

**PENETRÔMETRO  
GEORREFERENCIADO  
ACOPLADO AO  
QUADRICICLO  
PNT-2000/TITAN**



---

**Manual do usuário**

Série: X

Penetrômetro Georreferenciado Acoplado  
ao Quadriciclo

MAN-DE-PNT2000/TITAN Rev.: 1.00-09



# Introdução

Obrigado por ter escolhido nosso Penetrômetro PNT-2000/TITAN. Para garantir o uso correto e eficiente do PNT-2000/TITAN, leia este manual completo e atentamente para entender como operar o PNT-2000/TITAN antes de colocá-lo em funcionamento.

## Sobre este Manual

- 1 - Este manual deve ser entregue ao usuário final do PNT-2000/TITAN.
- 2 - O conteúdo deste manual está sujeito à alterações sem aviso prévio.
- 3 - Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, de qualquer forma, sem a permissão por escrito da DLG.
- 4 - As especificações contidas neste manual estão limitadas aos modelos padrão e não abrangem produtos especiais, fabricados sob encomenda.
- 5 - Todo o cuidado foi tomado na preparação deste manual, visando garantir a qualidade das informações.

## **CUIDADO!**

O instrumento descrito por este manual técnico é um equipamento para aplicação em área técnica especializada. Os produtos fornecidos pela DLG passam por um rígido controle de qualidade. No entanto, equipamentos eletrônicos de controle industrial podem causar danos às máquinas ou processos por eles controlados, no caso de operações indevidas ou eventuais falhas, podendo inclusive colocar em risco vidas humanas. O usuário é responsável pela configuração e seleção de valores dos parâmetros do instrumento. O fabricante alerta para os riscos de ocorrências com danos tanto a pessoas quanto a bens, resultantes do uso incorreto do instrumento.

# Índice

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>            | <b>5</b>  |
| <b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>LEGENDA .....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO.....</b> | <b>8</b>  |
| Sequência para medição .....         | 9         |
| Sequência para marcha.....           | 10        |
| Precauções.....                      | 10        |
| <b>SEGURANÇA .....</b>               | <b>12</b> |
| <b>GARANTIA .....</b>                | <b>13</b> |

## Apresentação

O PNT-2000/TITAN é um produto que une as funções do PNT 2000/M a um quadriciclo, permitindo mobilidade e maior rapidez nas amostragens de campo.

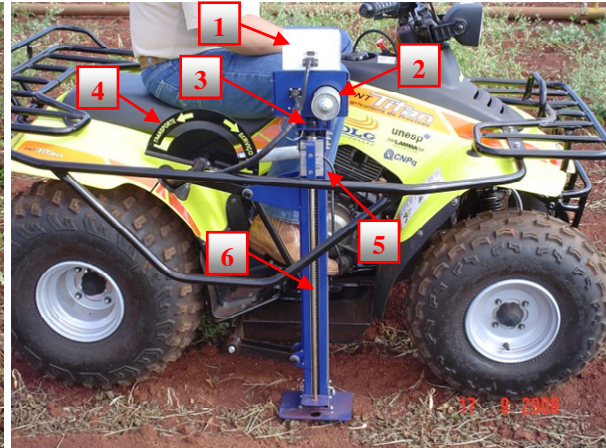
Este equipamento passou pelos testes de validação que foram realizados pela equipe do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola (LAMMA) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal. O projeto foi desenvolvido em uma parceria entre a DLG Automação e a instituição representada pelos pesquisadores do LAMMA, que foi financiado por projeto de pesquisa com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela empresa.



