



**MANUAL DE INSTRUÇÕES DO  
TERMÔMETRO DIGITAL  
INFRAVERMELHO  
MODELO TD-940**

Maio de 2016

**CUIDADO**

RADIAÇÃO LASER  
NÃO OLHE DIRETAMENTE  
PARA O FEIXE



DIODO LASER  
<1mW a 675 nm / CLASSE II

**Leia atentamente as instruções  
contidas neste manual antes de  
iniciar o uso do instrumento**

## ÍNDICE

<b>1. Introdução</b> .....	<b>01</b>
<b>2. Regras de segurança</b> .....	<b>02</b>
<b>3. Especificações</b> .....	<b>03</b>
<b>4. Desenho descritivo</b> .....	<b>04</b>
<b>5. Operação</b> .....	<b>05</b>
<b>5.1. Ligando e desligando o termômetro</b> .....	<b>05</b>
<b>5.2. Considerações sobre as medições</b> .....	<b>05</b>
<b>5.3. Princípio de funcionamento</b> .....	<b>06</b>
<b>5.4. Recomendações</b> .....	<b>07</b>
<b>5.5. Limpando a lente do termômetro</b> .....	<b>07</b>
<b>5.6. Emissividade</b> .....	<b>07</b>
<b>6. Troca da bateria</b> .....	<b>08</b>
<b>7. Garantia</b> .....	<b>09</b>

As especificações contidas neste manual estão sujeitas à alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

## 1. INTRODUÇÃO:

Obrigado por adquirir um dos nossos instrumentos.

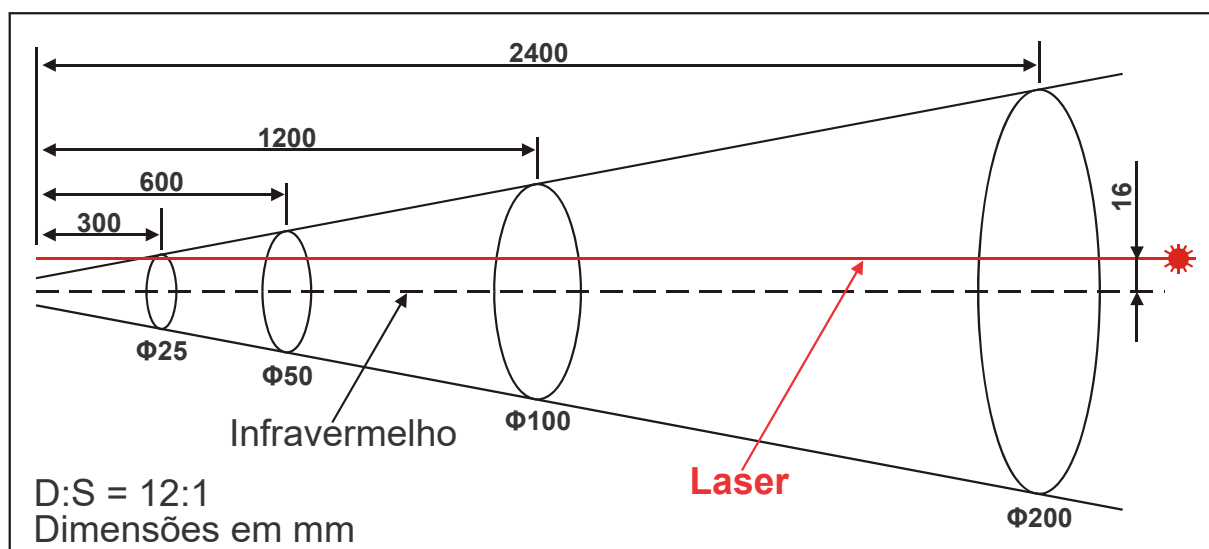
Este termômetro digital permite medir a temperatura de  $-50^{\circ}\text{C}$  até  $550^{\circ}\text{C}$ .

Ele foi desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores

Apresenta como características a facilidade de fazer a medição sem a necessidade de contato físico e uso de termopares, seleção da leitura em  $^{\circ}\text{C}$  ou  $^{\circ}\text{F}$ , mira laser, resolução automática de  $0,1^{\circ}\text{C}$  e  $1^{\circ}\text{C}$ , memória automática (Hold) e desligamento automático.

