

## **APOIO AO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO NO BRASIL**

A FVD – Fundação Victor Dequech, entidade sem fins lucrativos, criada em 2001, apoia e incentiva ações e projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico e Inovativo no Brasil.

Com foco na pesquisa e engenharia mineral -- bem como nas áreas de energia, óleo e gás, meio ambiente e tecnologias a elas relacionadas -- a FVD sente-se plenamente honrada por apoiar a ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental na edição de suas Diretrizes, Guias, Manuais, Boletins e outros documentos assemelhados, agora como Normas Técnicas dessa conceituada associação.

A FVD e a ABGE estão irmanadas no esforço para a educação e a capacitação continuada, que proporcionam qualificação, habilidades e competências de empresas e de profissionais, contribuindo assim com o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida em nosso país.

Cumprimentamos a todos os participantes dessa iniciativa pioneira.

Antonio de Padua Vieira Chaves  
**Diretor Presidente da FVD**



Rua São Vicente, 255. Bloco B  
Bairro Olho D'água - Belo Horizonte, Minas Gerais,  
Brasil. CEP 30.390-570.  
Tel. +55 31 3288-1742 | [www.fvd.org.br](http://www.fvd.org.br)



NORMA DA ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE  
ENGENHARIA E AMBIENTAL

NÚMERO DE REFERÊNCIA:  
**NORMA ABGE 101/2023**  
1ª Edição, 2023

**SONDAGEM A TRADO  
MANUAL E A TRADO OCO**

NORMA ABGE 101  
1ª Edição, 2023

ABGE — AJUDANDO AS EMPRESAS A TRABALHAREM MELHOR



Copyright 2023. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental – ABGE  
Todos os direitos reservados a ABGE.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Norma ABGE - 101/2023 : sondagem a trado manual e trado oco. -- 1. ed. -- São Paulo : ABGE, 2023.

Vários colaboradores.  
Bibliografia.  
ISBN 978-65-88460-23-8

1. Geotecnia 2. Investigações geológicas  
3. Investigações geotécnicas 4. Normas técnicas.

23-179493 CDD-624.151  
-624.15

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Geologia de engenharia 624.151
2. Geotecnia ambiental : Tecnologia 624.15

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

**Sugestão de referência bibliográfica:**

NORMA ABGE 101/2023 - Sondagem a trado manual e a trado oco. Vários colaboradores. 1ª Edição. São Paulo: ABGE, 2023.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL – ABGE**  
**Av. Prof. Almeida Prado, 532, Prédio 59. Cidade Universitária, São Paulo, SP CEP 05508-901**  
**www.abge.org.br – abge@abge.org.br**  
**Fones: (11) 3767.4361 (11) 9.8687.6560**

A ABGE e todos os colaboradores, revisores, coordenadores, autores e editor participantes dessa Norma ou de artigos e livros utilizados como referência bibliográfica, não possuem responsabilidade de qualquer natureza por eventuais danos ou perdas pessoais ou de bens originados do uso da presente publicação. Aqueles que usam essa publicação são responsáveis por tomar suas próprias decisões quando aplicarem as informações aqui fornecidas e as cotejarem e harmonizarem com outras. Críticas e contribuições devem ser encaminhadas a Secretaria Executiva da ABGE: **abge@abge.org.br**

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	4
<b>1.</b> FINALIDADE .....	6
<b>2.</b> DEFINIÇÃO .....	6
<b>3.</b> IDENTIFICAÇÃO .....	7
<b>4.</b> EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS – TRADO MANUAL .....	7
<b>5.</b> EXECUÇÃO DA SONDAGEM – TRADO MANUAL .....	8
<b>6.</b> AMOSTRAGEM – TRADO MANUAL .....	10
6.1 Amostras para ensaios geotécnicos .....	11
6.2 Amostras para pesquisa mineral e pedológica .....	11
<b>7.</b> APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS – TRADO MANUAL .....	12
<b>8.</b> TRADO OCO ( <i>HOLLOW AUGER</i> ) .....	13
<b>9.</b> PLANEJAMENTO E DIGITALIZAÇÃO EM UMA CAMPANHA DE SONDAGENS .....	15
<b>10.</b> PRINCIPAIS PARTICIPANTES .....	16
<b>11.</b> REFERÊNCIAS .....	17
<b>12.</b> REFERENCIAS NORMATIVAS E DIRETIVAS .....	17
ANEXO 1: BOLETINS, PERFIL (LOG), EQUIPAMENTOS E FOTOS .....	19

