



**MANUAL DE INSTRUÇÕES
DO TERMÔMETRO DIGITAL
INFRAVERMELHO TD-972**

dezembro de 2011

**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
3.01. Gerais	3
3.02. Técnicas.....	4
4. DESCRIÇÃO	4
4.01. Descrição Geral	4
4.02. Descrição do Display	5
4.03. Descrição dos Botões	5
5. OPERAÇÃO	6
5.01. Medição Simples	6
5.02. Função de Ajuste de Emissividade ϵ	6
5.03. Função LOCK Trava 	7
5.04. Função Alarme (((•HL•)))	7
5.04.01. Ativando a Função Alarme	8
5.04.02. Ajustando o Limite da Função Alarme	8
5.05. Ligando a iluminação do Display 	9
5.06. Ligando a Mira Laser 	9
5.07. Considerações sobre as medições	9
5.08. Princípio de Funcionamento.....	9
5.09. Recomendações	10
5.10. Limpando a lente do termômetro	11
5.11. Emissividade	11
6. TROCA DA BATERIA	12
7. GARANTIA	12

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

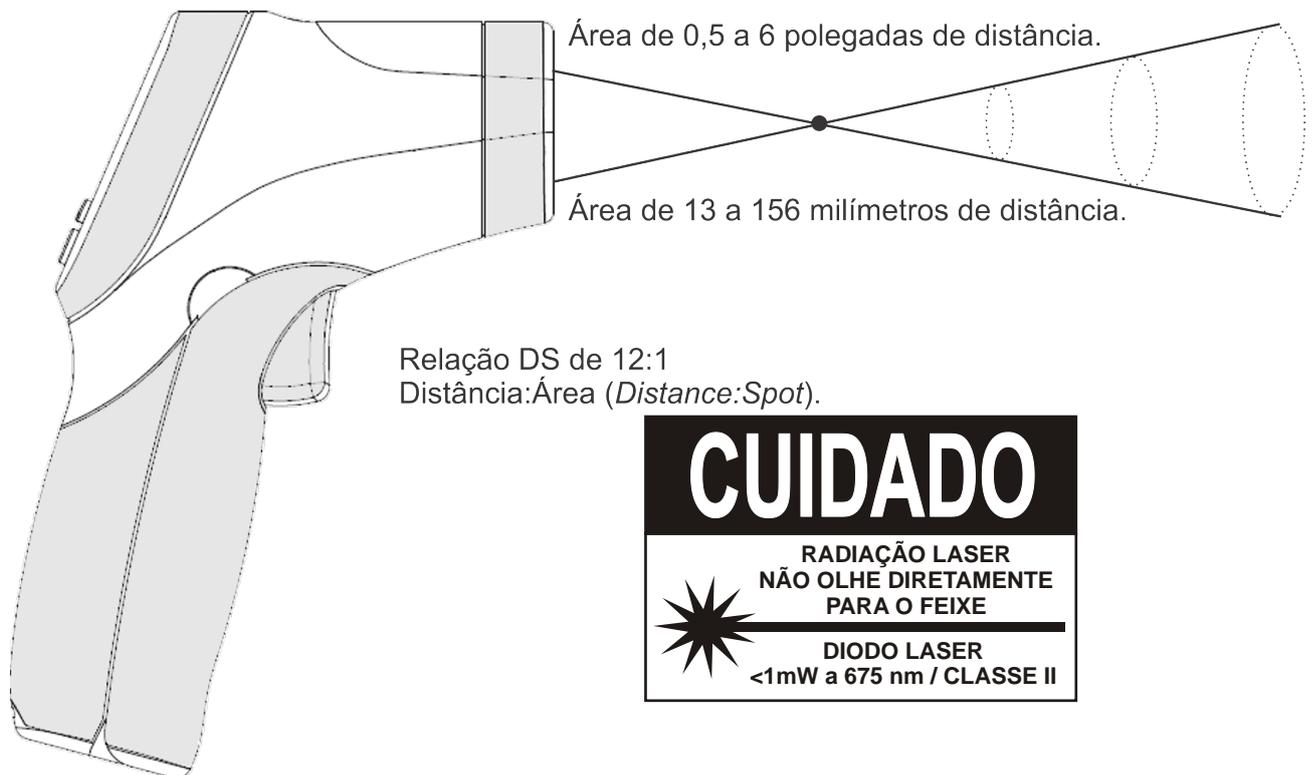
1. INTRODUÇÃO

O TD-972 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...

