



**MANUAL DE INSTRUÇÕES  
DO TERMÔMETRO DIGITAL  
INFRAVERMELHO TD-970**

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

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REGRAS DE SEGURANÇA.....	2
3. ESPECIFICAÇÕES.....	3
3.1. Gerais.....	3
3.2. Técnicas.....	4
4. DESCRIÇÃO.....	4
4.1 Geral .....	4
4.2 Display.....	5
4.3 Controles (Botões).....	5
5. OPERAÇÃO.....	6
5.1. Ligando e desligando o TD-970 .....	6
5.2. Selecionando as funções.....	6
5.3. Seleção da unidade °C e °F .....	7
5.4. Memória (“HOLD”) .....	8
5.5. Ligando a iluminação do display .....	8
5.6. Ligando mira laser .....	8
5.7. Considerações sobre as medições .....	8
5.8. Princípio de funcionamento.....	9
5.9. Recomendações.....	9
5.10. Emissividade .....	10
5.11. Limpando a lente do termômetro.....	11
6. TROCA DA BATERIA .....	11
7. GARANTIA.....	12

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

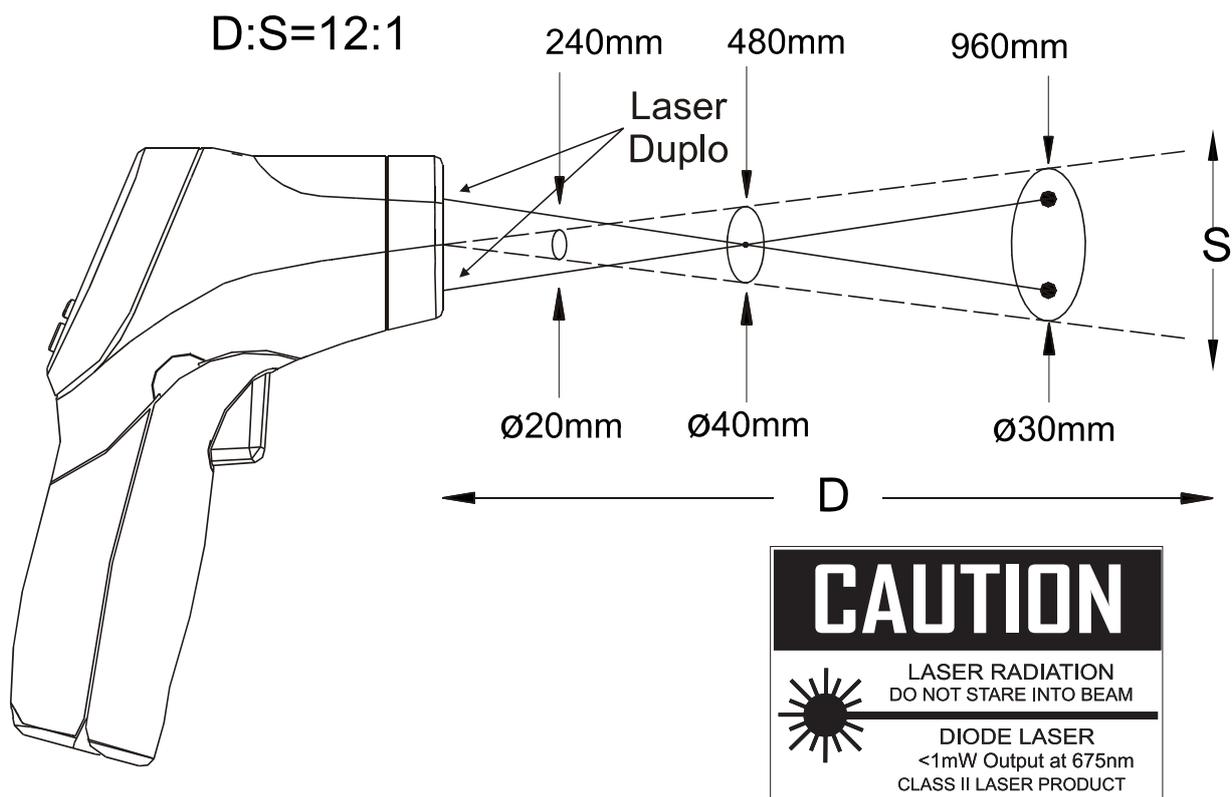
## 1. INTRODUÇÃO

O TD-970 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 com duplo laser, emissividade ajustável, leitura em décimo de grau, memória automática (Hold), registro de máximo etc...

O TD-970 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-970 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:



**É 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 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 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.** Jamais aponte o raio laser na direção de gases ou líquidos inflamáveis ou explosivos.
- e.** Assegure-se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao TD-970.
- f.** Quando não for usar o TD-970 por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.