## APRESENTAÇÃO

Essa Norma trata das “Sondagens a trado manual e a trado oco” e destina-se aos diversos protagonistas envolvidos em “Investigações geológico – geotécnicas para obras de infraestrutura”, como são os casos de proprietários de obras, investidores, construtoras, empresas executoras de serviços geológico-geotécnicos de campo e de laboratório, projetistas, consultores e encarregados de fiscalização.

A presente publicação utilizou, como referência básica o livro “Investigações geológico-geotécnicas – Guia de Boas Práticas”, publicado pela ABGE em 2021. Trata-se, objetivamente, da individualização do tema “Sondagem a Trado” tratado no livro 3 – “Manual de sondagens”, que faz parte daquele Guia. Portanto, a base da presente Norma consolida uma documentação já consagrada no meio técnico, com adequações e atualizações feitas pelo Editor e revisores.

A Norma ABGE possui formato próprio, mas semelhante ao publicado por entidades civis e associações técnicas e profissionais, nacionais ou estrangeiras, como ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), ASTM (American Society for Testing and Materials), API (American Petroleum Institute), ISO (international Organization for Standardization), ASCE (American Society of Civil Engineering), CDA (Canadian Dam Association), IAEG (International Association for Engineering Geology and the Environment), dentre outras. Essas entidades publicam Normas (Standards), Diretrizes (Guidelines), Boletins (Bulletins), Regras (Codes) e outros documentos assemelhados, com a finalidade de ajudar empresas e profissionais a trabalharem melhor.

As normas e as publicações técnicas editadas pelas entidades acima citadas, assim como a presente NORMA ABGE, são de aceitação voluntária. A sua aplicação somente passará a ter caráter vinculante no plano legal/normativo, caso seja reconhecida e de alguma forma chancelada/acolhida pelo poder

público (por exemplo, se a adoção de alguma NORMA ABGE for exigida ou referida por algum dispositivo legal); e, no plano privado, caso seja mencionada em um contrato como norma a ser observada pelas partes no cumprimento de suas obrigações (Passini & Alvares Sociedade de Advogados, 2021).

Sugerimos que os usuários das informações dessa publicação a cotejem e a harmonizem com outras sobre o mesmo tema, assim possibilitando maior consistência nos termos de referências e contratos e maior eficácia, segurança e economicidade nos estudos, projetos e obras.

Agradecimentos aos sócios, às empresas patrocinadoras da ABGE e a todos que apoiaram e colaboraram com a presente publicação, em especial aos participantes das edições históricas do “Manual de Sondagens”, anos de 1971, 1977, 1990, 1999 e 2013 e do livro “Investigações geológico-geotécnicas – Guia de Boas Práticas”, de 2021.

**João Jeronimo Monticelli**

Editor

**Fábio Soares Magalhães**

Presidente da ABGE – Gestão 2023-2024

## 1 FINALIDADE

A sondagem a trado visa:

- identificar tátil visualmente os materiais escavados, dimensionar as camadas mais superficiais de solo e coletar amostras deformadas (trado manual) e semideformadas (trado oco) para caracterização e ensaios geotécnicos, geológicos, ambientais e pedológicos;
- investigar a profundidade do nível d'água, executar ensaio de infiltração de água (avaliação da permeabilidade) e aproveitar o furo para instalar instrumentação geotécnica e geoambiental.

Na geotecnia a amostragem visa, principalmente, a caracterização do solo para utilização como material de construção. Na pesquisa geológica e pedológica a amostragem visa a caracterização da presença de bens minerais de interesse econômico e do comportamento agrícola, respectivamente.

