



**MANUAL DE INSTRUÇÕES  
DO TERMÔMETRO DIGITAL  
INFRAVERMELHO TD-945**

dezembro de 2013

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

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REGRAS DE SEGURANÇA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ESPECIFICAÇÕES.....</b>	<b>2</b>
<b>3.01. Gerais.....</b>	<b>2</b>
<b>3.02. Técnicas .....</b>	<b>3</b>
<b>4. DESCRIÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>4.01. Botões de Função e Símbolos do Display .....</b>	<b>4</b>
<b>4.02. Descrição das Funções.....</b>	<b>4</b>
<b>5. OPERAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>5.01. Medição Simples.....</b>	<b>5</b>
<b>5.02. Considerações sobre as medições.....</b>	<b>6</b>
<b>5.03. Princípio de Funcionamento .....</b>	<b>6</b>
<b>5.04. Recomendações .....</b>	<b>7</b>
<b>5.05. Limpando a lente do termômetro .....</b>	<b>7</b>
<b>5.06. Emissividade.....</b>	<b>7</b>
<b>Tabela de valores de emissividade de alguns materias. ....</b>	<b>8</b>
<b>6. TROCA DA BATERIA .....</b>	<b>8</b>
<b>7. GARANTIA .....</b>	<b>8</b>

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

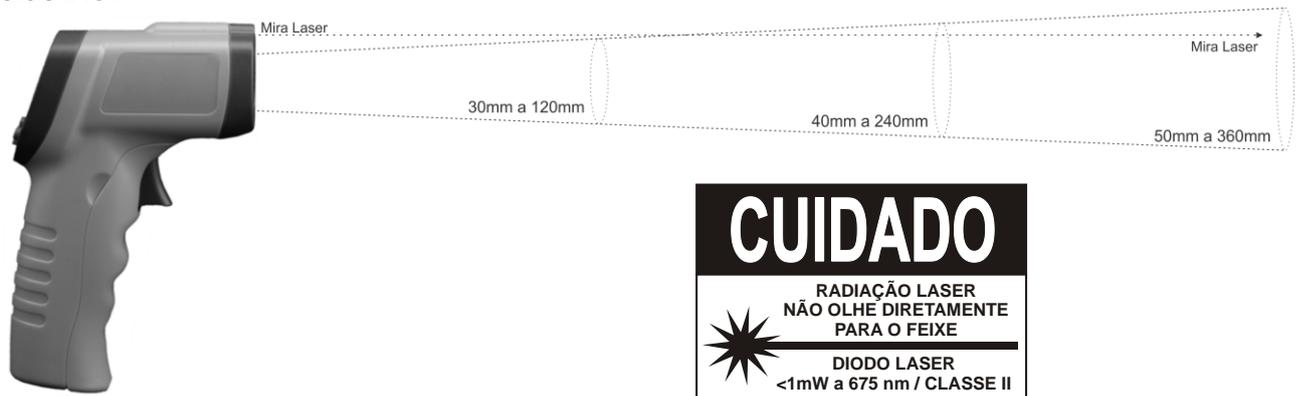
## 1. INTRODUÇÃO

O TD-945 é um termômetro digital infravermelho portátil, com display múltiplo, desenvolvido com o que existe de mais moderno em tecnologia de semicondutores.

Apresenta como características a facilidade de fazer as medições sem a necessidade de contato físico, seleção da leitura em °C ou °F, mira laser, emissividade ajustável, leitura em décimo de grau, memória automática (Hold), registro de máximo etc...

Possui uma grande quantidade de aplicações como, por exemplo, no preparo de alimentos, inspeção de segurança e contra incêndio, injeção plástica, asfaltamento, medição da temperatura de tintas, manutenção de motores, etc.