- g. Antes de usar o TD-970, examine-o para ver se apresenta alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela **ICEL**.
- h. Não coloque o TD-970 junto a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.
- 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 operam por indução.
- k. Lembre-se de pensar e agir com segurança quando usar o TD-970.

### **3. ESPECIFICAÇÕES**

#### **3.1. Gerais**

- a. Visor: de cristal líquido (LCD), Múltiplo e com iluminação.
- b. Funções: Temperatura em °C ou °F, memória automática (Hold), mira laser dupla, ajuste de emissividade, registro de máximo, alarme de alto e baixo e seleção automática de escala.
- c. Indicação de bateria descarregada: O visor exibirá o sinal de bateria descarregada quando restar aproximadamente 10% da energia útil.
- d. Resposta espectral: de 8 a 14µm.
- e. Temperatura de operação: de 0°C a +50°C.
- f. Temperatura de armazenagem: de -20°C a +60°C.

- g. Umidade relativa de operação: de 10 a 90% sem condensação.
- h. Alimentação: Uma bateria de 9V.
- i. Desligamento automático: Sete segundos após liberar o gatilho.
- j. Laser: Duplo, Classe II, saída menor que 1 mW / 630~670nm.

### 3.2. 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 (Infra-Vermelho)**

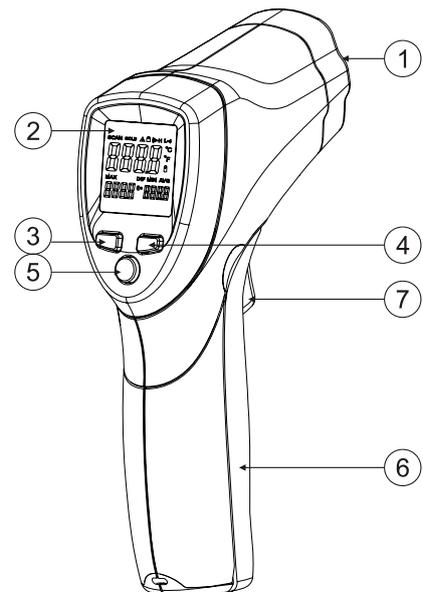
Resolução	0,1°C ou 0,1°F	
Exatidão	-50~20°C (-58~68 °F)	±2,5°C (±4,5 °F)
	20°C~300°C(68~572°F)	±1,0% da leit. ou ± °C (4°F)
	300°C~650°C(572~1202°F)	±1,5%
Tempo de resposta	150 mili segundos.	
Emissividade	Ajustável - 0,1~1.	
Fator de distância	D:S = 12:1 (D= distância, S= diâmetro da área)	

## **4. DESCRIÇÃO**

### 4.1 Geral

- 1) Sensor do Infravermelho e saídas do Laser.
- 2) Display.
- 3, 4 e 5) Botões de operação.