## 2 DEFINIÇÃO

Sondagem a trado manual (convencional) é um método de investigação que utiliza o trado como ferramenta de perfuração. O trado manual é um tipo de amostrador de solo constituído por lâminas cortantes, que podem ser compostas por duas peças, de forma convexa (trado concha) ou única, de forma helicoidal, conforme mostrado nas Figuras 1 e 2. A sondagem a trado manual não utiliza revestimento e atravessa usualmente apenas a camada de solo de baixa resistência à perfuração.

A sondagem a trado manual é geralmente interrompida ao alcançar material mais resistente do que o solo, tal como uma camada de seixos ou de rocha alterada, mesmo de baixa coerência, ou então logo após atingir o nível d'água subterrâneo, devido ao desmoronamento das paredes do furo.

A sondagem a trado oco (*hollow auger*) utiliza-se de sistema mecanizado e é um avanço em relação aos procedimentos convencionais, por permitir

maior produtividade, maiores profundidades e melhor qualidade na amostragem que o método manual (ver item 8).

### 3 IDENTIFICAÇÃO

As sondagens a trado deverão ser identificadas pelas letras ST, seguidas de número indicativo. Em cada obra, o número indicativo deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objeto da sondagem. Para determinadas situações pode ser necessário identificar a ST por diferentes centenas na numeração (ST 100, ST 101...ou ST 200, ST 201....) ou outras siglas que melhor identifiquem a fase, objeto da sondagem e o local investigado, situação cada vez mais comum para obras civis lineares (estradas, ferrovias, linhas de transmissão) e de mineração.

Quando for necessária a execução de mais de um furo em um mesmo ponto de investigação, os furos subsequentes terão a mesma numeração do primeiro, acrescida das letras, A, B, C etc.

### 4 EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS – TRADO MANUAL

- a) O Executor deverá fornecer equipamentos e ferramentas para a execução de sondagens com até 15 m de profundidade ou que atendam à programação e às especificações estabelecidas no contrato de serviços.
- b) Os equipamentos e ferramentas constarão dos seguintes elementos principais: trados do tipo concha com diâmetro de 100 mm (4”), 150 mm (6”) e 200 mm (8”), trado helicoidal com diâmetro mínimo de 63 mm (2 1/2”); cruzetas, hastes e luvas de ferro galvanizado (diâmetro mínimo de 25 mm) ou de aço sem costura (diâmetro mínimo de 19 mm); ponteira constituída por peça de aço terminada em bisel; chaves de grifo; metro ou trena; recipientes

herméticos (tipo copo) para amostras; parafina; sacos plásticos ou de lona; etiquetas para identificação; medidor de nível d'água.

- c) As hastes deverão ser retilíneas e dotadas de roscas em bom estado, que permitam firme conexão com as luvas. Quando acopladas, as hastes deverão formar um conjunto retilíneo.
- d) O Executor deverá dispor de hastes com comprimentos métricos exatos (por exemplo: 1 m, 2 m, 3 m etc.), a fim de facilitar as operações de início do furo e evitar emendas sucessivas, inconvenientes para maiores profundidades.

## **5** EXECUÇÃO DA SONDAGEM – TRADO MANUAL

- a) A sondagem deverá ser iniciada após a limpeza de uma área que permita o desenvolvimento de todas as operações sem obstáculos e com a abertura de um sulco ao seu redor para desviar as águas de enxurradas.
- b) 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.
- c) A sondagem deverá ser iniciada com o trado concha e seu avanço deverá ser feito até os limites especificados no item 5.l, observando-se antes as condições discriminadas no item 5.d.
- d) Quando o avanço do trado concha tornar-se difícil, poderá ser utilizado o trado helicoidal, no caso de solos argilosos, ou empregar-se uma ponteira, no caso de camadas de cascalho. Tratando-se de camada de areia fofa, sem recuperação da amostra, a sondagem poderá ser terminada, observando-se o item 5.l, ou deslocada, conforme o item 5.m.

