



MTV-10M

MANUAL DE INSTRUÇÕES TERMOVISOR PARA SMARTPHONE

Instructions Manual | Thermal Imager for Smartphone
Manual de Instrucciones | Cámara Térmica para Móviles

*Imagem meramente ilustrativa. / Only illustrative image. / Imagen meramente ilustrativa.

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO.....	5
2)	ACESSÓRIOS.....	6
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....	6
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....	7
5)	SÍMBOLOS INTERNACIONAIS.....	8
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO.....	9
	A. Display.....	10
7)	CONEXÃO.....	11
8)	OPERAÇÕES GERAIS.....	13
	A. Distância de Medição.....	13
9)	INTERFACE PRINCIPAL.....	16
	A. Estilo de Visualização de Imagem.....	16
	B. Fusão de Imagem.....	16
	C. Ferramentas de Análise.....	17
	D. Paletas de Cores.....	19
	E. Filtro Térmico.....	20
	F. PIP (imagem em imagem).....	21
	G. Captura de imagens/Gravação de Vídeos.....	22
	H. Calibração do Obturador.....	23
10)	GALERIA.....	24
11)	CONFIGURAÇÕES.....	31
12)	TABELA DE EMISSIVIDADE.....	33
13)	ESPECIFICAÇÕES.....	34
	A. Especificações Gerais.....	34
	B. Especificações Elétricas.....	35
14)	MANUTENÇÃO.....	36
	A. Serviço Geral.....	36
15)	GARANTIA.....	37

1) INTRODUÇÃO

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor, leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as Advertências e Notas rigorosamente.



Advertência

Para evitar possíveis ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

O **Modelo MTV-10M** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é uma câmera de visão térmica muito utilizada na identificação de falhas e componentes com problemas de aquecimento, tanto em ambientes elétricos quanto mecânicos, auxiliando na manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e máquinas. Leve e compacto, possui software de análise e captura para smartphones com Android™.

**ANDROID É UMA MARCA REGISTRADA DA GOOGLE LLC.*

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se estão em falta ou com danos:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 unidade
2	Cabo Extensor USB tipo C	1 unidade

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

 **Advertência:** identifica condições e ações que podem causar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste se algum desses avisos for negligenciado.

Nota: identifica as informações as quais o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA



Advertência

Para evitar possíveis ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- Antes de usar o instrumento, inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada, envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
 - Com forte campo eletromagnético;
 - Com alta temperatura e/ou alta umidade;
 - Inflamáveis ou explosivos.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e/ou eventuais acidentes.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- Use a emissividade correta para obter leituras de temperatura precisas.

- Para garantir a precisão do produto, mantenha-o ligado por cerca de 20 minutos, para estabilizar com a temperatura ambiente.
- O produto possui uma função de autocalibração. Se a leitura aumentar rapidamente, leia a temperatura depois de estabilizar.
- Não direcione a lente para uma fonte de luz quente, como o sol, para evitar danos à lente ou ao detector de imagem térmica.
- Evite que objetos abrasivos e/ou pontiagudos entrem em contato com a lente do dispositivo.

5) SÍMBOLOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Advertência
	Conformidade Europeia

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

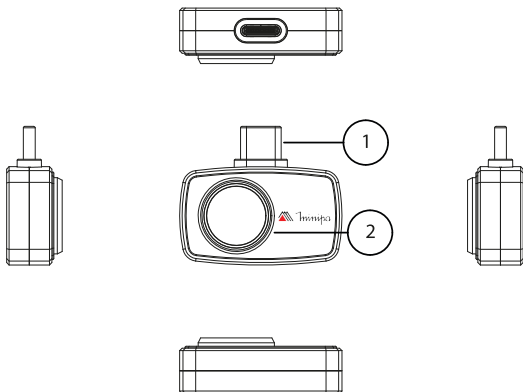


Figura 1

1	Conector tipo C
2	Lente da câmera térmica

A. Display

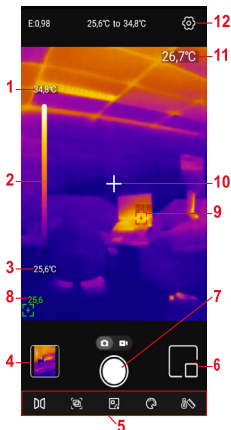


Figura 2

1	Valor Max. de Alta Temperatura	7	Botão de captura
2	Barra de Temperatura	8	Ponto Baixo de Temp.
3	Valor Mín. de Alta Temperatura	9	Ponto Alto de Temp.
4	Galeria	10	Ponto Central
5	Barra de Menu	11	Temp. Ponto Central
6	PIP (Imagem em Imagem)	12	Configurações

7) CONEXÃO

Acesse o site da Minipa (www.minipa.com.br), pesquise pelo modelo do instrumento, baixe o aplicativo .apk e instale em seu dispositivo.