=4=

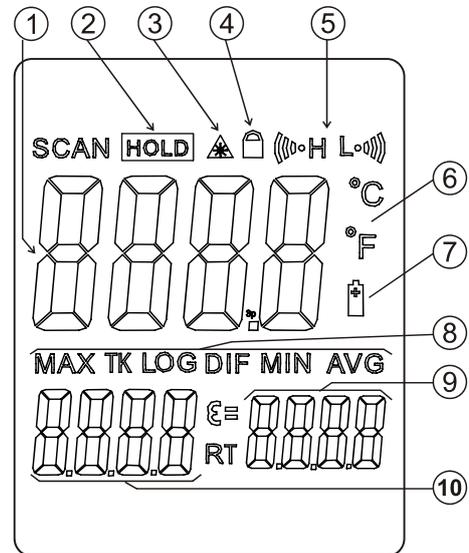


6) Tampa do compartimento de bateria.

7) Gatilho.

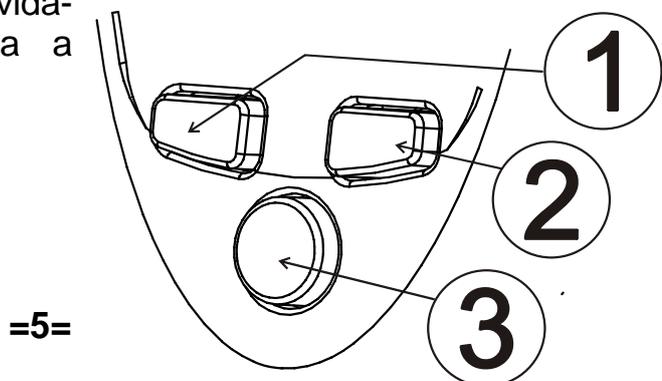
## 4.2 Display

1. Dígitos (leitura do valor).
2. Memória (Data Hold).
3. Indicação do estado do Laser.
4. Símbolo de Trava.
5. Indicador da função Alarme (alto e baixo).
6. Unidade da Temperatura °C ou °F.
7. Indicador de bateria fraca.
8. Símbolos e indicadores de função.
9. Emissividade (símbolo e valor).
10. Dígitos (leitura do valor das funções MAX, HAL e LAL).



## 4.3 Controles (Botões)

1. Ajuste crescente para emissividade e alarme / Liga e desliga o Laser.
2. Ajuste decrescente para emissividade e alarme / Liga e desliga a iluminação do display.
3. Seletor de funções (Mode).



=5=

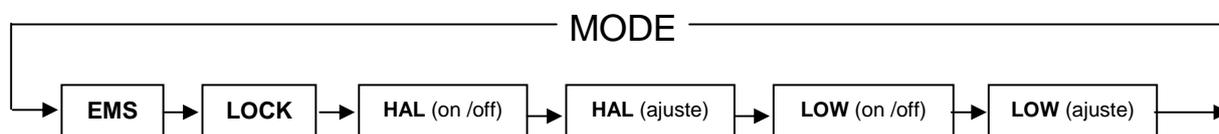
## 5. OPERAÇÃO

### 5.1. Ligando e desligando o TD-970

- a. Pressione e mantenha pressionado o gatilho para ligar o TD-970.
- b. O termômetro começará a fazer leituras e a palavra 'SCAN' será exibida no canto superior esquerdo do display.
- c. Para desligar o TD-970 solte o gatilho. O termômetro irá parar de fazer leituras sucessivas e a última leitura ficará memorizada no visor.
- d. Após sete segundos o termômetro se desligará automaticamente se a trava não estiver ativada. **Veja item 5.2 LOCK.**

### 5.2. Selecionando as funções

O TD-970 é dotado de várias funções que são selecionadas pelo botão **3** como descritas abaixo:



Pressione o botão **3** até que o display exiba a função desejada e então use os botões **1** e **2** para ajustar os valores ou habilitar e desabilitar a função.

#### **EMS (Emissividade)**

A emissividade pode ser ajustada entre 0,1 e 1.

Veja a tabela da página **10** para determinar a emissividade do material do qual deseja medir a temperatura.