- e) A critério da Fiscalização e quando não houver a necessidade de retirar amostras para determinação da umidade natural, poderão ser adicionadas pequenas quantidades de água a fim de facilitar a perfuração e a coleta de amostras, principalmente nos casos de materiais duros e areias sem coesão. Tal prática deverá ser indicada no boletim de campo e no perfil da sondagem.
- f) O material retirado do furo deverá ser depositado à sombra, em local ventilado, sobre uma lona ou tábua, de modo a evitar sua contaminação com materiais do solo superficial e provocar a diminuição da umidade.
- g) Os materiais retirados do furo deverão ser agrupados em montes, dispostos segundo as profundidades de coleta.
- h) O controle das profundidades do furo deverá ser feito 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. A precisão mínima será de 5 cm.
- i) Durante a operação, o operador deve estar atento a qualquer aumento aparente da umidade do solo, indicativo da proximidade do nível d'água.
- j) No caso de a sondagem atingir o nível freático, interrompe-se a operação de perfuração, anotando-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.  
  
Quando ocorrer artesianismo não surgente deverá ser registrado o nível estático; no caso de artesianismo surgente, deverá ser feita uma avaliação da vazão de escoamento da água ao nível do solo e indicada a profundidade de interceptação de água.
- k) O nível d'água (N.A.) deverá ser medido todos os dias, antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte à conclusão do furo.
- l) A sondagem a trado será terminada nos seguintes casos:

- » quando se atingir a profundidade especificada na programação dos serviços;
  - » quando ocorrerem desmoronamentos sucessivos da parede do furo;
  - » quando o avanço do trado for inferior a 5 cm em 10 min de operação contínua de perfuração;
  - » quando o terreno for impenetrável ao trado devido à ocorrência de cascalho, matacões ou rocha.
- m) Quando o terreno for impenetrável ao trado devido à ocorrência de cascalho, matacões ou rocha, a critério da Fiscalização, poderão ser feitas sondagens a trado adicionais, deslocadas de cerca de 3 m para qualquer direção. Todas as tentativas deverão constar da apresentação final dos resultados.
- n) 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 de chuva.
- o) Salvo especificação em contrário, todos os furos deverão ser totalmente preenchidos com solo, após o seu término, deixando-se cravada no local uma estaca com a sua identificação. Nos furos que alcançarem o nível d'água, essa operação será feita após a última medida do N.A. (item 5.j).

## **6** AMOSTRAGEM – TRADO MANUAL

- a) Quando o material perfurado for homogêneo, as amostras deverão ser coletadas a cada metro, salvo orientação contrária da Fiscalização. Se houver mudança no transcorrer do metro perfurado, deverão ser coletadas tantas amostras quantos forem os diferentes tipos de materiais.
- b) As amostras serão identificadas por duas etiquetas, uma externa e outra interna ao recipiente de amostragem, nas quais devem contar:

- » nome da obra e do cliente;
- » nome do local;
- » número do furo;
- » intervalo de profundidade da amostra;
- » número da amostra;
- » data da coleta.

As anotações deverão ser feitas com caneta esferográfica ou com tinta indelével, em etiquetas de papel-cartão, protegidas com sacos plásticos contra avarias no manuseio das amostras.

- c) Todo material coletado deverá permanecer guardado à sombra, em local ventilado, até o fim da jornada diária, quando será transportado para o local indicado pela Fiscalização.

## 6.1 Amostras para ensaios geotécnicos

- a) As amostras para ensaios geotécnicos deverão ser acondicionadas em embalagens rígidas ou sacos plásticos com amarrilho, imediatamente após a sua retirada do furo.
- b) Inicialmente, coletam-se 100 g em recipiente rígido com tampa, de maneira que o frasco fique hermético, parafinado ou selado com fita colante, para determinação de umidade natural.
- c) A seguir, devem ser coletados cerca de 25 kg em sacos de lona ou de plástico transparente de alta resistência, com amarrilho, para os demais ensaios geotécnicos (granulometria, índice de plasticidade, compactação, adensamento etc.).

## 6.2 Amostras para pesquisa mineral e pedológica

A amostragem para tais casos devem ser especificadas de acordo com as finalidades de cada estudo. (Ver também o item 8).