Possui muitas aplicações como, por exemplo, no preparo de alimentos, inspeções de segurança e contra incêndio, injeção plástica, asfaltamento, manutenção de motores, etc.

Este termômetro tem uma relação de doze para um (12:1) entre a distância (D) e o diâmetro da área (S) medida (D:S). Vide a figura do diagrama do campo de visão abaixo:



É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao termômetro.

Um termômetro infravermelho é um instrumento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o termômetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

## **2. REGRAS DE SEGURANÇA:**

- a. Seja extremamente cuidadoso quando o raio laser do termômetro estiver ligado.
- b. Não aponte, em hipótese alguma, o raio laser na direção dos olhos das pessoas ou dos animais.
- c. Seja cuidadoso também para não apontar o raio laser na direção de superfícies refletivas (espelhos, etc.), que poderão refletir o raio laser nos olhos das pessoas ou animais.
- d. Jamais aponte o raio laser na direção de gases, líquidos inflamáveis ou explosivos.
- e. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao termômetro.
- f. Quando não for usar o termômetro por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.
- g. Não coloque o termômetro junto a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- h. Antes de usar o termômetro examine-o para ver se apresenta alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada.

- i. Não exponha o termômetro a variações bruscas de temperatura, que causem choque térmico, pois poderá ocorrer condensação de umidade no seu interior. Quando o termômetro for movido entre ambientes com uma diferença de temperatura acentuada, aguarde 30 minutos antes de usá-lo para que ele entre em equilíbrio com a temperatura ambiente.
- j. Não exponha o termômetro a campos eletromagnéticos gerados por equipamentos que operem por indução.
- k. Lembre-se de pensar e agir com segurança quando usar o instrumento.

### **3. ESPECIFICAÇÕES:**

- a. Visor: de cristal líquido (LCD), com 3 ½ dígitos e iluminação.
- b. Funções: Temperatura em °C ou °F, memória automática (Hold), mira laser, registro de máximo e mínimo, polaridade (+/-) automática e desligamento automático (aproximadamente em 7 segundos).
- c. Indicação de bateria descarregada: o display exibirá o símbolo de uma pilha quando a bateria estiver com pouca carga.
- d. Temperatura de operação: de 0°C a +50°C.
- e. Umidade relativa de operação: de 10 a 90% sem condensação.
- f. Alimentação: Uma bateria de 9 Volts.
- g. Desligamento automático: após aproximadamente 7 segundos.
- h. Emissividade fixa: 0,95.
- i. Indicação de sobrecarga: O display exibirá ' - - - - '.
- j. Laser: Classe II, saída menor que 1 mW / 675nm.
- k. Dimensões e peso: 82X42X160mm / 180g.

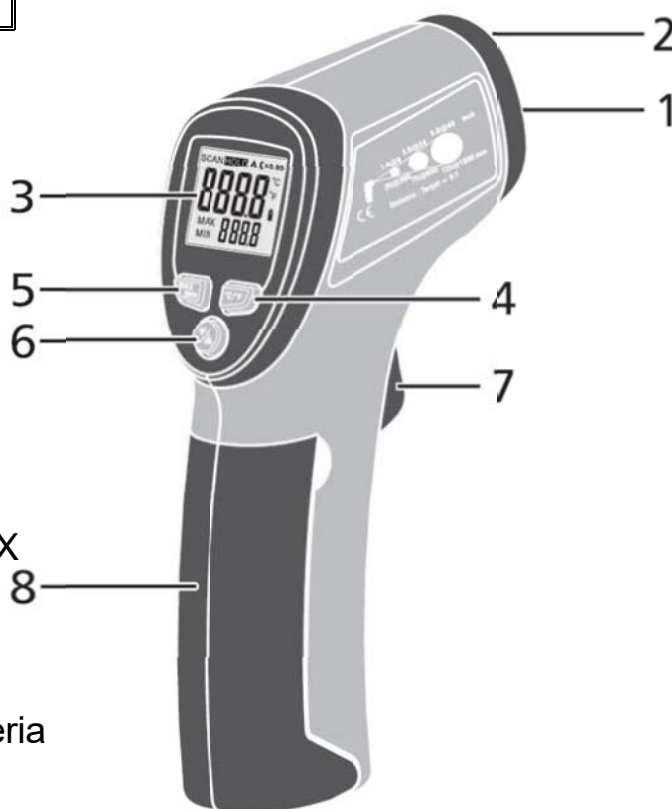
**Obs.:** A exatidão está especificada por um período de um ano após a calibração, em porcentagem da leitura mais número de dígitos menos significativos. Sendo válida na faixa de temperatura ambiente compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