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-972 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 mal 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-972, 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-972 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 30 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-972.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.01. Gerais

- a.** Visor: de cristal líquido (LCD), Múltiplo e com iluminação.
- b.** Funções: Temperatura em °C ou °F, memória automática (Hold - por sete segundos), mira laser dupla, ajuste de emissividade, registro de máximo, alarme de alto e baixo e desligamento automático (desabilitável).
- c.** Indicação de bateria fraca: O visor exibirá o desenho de uma pilha quando restar apenas 10% da energia útil da bateria .
- 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 9V.
- g.** Taxa de amostragem: 1 segundo.
- h.** Resposta espectral: de 8 a 14µm.
- i.** Emissividade: de 0,1 a 1,0.
- j.** Laser: Classe II, saída menor que 1 mW a 630~670nm.
- k.** Dimensões e peso: 160X80X40mm / 179g (incluindo a bateria).
- l.** O TD-972 vem acompanhado de um estojo tipo coldre, um manual de instruções e uma caixa de embalagem.

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.

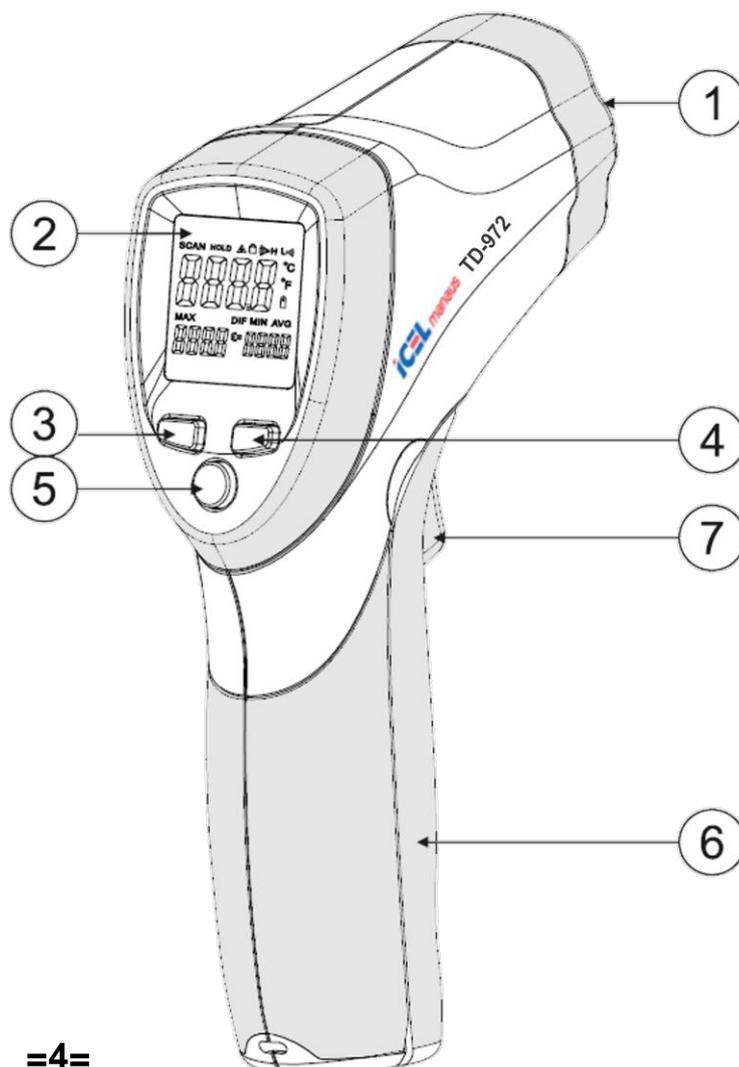
Medição sem contato (Infravermelho)

Resolução	0,1°C ou 0,1°F	
Escalas	-50° a 650°C ou -58° a 1.202°F	
Obs.: A exatidão é especificada para uma emissividade de 0,95		
Exatidão	-50~20°C (-58~68 °F)	±2,5°C (±4,5 °F)
	20°C~300°C(68~572°F)	±1,0% leit. ou ± 1°C (1,8°F)
	300°C~650°C(572~1202°F)	±1,5%
Tempo de resposta	150 mili segundos.	
Emissividade	Ajustável de 0,1 a 1,0	
Fator de distância	D:S = 12:1 (D= distância, S= diâmetro da área)	