## 7 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS – TRADO MANUAL

- a) Deverão ser fornecidas informações sobre o andamento da sondagem, no mínimo diariamente. A utilização de tecnologias digitais (ABGE Norma 100/2023) permite disponibilização em tempo real das informações obtidas (24 horas), o que deve estar contido nas Especificações e em Contrato;
- b) Ao término de cada sondagem, deverá ser encaminhada à contratante cópia dos boletins de campo em que constem, no mínimo:
  - » nome da obra e do cliente;
  - » identificação, localização e cota da boca do furo\*;
  - » tipo de trado utilizado na perfuração;
  - » diâmetro da sondagem;
  - » data da execução;
  - » descrição dos materiais e profundidade das amostras coletadas;
  - » motivo da paralisação;
  - » medidas de nível d'água com: data, hora e profundidade do furo na ocasião da medida. No caso de não ser atingido o nível d'água, devem-se anotar as palavras “furo seco”.
- c) Os resultados finais de cada sondagem a trado deverão ser apresentados num prazo máximo de 15 dias após seu término, na forma de perfis individuais na escala 1:100, onde conste, além dos dados do item anterior, a classificação geológica e granulométrica tátil-visual dos materiais atravessados, feita por técnico especializado, cujo nome e assinatura e registro no CREA deverão constar nos boletins e perfis.

---

\* A empresa executora deve receber informações adequadas da localização e cota do furo, sob risco de impossibilidade da localização planialtimétrica adequada e, com isso, geração de inconsistências nas interpretações dos resultados. Recomenda-se o uso de coordenadas e latitude e longitude, conforme Datum WGS 84.

- d) Até 15 dias após o término do último furo da campanha programada, o Executor deverá entregar o relatório final, contendo:
- » texto explicativo com localização, tempo gasto, total de furos executados, total de metros perfurados, bem como outras informações de interesse e conhecimento da empresa; e
  - » planta de localização das sondagens com referência topográfica ou, na sua falta, esboço com distâncias aproximadas e amarração.
- e) Todas as informações técnicas, inclusive aquelas que geraram os perfis individuais, deverão ser armazenadas em arquivos eletrônicos disponíveis no mercado brasileiro.
- f) Nas metodologias de trabalho mais recentes, que incorporam a digitalização padronizada dos resultados de sondagens e ensaios, resultados preliminares podem ser disponibilizados praticamente em tempo real (até 24 h), possibilitando que a Projetista avalie resultados e re programe a campanha, quando conveniente.

Obs.: Os resultados dos ensaios de permeabilidade, caso constem em Contrato, deverão ser apresentados no perfil individual (log) em valores numéricos: da absorção em L/min.m, da pressão em kgf/cm<sup>2</sup> e da absorção d'água específica em L/min.m/(kgf/cm<sup>2</sup>), assinalados em três colunas justapostas, limitadas acima e abaixo por linhas horizontais na posição dos limites do intervalo ensaiado. A unidade da pressão pode ser expressa em MPa, porém, nesse caso, deve-se observar a equivalência: 1 kgf/cm<sup>2</sup> = 0,1 Mpa. A metodologia de execução de ensaios de permeabilidade e apresentação dos resultados é tratada na “NORMA ABGE 107/2023 – Ensaios e cálculos de permeabilidade em solos – infiltração em furos de sondagem, poço e cava, *slug test* e anel duplo” e, também, na “NORMA ABGE 103/2023 – Sondagem à percussão”.

## 8 TRADO OCO (*HOLLOW AUGER*)

O Trado Oco é um sistema mecanizado de avanço do furo apropriado para coleta de amostras até profundidades médias de 15 a 20 m. O trado oco

permite coleta de amostra semideformada, que fica armazenada em tubo bipartido metálico introduzido por dentro do trado. Oferece maior produtividade quando comparada com a sondagem a trado convencional, além de melhor qualidade da amostragem.