### Medição sem contato (infravermelho)

Resolução	Automática 0,1°C/1°C ou 0,1°F/1°F	
Exatidão	-50° ~ -20°C (-58° ~ -4 °F)	±4°C (±7°F)
	-20° ~ 550°C (-4° ~ 1022°F)	±2% leit. ou ±2 °C (±4°F)
Tempo de resposta	Menor que 1 segundo.	
Emissividade	Fixa em 0,95	
Resposta espectral	de 6µm a 14µm	
Fator de distância	D:S = 12:1 (D= distância, S= diâmetro da área)	

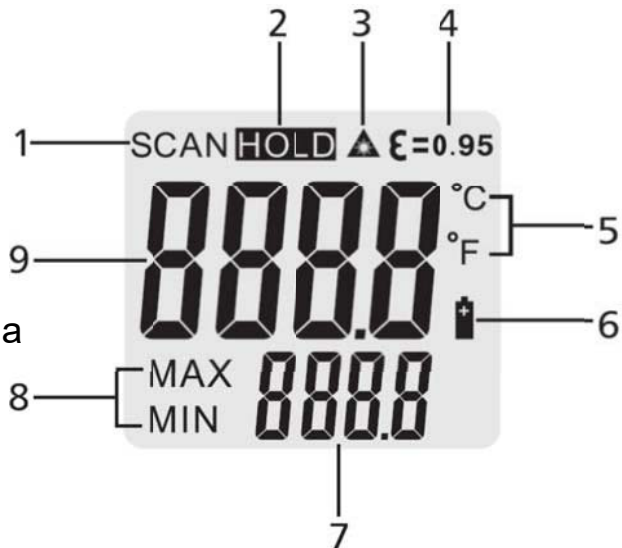
#### 4. DESENHO DESCRITIVO:

1. Sensor de infravermelho
2. Mira Laser
3. Display
4. Botão para ligar a mira laser
5. Botão para ligar a iluminação
6. Botão para selecionar MIN e MAX
7. Gatilho para acionar a medição
8. Tampa do compartimento de bateria



## Display

1. Executando a leitura: SCAN
2. Leitura 'congelada' no display
3. Raio Laser sendo emitido
4. Emissividade fixa em 0,95
5. Unidade da leitura °C ou °F
6. Indicação de bateria descarregada
8. Registro de máximo ou mínimo
9. Leitura principal de temperatura



## **5. OPERAÇÃO:**

### **5.1. Ligando e desligando o termômetro**

- a. Pressione e mantenha pressionado o gatilho para ligar o termômetro.
- b. O termômetro começará imediatamente a fazer leituras e a palavra 'SCAN' será exibida piscando no display.
- c. Para desligar o termômetro solte o gatilho. O termômetro irá parar de fazer leituras sucessivas e a última leitura ficará memorizada no visor.
- d. Após aproximadamente 7 segundos o termômetro se desligará.

### **5.2. Considerações sobre as medições**

- a. Segure o termômetro pela sua base e mantenha pressionado o gatilho.
- b. Aponte o raio laser para o centro da área a ser medida.
- c. O termômetro automaticamente compensa o desvio de temperatura a partir da temperatura ambiente.

- d. Leve em consideração que o termômetro poderá demorar alguns minutos para se ajustar à temperatura ambiente, após ter feito a medição de uma temperatura elevada.

### **5.3. Princípio de funcionamento**

O termômetro infravermelho mede a temperatura superficial de um objeto sem a necessidade de contato físico.

O sensor de infravermelho é sensibilizado pela energia emitida, refletida e transmitida, que for focalizada no detector.

O circuito eletrônico converte a energia recebida em uma leitura que é exibida no visor do termômetro.

A mira laser não tem qualquer influência na determinação da temperatura propriamente dita. Ela serve apenas como um sistema de mira para determinar a área na qual será feita a leitura.

Certifique-se que a área do objeto a ser medido tenha um diâmetro suficiente para compensar a distância entre o termômetro e o objeto.