4. DESCRIÇÃO

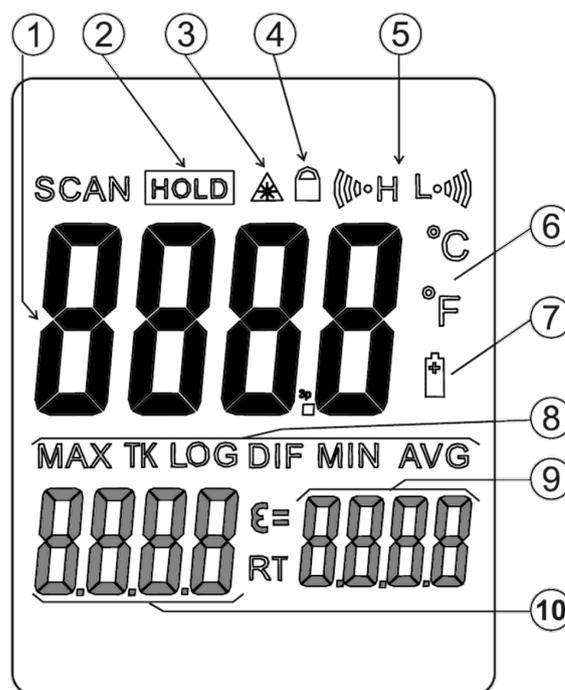
4.01. Descrição Geral

1. Sensor do Infravermelho e saídas do Laser.
2. Display.
3. Botão de ajuste.
4. Botão de ajuste.
5. Botão de funções (MODE).
6. Compartimento da bateria.
7. Gatilho.



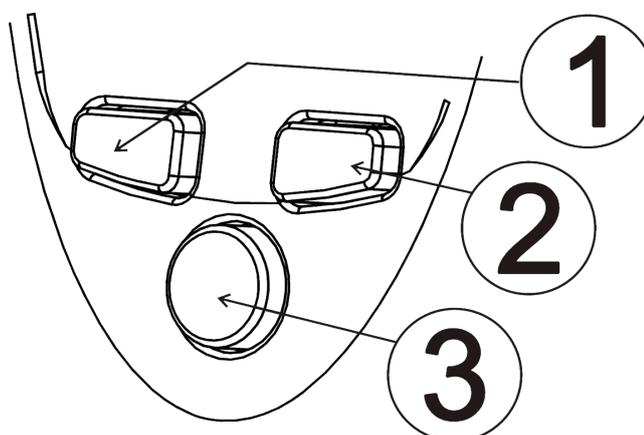
4.02. Descrição do Display

1. Dígitos (leitura do valor).
2. Indicador da Memória (Data Hold).
3. Indicação do estado do Laser.
4. Indicador da Trava.
5. Indicadores das funções Alarme (alto e baixo).
6. Unidade da Temperatura °C ou °F.
7. Indicador de bateria fraca.
8. Indicadores de funções (apenas as letras MAX serão utilizadas).
9. Emissividade (símbolo e valor).
10. Leitura do registro de máximo.



4.03. Descrição dos 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. OPERAÇÃO

5.01. Medição Simples

- Abra tampa do compartimento (item 4.01-6) e conecte a bateria observando a polaridade correta e então feche novamente a tampa. **Sempre use o TD-972 com a tampa fechada.**
- Pressione e mantenha pressionado o gatilho (item 4.01-7) para ligar o display.
- O TD-972 começará a fazer leituras consecutivas e a palavra 'SCAN' será exibida no display para indicar o estado.
- Para desligar o TD-972 solte o gatilho. A palavra 'SCAN' desaparecerá e a última leitura ficará memorizada no visor junto com a palavra HOLD. - item 4.02 (2).
- Após sete segundos o termômetro se desligará automaticamente se a trava (função LOCK) não estiver ativada. **Veja item 5.03.**

5.02. Função EMS Ajuste de Emissividade ϵ



- Determine a emissividade do material a ser medido usando a tabela da página 11.
- Pressione uma vez o gatilho (item 4.01-7) e solte (apenas para ligar o display).
- Pressione o botão MODE para que o símbolo ϵ comece a piscar indicando a função EMS.
- Utilize os botões '▼ ▲' para ajustar o valor desejado.
- Para confirmar basta pressionar o gatilho ou aguardar até o display apagar.

Obs.: Durante as medições (com o gatilho pressionado) basta pressionar diretamente os botões '▼ ▲' para alterar o valor da emissividade.