O método *Air Core* (patenteado), utiliza de avanço rotopercussivo e permite maior produtividade que o Trado Oco, do qual se originou. Tem sido utilizado na pesquisa mineral (bauxita, por exemplo), devido permitir amostragem semideformada e praticamente integral (>95% de recuperação) dos materiais. Opera com barrilete amostrador de diâmetros de 4 e 6 polegadas e hastes de 3,5 e 4 polegadas, normalmente empregadas em sondagem rotopercussiva. A montagem, externamente, é muito semelhante ao barrilete da sondagem rotativa diamantada. De uso comum em mineração, tudo leva a crer que se trata de procedimento adequado para investigações geológico-geotécnicas de solos e de rochas muito a extremamente alteradas (saprolito) onde a qualidade das amostras, a quantidade de sondagens e a produtividade são importantes.

Os critérios de paralização da perfuração, cuidados na execução das sondagens e na amostragem são os mesmos da sondagem a trado convencional, anteriormente citados, com algumas particularidades, resumidas a seguir:

- a) Para a execução da sondagem de Trado Oco e a do tipo *Air Core* o operador (Executante) necessita dispor de todos os equipamentos necessários e descrição detalhada dos procedimentos (especificações dos serviços) aprovada pela Fiscalização;
- b) Cuidado especial deve ser dado aos equipamentos de coleta e armazenagem das amostras, que necessitam de tubos PVC rígido (*air core*) ou caixas de testemunhos, neste caso da mesma forma daquelas empregadas para as sondagens rotativas diamantadas.
- c) No Trado Oco as amostras são obtidas de tubos bipartidos metálicos, devidamente protegidas com filme de plástico ou parafinadas, para armazenagem e transporte apropriados até local indicado pela Fiscalização;
- d) Na modalidade *Air Core* a amostra permanece no PVC rígido, anotando-se no corpo externo do mesmo as informações necessárias, ou são dispostas em caixas de testemunhos;

- e) O controle da profundidade segue o mesmo procedimentos que se aplica às demais sondagens que empregam sondas com torre: a profundidade do furo é igual à metragem das hastes (ou trados ocos) , menos a sobra das hastes e a altura da sonda, considerando o nível do terreno como base das medições.
- f) A perfuração pelo Trado Oco e o procedimento *Air Core* permitem obter recuperação integral dos materiais (>95%), que em condições geotécnicas é classificada como amostra semideformada;
- g) A identificação, acondicionamento para ensaios geotécnicos e geológicos (pesquisa mineral) seguem os mesmos procedimentos descritos anteriormente.

## 9 PLANEJAMENTO E DIGITALIZAÇÃO EM UMA CAMPANHA DE SONDAGENS

A presente “NORMA ABGE 101/2023 - Sondagem a trato manual e a trado oco ”, bem como a NORMA ABGE 100, que abre a série 100 de Normas ABGE referentes às sondagens mecânicas, justificam a importância do planejamento, da digitalização e da padronização das campanhas de sondagens a trado e demais tipos de investigações geológico-geotécnicas, utilizando-se softwares disponíveis no mercado, que possibilitem intercâmbio de informações da campanha, segundo uma linguagem comum, a qualquer tempo, entre os diversos envolvidos nos serviços, principalmente Investidor, Projetista, Fiscalização e Executor. Isso adquire importância ainda maior ao longo do tempo ao assegurar:

- a) rapidez e eficiência, mesmo que sejam alterados os entes envolvidos durante o período de vida do empreendimento, desde os estudos iniciais, projeto, construção, operação e até o descomissionamento; e
- b) construção de bancos de dados.

A “NORMA ABGE 103/2023 – Sondagem à percussão” apresenta diretrizes importantes para o planejamento de uma campanha de sondagens à percussão, segundo quatro fases de trabalho: a) Programação dos serviços, b) Execução dos serviços, c) Descrição e classificação das amostras e d) Entrega dos Resultados. Essa metodologia pode ser adaptada para ser utilizada também para sondagem a trado, objeto da presente publicação.

## 10 PRINCIPAIS PARTICIPANTES

Editor: João Jeronimo Monticelli

Revisores: Ivan José Dellatim e Alessandro Jésus Guimarães.