## Especificações Técnicas

| Tipo                                       | Parâmetro  |
|--|--|
| Quadriciclo                                | Suzuki Motors, modelo LT-F160 QUAD-RUNNER, aproximadamente 162 kg, motor monocilindro com volume total de 158 cm <sup>3</sup> , quatro tempos arrefecido a ar, OHC, movido à gasolina. |
| Penetrômetro                               | PNT2000/M  |
| Software de aquisição de dados             | PNTView  |
| Tempo de Amostragem da RMSP                | Profundidade de 0 – 55 cm: 55 segundos (descida e subida da haste)   |
| Sistema de proteção lateral                | Estrutura constituída por tubos em aço acoplado na lateral do quadriciclo.   |
| Sistema de proteção no momento de operação | Circuito eletrônico de intertravamento responsável por proteger o equipamento contra erros na sequência de operação. Vide manual.  |
| Acoplamento mecânico                       | Estrutura única, fixada ao chassi do quadriciclo através de parafusos, sem soldas ou cortes no chassi original.  |
| Peso da estrutura mecânica                 | 36,5 kg (incluindo penetrômetro)   |

## Legenda



Vista geral do penetrômetro PNT Titan

Detalhamento do penetrômetro PNT2000/M

- 1 – Sistema de configuração, operação e aquisição de dados do penetrômetro;
- 2 – Motor elétrico de acionamento da haste do penetrômetro;
- 3 – Sensor indutivo-capacitivo de medição da profundidade de penetração da haste;
- 4 – Alavanca de posicionamento do penetrômetro para operação ou transporte;
- 5 – Célula de carga para medição da força normal à penetração da haste;
- 6 – Haste do penetrômetro.

## Procedimento de Operação

No lado direito do quadriciclo existe uma alavanca com 2 pontos: “Serviço” e “Transporte”. Para movimentar o quadriciclo, certificar-se que a mesma se encontra travada na posição “Transporte”.



Foto 1: Detalhe da alavanca do penetrômetro



Foto 2: Alavanca travada na posição "Serviço"





Foto 3: Alavanca travada na posição "Transporte"

## Sequência para medição

Escolher os locais de medição evitando locais com inclinação excessiva ou locais em que os pneus não fiquem corretamente apoiados.

No local da medição, parar o quadriciclo e colocar o câmbio em "ponto morto", mantendo o motor em funcionamento. A luz Neutral estará acesa. A seguir, travar o pedal de freio traseiro.

Feito isso, a alavanca poderá ser movimentada até a posição "Serviço". Se a alavanca for acionada com o quadriciclo engatado ou com o freio destravado, o sistema de proteção cortará a ignição do motor.

Existem dois pontos na posição "Serviço" em virtude da irregularidade comum à superfície do solo. Escolher a posição em que o quadriciclo fique mais fixado ao solo através da sapata, ou seja, quadriciclo patolado.

Estando com a alavanca travada na posição "Serviço", iniciar a medição com comandos na IHM do PNT2000.

### Sequência para marcha

Após executar a medição, aguardar o completo recolhimento da haste do PNT2000, o que poderá ser confirmado através da mensagem: XXXXXXXXXX que aparece no display.

Mover então a alavanca novamente para a posição “Transporte”, certificando-se do travamento da mesma. A trava é semelhante a uma alavanca de freio de estacionamento automotivo. Estará travada quando o seu botão fizer um clique característico durante o movimento.

Somente após travar a alavanca, destravar o freio e iniciar novamente a marcha.

Se o quadriciclo for engatado ou tiver o freio destravado com a alavanca fora da posição transporte, o circuito de proteção interpretará que o mesmo tenha se soltado e bloqueará a ignição do motor.

### Precauções

Por se tratar de um equipamento móvel, como qualquer máquina agrícola o PNT titan exige precauções para operação:

1. Quadriciclos devem ser operados com capacete de motociclista, aprovado pelo Denatran. Não devem ser conduzidos em asfalto e devem respeitar limites de velocidade;
2. Em estradas não pavimentadas, manter velocidade em que se possa executar manobras com segurança. Reduzir a velocidade ao sentir o veículo desestabilizado, pois há risco de capotamento;
3. Certificar-se que a alavanca esteja sempre travada, seja na posição “Transporte”, seja na posição “Serviço”;
4. Nunca acionar a alavanca com o quadriciclo em movimento. O circuito de proteção bloqueia a ignição, mas se o quadriciclo estiver em alta velocidade, este erro provocará acidentes com consequências e possibilidade de lesões graves ao operador;
5. Nunca acionar a alavanca com a haste penetrando a terra. Se isto ocorrer, o torque provocado pela ação do motor na alavanca fará a mesma se movimentar rapidamente, podendo causar lesões no operador, além de danos à haste;
6. Nunca acionar o conjunto com o quadriciclo engatado ou freio liberado. Se isto ocorrer, o quadriciclo poderá entrar em movimento indesejado durante a medição provocando danos materiais.