5.03. Função LOCK Trava

A função LOCK desabilita o desligamento automático mantendo o TD-972 sempre ligado para que o usuário não precise ficar com o gatilho pressionado. Para acionar a trava, siga os passos abaixo:

- a. Pressione uma vez o gatilho (item 4.01-7) e solte (apenas para ligar o display).
- b. Conforme a figura acima pressione o botão MODE duas vezes para que o indicador da trava fique piscando e as letras OFF sejam exibidas no display.
- c. Pressione um dos botões '▼▲' para alterar para ON.
- d. Para confirmar basta dar um toque no gatilho ou aguardar até o display apagar.

Obs. 1: Ao confirmar deixando o display apagar, será também necessário dar um toque no gatilho para que o TD-972 já ligue com a trava acionada.

- e. O TD-972 ficará ligado e fazendo medições contínuas até que o gatilho seja pressionado novamente.
- f. Para desabilitar a trava basta pressionar o gatilho.

Obs. 2: Os botões ficarão travados e a iluminação do display e o laser permanecerão no estado em que estavam no momento em que a trava foi acionada.

5.04. Função Alarme (((•H L•)))

Você pode estabelecer dois valores como limite para que quando as leituras ultrapassarem estes valores o TD-972 avise através do bip. Esta função é dividida em alarme alto e baixo e pode trabalhar de forma independente. Os limites 'alto' e 'baixo' são identificados no display pelos símbolos (((•H e L•))) respectivamente.

5.04.01. Ativando a Função Alarme



- a. Pressione uma vez o gatilho (item 4.01-7) e solte (apenas para ligar o display).
- b. Conforme a figura acima pressione o botão MODE até que o símbolo da função que deseja ativar fique piscando no display. (((•H = Alarme Alto / L•))) = Alarme Baixo.
- c. As letras *OFF* ou *ON* serão exibidas para indicar o estado da função.
- d. Utilize os botões ' ▼ ▲ ' para alterar: *ON* = Ativa / *OFF* = desativa.
- e. Para confirmar basta dar um toque no gatilho ou aguardar até o display apagar.
- f. Quando a leitura for maior que o limite alto ou menor que o limite baixo o bip soará.

5.04.02. Ajustando o Limite da Função Alarme

- a. Pressione uma vez o gatilho (item 4.01-7) e solte (apenas para ligar o display).
- b. Utilize o botão MODE para selecionar o modo de ajuste.
- c. De acordo com a figura acima, o modo de ajuste vem logo após a opção de ativar ou desativar a função (o símbolo (((•H ou L•))) continua piscando, mas ao invés de *ON* ou *OFF* é exibido o valor ajustado para aquele limite).
- d. Utilize os botões ' ▼ ▲ ' para ajustar o valor desejado.
- e. Para confirmar basta dar um toque no gatilho ou aguardar até o display apagar.

Obs.: Se a bateria for removida, todos os ajustes retornarão ao padrão de fábrica.

5.05. Ligando a iluminação do Display

- a. Pressione uma vez o gatilho (item 4.01-7) e solte (apenas para ligar o display).
- b. Pressione o botão .
- c. Para desligar a iluminação basta pressionar novamente o botão.

5.06. Ligando a Mira Laser

- a. Pressione uma vez o gatilho (item 4.01-7) e solte (apenas para ligar o display).
- b. Pressione o botão .
- c. O símbolo  será exibido no display para indicar que na próxima vez que o gatilho for pressionado a mira laser estará acionada.
- d. Para desligar a mira laser basta pressionar novamente o botão com o gatilho solto.

5.07. 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.

5.08. 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 central 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 à distância entre o termômetro e o objeto a ser medido, maior será o diâmetro da área que será medida. No caso do TD-972 essa relação é de onze 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-972 e o objeto a ser medido é determinado pelo diâmetro da área. Quanto maior o diâmetro da área, maior à distância que o TD-972 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.

5.09. Recomendações

- a.** O TD-972 não é recomendado para medir a temperatura de superfícies metálicas polidas ou brilhantes, como aço inoxidável alumínio, etc. Veja o **item 5.11** sobre emissividade.
- b.** O TD-972 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. Limpando a lente do termômetro

O TD-972 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.

5.11. 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-972 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

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 (item 4.01-6).
- 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-972 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-972 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.



www.icel-manaus.com.br

dezembro de 2011