**Coordenadores e colaboradores** (profissionais e empresas) do “Manual de sondagens”, fonte da presente Norma:

1ª edição (1973): Luiz Ferreira Vaz (Coord.), Jayme de Oliveira Campos e Tetuo Nitta;

2ª edição (1977): Ricardo Fernandes da Silva (Coord.), Antonio Manoel dos Santos Oliveira, Enzo Totis, Fernando Pires de Camargo, Flávio Villas Boas Gonçalves, Jayme de Oliveira Campos, João Jeronimo Monticelli, Luiz Ferreira Vaz, Nobotugo Kaji, Tetuo Nitta, Engesolos, EPT, IPT, Geotécnica e Sondotécnica; contribuição especial foi fornecida pela Hidroservice, cujos técnicos (Antonio Ribeiro Júnior, Ruy Thales Baillot, Francisco de Assis Sant’Ana Nazário, Sohrab Shayani, Hamilton de Araújo Costa, Masahito Okay, Emanuel Bonfante Demaria Júnior, Antonio Luiz Marins Lourenço, Martinho R.C. Rottmann e João Carlos B. Soares) elaboraram texto prévio.

3ª edição (1990): Edgar Serra Júnior (Coord.), Adalberto Aurélio Azevedo, Antonio Marrano, Diogo Corrêa Filho, Eraldo Luporini Pastore, Fernão Paes de Barros, Francisco Nogueira de Jorge, José Carlos Cipriani, José Henrique Figueiredo, Nestor Antonio Mendes Pereira, Ricardo Fernandes da Silva e Wilson Shoji Iyomasa.

4ª edição (1999): Wilson Shoji Iyomasa (Coord.), Antonio Marrano, Francisco Nogueira de Jorge, Tetuo Nita, Antonio Manoel dos Santos Oliveira, Luiz Ferreira Vaz e Aroldo Ribeiro da Silva.

5ª edição (2013): Ivan José Delatim (Coord.), Luz Ferreira Vaz, João Jeronimo Monticelli e Elisângela Oliveira, com contribuições das empresas Fugro, Fundsolo e Alphageos e dos profissionais Ivandra Cristina Silva de Mattos, Liliane Ibrahim, Wilson Shoji Iyomasa, Ricardo Abrahão e Neyyr Cury Neto e revisão de Antonio Marrano e Edmundo Talamini Neto;

6ª edição (2020): Ivan José Delatim (Coord.), Alessandro Jésus Guimarães, colaboração de Marcelo Denser Monteiro e Ruy Thales Baillot. (Corresponde ao livro 3 da publicação “Investigações geológico-geotécnicas – Guia de boas práticas”, publicado pela ABGE, em 2021).

## 11 REFERÊNCIAS

Marrano, A. ;Yiomasa, W. S.; Miyashiro, N. J. 2018. Investigações geotécnicas e geoambientais. Capítulo 14, V. 2, p. 274-312. *In.*: Oliveria, A. M. S.; Monticelli, J. J. Geologia de engenharia e ambiental. São Paulo: ABGE.

Monticelli, J. J. (Ed.) 2021. Investigações geológico-geotécnicas – Guia de boas práticas. Vários autores, 526 p. São Paulo: ABGE.

Passini & Alavares – Sociedade de Advogados. 2021. Parecer – Natureza das “Normas” a serem emitidas pela ABGE. Relatório de consultoria jurídica, 13 p. Disponível em [www.abge.org.br](http://www.abge.org.br)

## 12 REFERENCIAS NORMATIVAS E DIRETIVAS

Cabe ao usuário da presente publicação cotejar a mesma com outras normas, diretrizes, guias, manuais, boletins técnicos, instruções e artigos técnicos, em geral, nacionais e estrangeiras, visando harmonização e melhor aplicação prática nos projetos. No presente caso, recomenda-se considerar, dentre outras, as seguintes publicações:

ABNT NBR 9603/2023: Sondagem a trado – Procedimentos.

ABNT NBR 6502/2022: Rochas e solos – Terminologia.