O TD-945 tem uma relação de doze para um (12:1) entre a distância (D) e o diâmetro da área (S) medido (D:S). Vide a figura abaixo:



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

**Um termômetro é um equipamento 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 mau uso.**

## 2. REGRAS DE SEGURANÇA

- a. Seja extremamente cuidadoso quando o raio laser do termômetro estiver ligado. Jamais aponte o raio laser na direção de gases ou líquidos inflamáveis ou explosivos.
- b. Não aponte em hipótese alguma o raio laser na direção do olho das pessoas ou de animais.
- c. Seja cuidadoso também para não apontar o raio laser na direção de superfícies refletivas (espelhos, etc.), que poderão refletir o raio laser no olho das pessoas ou animais.
- d. Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada.
- e. Quando não for usar o termômetro por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.
- f. Antes de usar o TD-945, examine-o para ver se apresenta alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- g. Não coloque o TD-945 junto a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- h. 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 10 minutos antes de usá-lo para que ele entre em equilíbrio com a temperatura ambiente.
- i. Não exponha o termômetro a campos eletromagnéticos gerados por equipamentos que operam por indução.
- j. Lembre-se de pensar e agir com segurança quando usar o TD-945.

## 3. ESPECIFICAÇÕES

### 3.01. Gerais

- a. Visor: de cristal líquido (LCD), Múltiplo e com iluminação.

- b. Funções: Temperatura em °C ou °F, mira laser, ajuste de emissividade, alarme alto e baixo, registro de máximo, mínimo, média e diferença, ajuste de 'offset', memória (Data Hold) e desligamento automático (60 segundos).
- c. Alimentação: Uma bateria de 9V - Consumo de 50mW.
- d. Indicação de bateria fraca : O visor exibirá o desenho de uma pilha quando restar apenas 10% da energia útil da bateria.
- e. Temperatura de operação: de 0°C a +30°C.
- f. Umidade relativa de operação: <90% sem condensação.
- g. Tempo de Leitura: 0,5 segundos.
- h. Campo Eletro Magnético: <3V/m.
- i. Emissividade: Ajustável de 0,1 a 1,0.
- j. Dimensões e peso: 160X97X43mm / 125g (incluindo a bateria).

### **3.02. Técnicas**

**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 compreendida entre 18°C à 28°C e umidade relativa inferior a 80% sem condensação.

#### **Medição sem contato (Infravermelho)**

Faixa / Resolução	-20°C~550°C (4°F~1022°F) / 0,1°C ou 0,1°F.
<b>Obs.: A exatidão é especificada para uma emissividade de 0,95.</b>	
Exatidão	±2°C ou ±2% (ou ±3° entre 0~25°C), o que for maior.
Emissividade	Ajustável de 0,1 a 1,0.
Fator de Distância	D:S = 12:1 (D= distância, S= diâmetro da área).
EMC/EFI	Em 3V/m e 350MHz~55MHz de campo eletromagnético, o erro máximo é de 8°C (46,4°F).

## 4. DESCRIÇÃO

### 4.01. Botões de Função e Símbolos do Display

Item	Descrição
▲	Botão de função: Liga e desliga a iluminação do display e acresce o valor no ajuste de emissividade.
▼	Botão de função: Liga e desliga a mira laser, decresce o valor no ajuste de emissividade e seleciona entre °C e °F.
<b>Select</b>	Botão de função: Seleciona sequencialmente as funções.
<b>EMITM</b>	Botão de função: Seleciona o ajuste de emissividade.
°C	Símbolo no display: indica que as leituras estão sendo feitas em graus Celsius.
°F	Símbolo no display: indica que as leituras estão sendo feitas em graus Fahrenheit.
	Símbolo no display: indica que restam apenas 10% da energia útil e que a bateria deve ser trocada.
HR	Símbolo no display: indica que a temperatura ambiente está acima da suportada pelo TD-945.

### 4.02. Descrição das Funções

Função	Descrição
<b>MAX</b>	Registro de Máximo: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras MAX e então faça as medições normalmente. O TD-945 irá registrar a maior leitura encontrada durante a medição.
<b>AVG</b>	Registro de Média: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras AVG e então faça as medições normalmente. O TD-945 irá registrar a média das leituras feitas.
<b>MIN</b>	Registro de Mínimo: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras MIN e então faça as medições normalmente. O TD-945 irá registrar a menor leitura encontrada durante a medição.
<b>DIF</b>	Diferença: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras DIF e então faça as medições normalmente. O display do TD-945 irá exibir a diferença entre o maior e o menor valor encontrados nas leituras.