### **LOCK (trava)**

Desabilita o desligamento automático para quando se deseja monitorar a temperatura de um determinado objeto por um longo período.

### **HAL (on/off)**

Habilita ou desabilita o alarme alto.

### **HAL (ajuste)**

Ajusta o valor para o alarme alto (confirme pressionando o gatilho).

### **LOW (on/off)**

Habilita ou desabilita o alarme baixo.

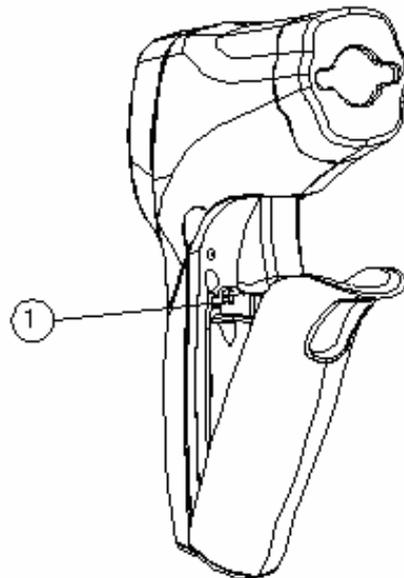
### **LOW (ajuste)**

Ajusta o valor para o alarme baixo (confirme pressionando o gatilho).

**Obs.: Quando o gatilho for pressionado, o TD-970 começará a operar na última função selecionada.**

### **5.3. Seleção da unidade °C e °F**

Para selecionar entre medidas em °C ou °F, basta mudar a posição da chave 1 conforme mostra a figura ao lado.



#### **5.4. Memória (“HOLD”)**

- a. O termômetro memoriza automaticamente por sete segundos a última leitura efetuada, após o gatilho ser solto.
- b. Após sete segundos o TD-970 se desligará automaticamente (veja o item **5.2 LOCK** para desabilitar o desligamento automático).

#### **5.5. Ligando a iluminação do Display**

- a. Acione o modo Hold pressionando uma vez o gatilho.
- b. O botão **2** liga ou desliga a iluminação do display.

#### **5.6. Ligando a Mira laser**

- c. Acione o modo Hold pressionando uma vez o gatilho.
- d. O botão **1** liga ou desliga a Mira Laser.

#### **5.7. Considerações sobre as medições**

Segure o termômetro pela sua base, mantenha pressionado o gatilho e ligue a mira laser como descrito no item anterior.

Aponte o laser para a 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.

## **5.8. 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 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 à distância entre o termômetro e o objeto a ser medido, maior será o diâmetro da área que será medida. No caso do TD-970 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 TD-970 e o objeto a ser medido é determinado pelo diâmetro da área. Quanto maior o diâmetro da área, maior à distância que o TD-970 poderá ser afastado e quanto menor o diâmetro menor à distância.

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

## **5.9. Recomendações**

- a. O TD-970 não é recomendado para medir a temperatura de superfícies metálicas polidas ou brilhantes, como aço inoxidável alumínio, etc. Veja o item sobre emissividade.
- b. O TD-970 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.

### **5.10. Emissividade**

A maior parte (90% das aplicações típicas) 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-970 seguindo a tabela abaixo.

**Tabela de valores de emissividade**

Substância	Emissividade térmica	Substância	Emissividade térmica
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

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

O TD-970 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.

## **6. TROCA DA BATERIA**

Quando o sinal de bateria descarregada aparecer no visor ou o display não acender mais, será indicação que restam apenas 10% da energia útil da bateria e que está no momento da troca.

- a. Remova 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. Recoloque a tampa do compartimento da bateria no lugar.

## **7. GARANTIA**

A **ICEL** garante este aparelho 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-970 que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.
- c.** A presente 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.



[www.icel-manaus.com.br](http://www.icel-manaus.com.br)  
[icel@icel-manaus.com.br](mailto:icel@icel-manaus.com.br)