ABNT NBR 6484/2020: Solo – Sondagem de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio.

ABNT NBR 15492/2007: Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental - Procedimento

ABNT NBR 13441/1995: Rochas e solos – Simbologia.

DEINFRA. 1994: Instruções normativas para execução de sondagens (DER SC, Setor de Geologia: Instruções 01 a 09/1994).

DER SP. 2006a. Instrução. Estudos geológicos. IP-DE-G00/001. São Paulo: DER SP. Disponível em [www.der.sp.gov.br](http://www.der.sp.gov.br) acesso em 28.04.2023.

DER SP. 2006b. Instruções de Serviços Geotécnicos. IP-DE-GOO/002. São Paulo: DER SP. Disponível em [www.der.sp.gov.br](http://www.der.sp.gov.br) acesso em 28.04.2023.

DNIT. 2006. IPR 726: Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários – Escopos básicos/Instruções de serviços. Anexo B, IS-202: Estudos geológicos; Anexo B, IS-206: Estudos geotécnicos. 3ª Edição. Rio de Janeiro: IPR. Disponível em [www.dnit.gov.br](http://www.dnit.gov.br) acesso em 29.04.2023.

NORMA ABGE 100/2023: Investigações geológico-geotécnicas para obras de infraestrutura – Métodos e técnicas.

NORMA ABGE 103/2023: Sondagem à percussão.

NORMA ABGE 107/2023: Ensaio e cálculo da permeabilidade em solo – infiltração em furo de sondagem, ensaio em poço e cava, *slug test* e anel duplo.

NORMA ABGE 109/2023: Descrição e Classificação de sondagens.

# ANEXO 1: Boletins, Perfil (log), Equipamentos e Fotos

## BOLETIM DE FISCALIZAÇÃO DIÁRIA

TODOS TIPOS DE SONDAGENS

CLIENTE _____	EMPREITEIRA _____	FOLHA ____ / ____
OBRA _____	TIPO DE EQUIPAMENTO _____	FURO _____
DATA ____ / ____ / ____	SONDADOR _____	TÉCNICO _____

  

HORÁRIO DA EMPREITEIRA _____ A _____	TRECHO PERFURADO _____ A _____ m
HORÁRIO DA FISCALIZAÇÃO _____ A _____	TRECHO FISCALIZADO _____ A _____ m

OBS.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

  

DATA ____ / ____ / ____	SONDADOR _____	TÉCNICO _____
HORÁRIO DA EMPREITEIRA _____ A _____	TRECHO PERFURADO _____ A _____ m	
HORÁRIO DA FISCALIZAÇÃO _____ A _____	TRECHO FISCALIZADO _____ A _____ m	

OBS.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

  

DATA ____ / ____ / ____	SONDADOR _____	TÉCNICO _____
HORÁRIO DA EMPREITEIRA _____ A _____	TRECHO PERFURADO _____ A _____ m	
HORÁRIO DA FISCALIZAÇÃO _____ A _____	TRECHO FISCALIZADO _____ A _____ m	

OBS.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Figura 1** – Boletim de fiscalização diária.



OBRA _____		LOCAL _____		Sondagem nº ST- _____			
COORDENADA		N. _____	ESTACA _____	COTA _____ m			
		E. _____	AFASTAMENTO _____				
EXECUTORA _____		INÍCIO ____/____/____		TÉRMINO ____/____/____			
DIÂM. E MÉTODO DE PERF.	COTAS E NÍVEL D'ÁGUA (m)	PROF. (m)	PERFIL GEOL.	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA		
<b>Medidas de Nível d'Água</b>							
DATA	HORA	N. A. (m)	PROF.FURO (m)	DATA	HORA	N. A. (m)	PROF.FURO (m)
OBS.:							
<b>PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM A TRADO ST-</b>							
				ESCALA		Nº	
DESENHO	VERIFICADO	RESP.TÉCNICO	APROVADO	DATA	VERT.:		

**Figura 3** – Perfil individual de sondagem a trado.



**Figura 3** – Sondagem a trado e trado concha.