Quanto maior a distância entre o termômetro e o objeto a ser medido, maior será o diâmetro da área que será medida. No caso deste termômetro essa relação é de doze para um (12:1), ou seja, a doze centímetros de distância, o diâmetro da área medida será de um centímetro; a 24 centímetros de distância será de dois centímetros e assim sucessivamente. Portanto, a distância limite entre o termômetro e o objeto a ser medido é determinado pelo diâmetro da área. Quanto maior o diâmetro da área a ser medida, maior a distância que o termômetro poderá ser afastado e quanto menor o diâmetro menor a distância.

Quando for exigida uma grande exatidão na leitura, certifique-se que o objeto seja duas vezes maior que a área de medição.



#### **5.4. Recomendações**

- a. Os termômetros por infravermelho não são recomendados para medir a temperatura de superfícies metálicas polidas ou brilhantes, como aço inoxidável alumínio, etc. Veja o **item 5.6** sobre emissividade.
- b. O termômetro não consegue medir através de superfícies transparentes como o vidro. O termômetro acabará medindo a temperatura da superfície do vidro.
- c. Elementos como vapor, poeira, fumaça, etc., podem impedir que se obtenha leituras exatas, por obstruir o caminho do infravermelho.

#### **5.5. Limpando a lente do termômetro**

O termômetro possui uma lente de Fresnel para guiar os raios infravermelhos até o sensor.

Com o tempo essa lente poderá acumular sujeira que bloqueará parcialmente a passagem dos raios infravermelhos, diminuindo a exatidão do termômetro.

Para limpar a lente use um kit de limpeza de câmeras encontrada em casas de material fotográfico. O líquido que faz parte desses kits não deverá ser usado. Use apenas a escovinha com a bomba de ar para remover a sujeira da lente.

Caso a lente apresente algum tipo de sujeira que não consiga ser removida pela escovinha e o jato de ar, use um 'cotonete' levemente umedecido. Não use em hipótese alguma álcool ou solventes para limpar a lente, pois irá danificá-la irremediavelmente.

#### **5.6. Emissividade**

A maior parte dos materiais orgânicos e pintados ou superfícies oxidadas tem uma emissividade de 0,95 (90% das aplicações típicas).

Superfícies metálicas polidas ou brilhantes apresentam baixa emissividade e por isso deve-se levar em consideração a queda de exatidão. Confira na tabela a seguir.

**Tabela de valores de emissividade**

<b>Substância</b>	<b>Emissividade térmica</b>	<b>Substância</b>	<b>Emissividade térmica</b>
Asfalto	0,90 a 0,98	Tecido preto	0,98
Concreto	0,94	Pele humana	0,98
Cimento	0,96	Couro	0,75 a 0,80
Areia	0,90	Carvão (pólvora)	0,96
Terra	0,92 a 0,96	Verniz / Laca	0,80 a 0,95
Água	0,92 a 0,96	Verniz fosco	0,97
Gelo	0,96 a 0,98	Borracha preta	0,94
Neve	0,83	Plástico	0,85 a 0,95
Vidro	0,90 a 0,95	Madeira	0,90
Cerâmica	0,90 a 0,94	Papel	0,70 a 0,94
Mármore	0,94	Óxidos de cromo	0,81
Reboco	0,80 a 0,90	Óxidos de cobre	0,78
Argamassa	0,89 a 0,91	Óxidos de ferro	0,78 a 0,82
Tijolo	0,93 a 0,96	Têxteis	0,90

## **6. TROCA DA BATERIA:**

Quando o sinal de bateria descarregada aparecer no visor, será indicação que está no momento da trocá-la.

- a. Abra a tampa do compartimento da bateria.
- b. Retire a bateria descarregada e coloque uma nova no seu lugar.
- c. Observe a polaridade correta na hora de conectar a bateria.
- d. Encaixe novamente a tampa do compartimento no lugar.

## **7. GARANTIA:**

Este termômetro é garantido sob as seguintes condições:

- a.** Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.
- b.** A garantia cobre defeitos de fabricação no termômetro que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c.** A garantia é válida para todo território brasileiro.
- d.** A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.
- e.** A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mal uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.
- f.** Exclui-se da garantia a bateria.
- g.** Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



Maio de 2016