O resumo dessas instruções de operação se encontra colocado em posição visível ao operador, no pára-lama direito do quadriciclo, em um adesivo de advertência como este:

**Sequência para medição:**

1. Parar o quadriciclo em "ponto-morto", mantendo o Motor em marcha lenta.
2. Travar o freio.
3. Mover a alavanca do penetrômetro para a posição "Serviço" até o seu completo travamento.
4. Executar a medição.



**Sequência para marcha:**

1. Aguardar o completo recolhimento da haste do penetrômetro.
2. Mover a alavanca do penetrômetro para a posição "Transporte" até o seu completo travamento.
3. Destruar o freio.
4. Colocar o Quadriciclo em marcha.



**Cuidados:**

1. Certificar-se que a alavanca se encontra sempre travada, seja na posição "Serviço" ou "Transporte".
2. Nunca acionar a alavanca com o Quadriciclo em movimento.
3. Nunca acionar a alavanca com a haste penetrando na terra.
4. Nunca acionar o conjunto com o freio liberado ou Quadriciclo engatado.



**EM CASO DE ERRO NA SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO, O CIRCUITO DE SEGURANÇA BLOQUEARÁ A IGNIÇÃO DO MOTOR.**

## Segurança

Em caso de falhas, danos em sensores, cabos ou qualquer outro acidente com o PNT2000 poderá ocorrer que o circuito de bloqueio entre em operação devido à falta de itens do circuito.

Nessa situação poderá ser necessário conduzir o quadriciclo até uma oficina inibindo o circuito de proteção. Para isso, existe uma chave sob o banco do condutor, dentro da caixa de ferramentas do quadriciclo. Ao acioná-la, a ignição do quadriciclo fica ligada pela chave, independente do estado do PNT2000, sendo possível dirigi-lo.

Após fazer os reparos, **LEMBRAR-SE DE LIGAR NOVAMENTE O CIRCUITO DE PROTEÇÃO**, pois acidentes podem ocorrer se o mesmo não estiver em funcionamento.

## Garantia

O termo de garantia do fabricante assegura ao proprietário de seus equipamentos, identificados pela nota fiscal de compra, garantia de 1 (um ) ano, nos seguintes termos:

- 1 - O período de garantia inicia na data de emissão da Nota Fiscal.
- 2 - Dentro do período de garantia, a mão de obra e componentes aplicados em reparos de defeitos ocorridos em uso normal, serão gratuitos.
- 3 - Para os eventuais reparos, enviar o equipamento, juntamente com as notas fiscais de remessa para conserto, para o endereço de nossa fábrica em Sertãozinho, SP, Brasil. O endereço da DLG se encontra ao final deste manual.
- 4 - Despesas e riscos de transporte correrão por conta do proprietário.
- 5 - A garantia será automaticamente suspensa caso sejam introduzidas modificações nos equipamentos por pessoal não autorizado pela DLG, defeitos causados por choques mecânicos, exposição a condições impróprias para o uso ou violações no produto.
- 6 - A DLG exime-se de quaisquer ônus referentes a reparos ou substituições não autorizadas em virtude de falhas provocadas por agentes externos aos equipamentos, pelo uso indevido dos mesmos, bem como resultantes de caso fortuito ou por força maior.
- 7 - A DLG garante o pleno funcionamento dos equipamentos descritos neste manual bem como todas as operações existentes.

# Anotações





**DLG** Automação Industrial Ltda.  
Rua José Batista Soares, 53  
Distrito industrial – 14176-119  
Sertãozinho – São Paulo – Brasil  
Fone: +55-16-3513-7400  
[www.dlg.com.br](http://www.dlg.com.br)

Rev: 1.00-09

Autor: Carlos A. Ribeiro

A DLG reserva-se no direito de alterar o conteúdo deste manual sem prévio aviso, a fim de mantê-lo atualizando com eventuais desenvolvimentos do produto.