Função	Descrição
<b>HOLD</b>	Memória: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras HOLD e então a leitura atual ficará 'congelada' no display.
<b>LAL</b>	Alarme Baixo: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras LAL e então use os botões ▼ e ▲ para ativar a função e também ajustar o valor. Esta função faz com que o TD-945 acione um alarme quando o valor da leitura for inferior ao valor ajustado como limite.
<b>HAL</b>	Alarme Alto: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras HAL e então use os botões ▼ e ▲ para ativar a função e também ajustar o valor. Esta função faz com que o TD-945 acione um alarme quando o valor da leitura for superior ao valor ajustado como limite.
<b>offset</b>	Ajuste de zero: Pressione o botão <b>SELECT</b> até que o display exiba as letras offset e então use os botões ▼ e ▲ para ajustar.
<b>E</b>	Ajuste de Emissividade: Pressione o botão <b>EMITM</b> . Quando os símbolos $\rho^{\rho}$ forem exibidos simultaneamente, use os botões ▼ e ▲ para ajustar o valor desejado. Pode-se também acessar esta função com o botão <b>SELECT</b> .

## 5. OPERAÇÃO

### 5.01. Medição Simples

- a. Abra tampa do compartimento e conecte a bateria observando a polaridade correta e então feche novamente a tampa. **Sempre use o TD-945 com a tampa fechada.**
- b. Pressione e mantenha pressionado o gatilho para ligar o display.
- c. O TD-945 começará a fazer leituras consecutivas.
- d. Para desligar o TD-945 solte o gatilho.
- e. Após sessenta segundos o termômetro se desligará automaticamente.

## **5.02. Considerações sobre as medições**

Segure o termômetro pela sua base, mantenha pressionado o gatilho e ligue a mira laser.

Aponte o raio laser para a direção da área a ser medida.

O termômetro automaticamente compensa o desvio de temperatura a partir da temperatura ambiente.

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

## **5.03. Princípio de Funcionamento**

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

A unidade de infravermelho é sensibilizada 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.

O raio laser não tem qualquer influência na determinação da temperatura propriamente dita. Ele serve apenas como um sistema de mira para determinar o ponto da 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 for a distância entre o termômetro e o objeto a ser medido, maior será o diâmetro da área que será medida. No caso deste termômetro TD-945 essa relação é de doze para um (12:1), ou seja, levando em consideração que a área da lente é de 2 cm, a doze centímetros de distância o diâmetro da área medida será de 3 centímetros; a 24 centímetros de distância a área será de 3 centímetros e assim sucessivamente. Portanto, a distância limite entre o TD-945 e o objeto a ser medido é determinado pelo diâmetro da área. Quanto maior o diâmetro da área, maior a distância que o TD-945 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.

#### **5.04. Recomendações**

- a. O TD-945 não é recomendado para medir a temperatura de superfícies metálicas polidas ou brilhantes, como aço inoxidável alumínio, etc. Veja o **item 5.106** sobre emissividade.
- b. O TD-945 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 consigamos obter leituras exatas por obstruir o caminho do infravermelho.

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

O TD-945 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.

#### **5.06. Emissividade**

A maior parte dos materiais orgânicos e pintados ou superfícies oxidadas tem uma emissividade de 0,95.

Superfícies metálicas polidas ou brilhantes apresentam baixa emissividade e por isso deve-se mudar o valor no TD-945 seguindo a tabela abaixo.

**Tabela de valores de emissividade de alguns materias.**

<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 símbolo  aparecer no display será indicação de que está no momento da troca da bateria.

- a. Abra a tampa do compartimento da bateria.
- b. Retire a bateria descarregada, trocando-a por uma nova.
- c. Observe a polaridade correta na hora de conectar a bateria.
- d. Encaixe a tampa do compartimento no lugar.

## **7. GARANTIA**

A **ICEL** garante o TD-945 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 TD-945 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c.** Esta 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: mau 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.** Excluem-se da garantia os acessórios.
- g.** Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.



*manaus*

[www.ice1-manaus.com.br](http://www.ice1-manaus.com.br)

dezembro de 2013