



## MANUAL DE INSTRUÇÕES



## PENETRÔMETRO DE IMPACTO

## **TERMOS DE GARANTIA**

Este aparelho é garantido contra possíveis defeitos de fabricação ou danos, que se verificar por uso correto do equipamento, no período de 12 meses a partir da data da compra.

A garantia não abrange fusível, pilhas, baterias e acessórios como pontas de prova, bolsa de transporte, sensores, etc.

### **Excluem-se de garantia os seguintes casos:**

- a) Uso incorreto, contrariando as instruções;
- b) Violação do aparelho por técnicos não autorizados;
- c) Queda e exposição a ambientes inadequados.

### **Observações:**

- Ao enviar o equipamento para assistência técnica e o mesmo possuir certificado de calibração, deve ser encaminhada uma carta junto com o equipamento, autorizando a abertura do mesmo pela assistência técnica da Sondaterra.
  - Caso a empresa possua Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma nota fiscal de simples remessa do equipamento para fins de trânsito.
  - No caso de pessoa física ou jurídica possuindo isenção de Inscrição Estadual, esta deve encaminhar uma carta discriminando sua isenção e informando que os equipamentos foram encaminhados a fins exclusivos de manutenção ou emissão de certificado de calibração.
  - Recomendamos que as pilhas sejam retiradas do instrumento após o uso. Não utilize pilhas novas juntamente com pilhas usadas. Não utilize pilhas recarregáveis.
  - Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento, tenha sempre em mãos o número da nota fiscal de venda da Sondaterra, código de barras e número de série do equipamento.
- Todas as despesas de frete (dentro ou fora do período de garantia) e riscos correm por conta do comprador.**

**SONDATERRA®**

**EQUIPAMENTOS AGRONÔMICOS LTDA.**

[www.sondaterra.com](http://www.sondaterra.com)

Rua Samuel Neves, 1823 - Fone: (19) 3433-7200 Fax: 3434-7803

CEP 13.416-404 - Piracicaba - São Paulo

## **1. CARACTERÍSTICAS**

O penetrômetro de impacto possui um conjunto leve, prático e robusto sendo ideal para verificar a compactação do solo. Utilizado para definir a necessidade de descompactação dos solos, é de fácil manuseio e não necessita de calibração.

Fabricado pela SONDATERRA® é produzido em aço inoxidável 304 podendo fazer as leituras em camadas até 60 cm de profundidade.

É disponibilizado no modelo **PI-60**.

## **2. RECOMENDAÇÃO DE USO DO PENETRÔMETRO**

O Penetrômetro é um equipamento de ação mecânica no solo, medindo apenas a resistência que este oferece à sua penetração e não a capacidade do sistema radicular em penetrar e expandir-se no solo, porém é um elemento auxiliar importantíssimo na decisão de realizar ou não a subsolagem e a que profundidade fazê-la.

O Penetrômetro deve ser usado também durante o trabalho de subsolagem, com o objetivo de conferir se o solo está sendo descompactado na camada ao qual foi calibrado o implemento escolhido.

## **3. UMIDADE DO SOLO E O USO DO PENETRÔMETRO**

O teor de umidade interfere na resistência que o solo oferece à penetração da ponteira do penetrômetro, quanto maior o teor de umidade do solo, menor será a pressão acusada no manômetro, podendo levar o operador a cometer erros de interpretação, por isso recomenda-se usar o penetrômetro somente quando o solo estiver próximo a capacidade de campo, ou seja, com o solo em ponto de friabilidade.

Na prática identifica-se um solo na capacidade de campo, quando está em condições de lavra e não gruda nos discos ou hastes dos implementos. Além da umidade, que pode não estar uniformemente distribuída no perfil do solo, outros fatores como, as características físicas, químicas e biológicas do solo, também podem acusar pequenas variações nos índices de resistência, o que vai determinar parâmetros específicos de leitura para cada tipo de solo, exigindo do operador conhecimento da área e do comportamento do sistema radicular das culturas anteriores.

## **4. QUANDO REALIZAR A SUBSOLAGEM**

Para determinar-se à necessidade ou não de subsolagem, além de outras determinações, o penetrômetro é de grande importância na avaliação. Os limites de

número de impactos variam para cada situação e tipo de solo. Um parâmetro que pode ser usado como comparação, é utilizar o penetrômetro em uma área livre de tráfego de máquinas e nunca cultivada, como áreas de reserva legal e matas virgens. Os dados coletados serão comparados aos da área cultivada, só então depois da análise de um técnico, recomenda-se realizar a subsolagem ou não da área.

## 5. LEITURA DA PROFUNDIDADE NA HASTE DO PENETRÔMETRO

A profundidade da camada compactada é lida na haste do penetrômetro as leituras podem ser feitas em até 60 cm de profundidade.

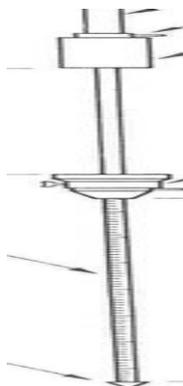


Figura 2: Haste do penetrômetro

## 6. OPERAÇÃO

Para operar corretamente com o penetrômetro, proceda da seguinte maneira:

1. Apóie a ponteira da haste graduada no solo mantendo o penetrômetro na posição vertical.
2. Introduza a ponteira contra o solo pressionando verticalmente e de forma constante. Mantenha o penetrômetro sempre na posição vertical, sem apoiar a haste nas paredes do buraco formado pela ponteira no solo.
3. À medida que a escala graduada for aprofundando-se, faça a contagem das batidas, ou fixe o número de batidas e anote a profundidade marcada na haste.
4. Durante a penetração da haste, observe as variações na profundidade da haste, um solo, mesmo não estando endurecido irá oferecer alguma resistência, no entanto camadas endurecidas induzirão a um maior número de batidas.

5. Repetir esta operação em vários pontos da área para obter uma média mais representativa, normalmente 5 a 15 amostragens para cada área homogênea.

## **7. DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE DE TRABALHO DE SUBSOLAGEM**

Uma vez determinada a profundidade inferior da camada endurecida do solo na área, regule o subsolador na profundidade média indicada pelo Penetrômetro acrescentando 5 cm.

## **8. DETERMINAÇÃO DO ESPAÇAMENTO ENTRE BRAÇOS (HASTES) DO SUBSOLADOR**

O espaçamento entre braços do subsolador é obtido multiplicando-se a profundidade de trabalho por 1,3.