5.1.5 Quando houver mudança das características do terreno no transcorrer de um metro perfurado, cada tipo de solo deve ser agrupado em um monte separado, identificando-se as profundidades de início e término de cada material amostrado.

5.1.6 O controle das profundidades dos furos deve ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes com o trado e a sobra das hastes em relação à boca do furo, com precisão de 10 mm.

5.1.7 Quando o avanço do trado se tornar difícil deve ser verificada a possibilidade de se tratar de cascalho, matacão ou rocha. No caso de se tratar de uma camada de cascalho deve ser feita uma tentativa de avanço usando-se uma ponteira.

5.1.8 Nos intervalos dos turnos de perfuração e nos períodos de espera para a medida final do nível d'água, o furo deve permanecer tamponado e protegido da entrada de água de chuva.

5.1.9 Usualmente, a sondagem a trado deve ser feita a seco. Entretanto, em materiais duros, solos coesivos secos ou areias sem coesão, a adição de pequenas quantidades d'água pode ajudar a perfuração e a coleta de amostras. O uso de água nas perfurações a trado, deve ser registrado nos boletins.

5.1.10 A sondagem a trado é 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 ou ponteira for inferior a 50 mm em 10 minutos de operação contínua de perfuração.

5.1.11 Não havendo interesse na manutenção do furo aberto, após a conclusão dos serviços, o mesmo deve ser totalmente preenchido com solo, deixando-se cravada no local uma estaca com a sua identificação.

## 5.2 Amostragem

5.2.1 Quando o material perfurado for homogêneo, as amostras devem ser coletadas a cada metro.

5.2.2 Se houver mudança no transcorrer do metro perfurado, devem ser coletadas tantas amostras quantos forem os diferentes tipos de materiais.

5.2.3 As amostras para determinação da umidade natural devem ser acondicionadas imediatamente após o avanço de cada furo, coletando-se cerca de 100 g em recipiente de tampa hermética, parafinada ou selada com fita colante.

5.2.4 As amostras para ensaios de laboratório, em quantidade mínima de 4 kg, devem ser acondicionadas em sacos de lona ou plástico com amarelo, logo após sua coleta.

5.2.5 As amostras devem ser identificadas por duas etiquetas, uma externa e outra interna ao recipiente de amostragem, onde constem:

- a) nome da obra;
- b) nome do local;
- c) número do furo;
- d) intervalo de profundidade da amostra;
- e) data da coleta; e
- f) número da amostra.

5.2.5.1 As anotações devem ser feitas com caneta esferográfica ou tinta indelével, em papel cartão, devendo as etiquetas serem protegidas de avarias no manuseio das amostras.

### 5.3 *Observação do nível d'água*

5.3.1 Durante a perfuração o operador deve estar atento a qualquer aumento aparente da umidade do solo, indicativo da presença próxima do nível d'água, bem como um indício mais forte, tal como de estar molhado um determinado trecho inferior do trado.

5.3.2 Ao se atingir o nível d'água interrompe-se a operação de perfuração, anota-se a profundidade e passa-se a observar a elevação do nível d'água no furo, efetuando-se leituras a cada 5 minutos, durante 30 minutos.

5.3.3 Deve ser medida, caso ocorra, a vazão de água ao nível do terreno.

5.3.4 O nível d'água também deverá ser medido 24 horas após a conclusão do furo.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 *Boletim de campo*

Nas folhas de anotações de campo devem ser registrados:

- a) nome da obra e interessado;
- b) identificação e localização do furo;
- c) diâmetro de sondagem (início e término);
- d) data de execução;
- e) descrição e profundidade das amostras coletadas;
- f) medidas de nível d'água com data, hora e profundidade do furo por ocasião da medida;
- g) ferramenta utilizada na perfuração e profundidade respectiva.

## 6.2 *Relatório*

6.2.1 Os resultados das sondagens devem ser apresentados em relatórios numerados, datados e assinados por responsável técnico pelo trabalho registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CREA. O relatório deve ser apresentado em formato A-4.

6.2.2 Devem constar do relatório:

- a) nome do interessado;
- b) local e natureza da obra;
- c) descrição sumária do método e dos equipamentos empregados na realização das sondagens;
- d) total perfurado, em metros;
- e) declaração de que foram obedecidas as Normas Brasileiras relativas ao assunto;
- f) outras observações e comentários, se julgados importantes;
- g) referências aos desenhos constantes do relatório.

6.2.3 Anexo ao relatório deve constar desenho contendo:

- a) planta do local da obra, cotada e amarrada a referências facilmente encontradas e pouco mutáveis (logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos, etc);
- b) nessa planta deve constar a localização das sondagens cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidos no terreno. A planta deve conter, ainda, a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento das bocas das sondagens, bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN.

6.2.4 Os resultados das sondagens devem ser apresentados em desenhos contendo o perfil individual de cada sondagem ou na forma de boletins descritivos nos quais devem constar obrigatoriamente:

- a) o nome da firma executora das sondagens, o nome do interessado, local da obra, indicação do número do trabalho, os vistos do desenhista e do engenheiro ou geólogo responsável pelo trabalho;
- b) número(s) da(s) sondagem(ens);
- c) cota(s) da(s) boca(s) do(s) furo(s) de sondagem, com precisão de 10 mm;
- d) posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas as amostras não recuperadas e os detritos colhidos por sedimentação;
- e) as profundidades, em relação à boca do furo, das transições e do final das sondagens;
- f) identificação dos solos amostrados, utilizando a NBR 7250;
- g) a posição do(s) nível(eis) d'água encontrado(s) e a(s) respectiva(s) data(s) de observação(ões). Indicar se houve pressão ou perda d'água durante a perfuração;

h) datas de início e término de cada sondagem.

6.2.4.1 No caso de apresentação dos resultados na forma de perfil individual, de vem constar, ainda, os seguintes itens:

- a) linhas horizontais cotadas a cada 5 m em relação à referência de ní vel;
- b) convenção gráfica dos solos que compõem as camadas do subsolo como prescrito na NBR 6502.

6.2.5 As sondagens devem ser desenhadas na escala vertical de 1:1000. Somente nos casos de sondagens profundas, e em subsolos muito homogêneos, poderá ser em pregada escala mais reduzida.

---