Inicie o aplicativo instalado. A opção abaixo irá aparecer na tela, clique em permitir para que o aplicativo tenha acesso a sua galeria e consiga salvar as imagens capturadas.

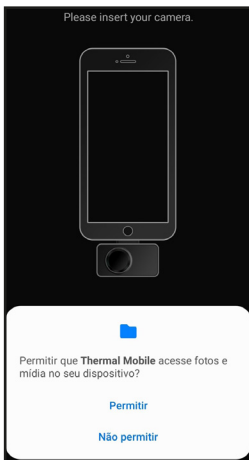


Figura 3

Insira o instrumento em seu celular. Clique em “OK” na primeira opção que irá aparecer para estabelecer a conexão entre o aplicativo e o instrumento.

Na segunda opção, clique em “Durante o uso do app” para permitir que o aplicativo tire fotos e grave vídeos.

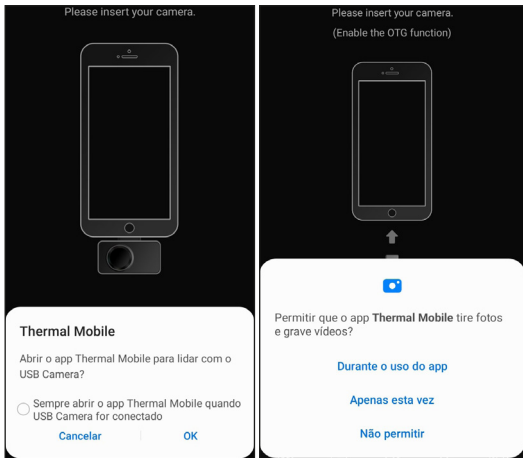


Figura 4

Após realizado os procedimentos acima, o aplicativo irá abrir e automaticamente realizará uma auto calibração. Aguarde a calibração para poder iniciar a utilização.

8) OPERAÇÕES GERAIS

A. *Distância de Medição*

Para se obter leitura com uma melhor exatidão, é recomendável que a distância de medição seja compatível com a resolução espacial do instrumento.

- **Resolução Térmica**

A resolução térmica é dada em píxels e equivale à área útil da tela que exibe a imagem térmica. O equipamento possui uma área de 192 x 256px (HxV).



Figura 5

- **Resolução Espacial**

Define o menor detalhe de imagem que pode ser percebido. Quanto mais pixels tiver a imagem final, ou seja, quanto maior for a resolução espacial, mais detalhes do objeto real podem ser observados na imagem.

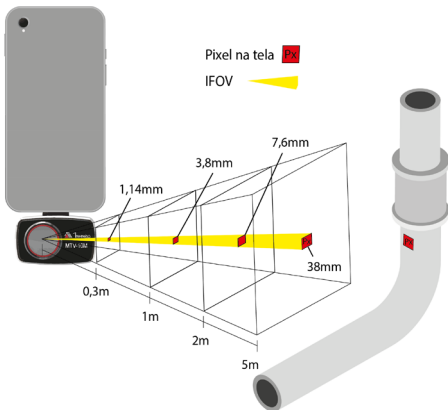


Figura 6

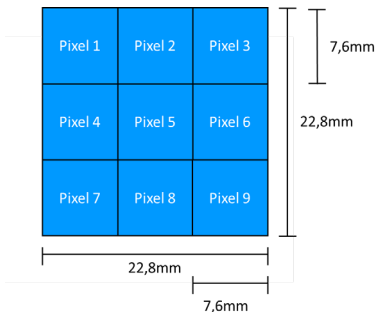
Onde:

IFOV - Equivale ao Campo de Visão correspondente a um pixel;

FOV - Campo de Visão total em Graus.

$$IFOV = \frac{FOV}{Pixel}$$

É recomendado se manter a uma distância mínima tal que o objeto a ser monitorado ocupe no mínimo 3 pixels da imagem, para uma melhor avaliação de sua temperatura. É possível considerar que a uma distância de 1m, cada pixel na tela representa 3,8mm do campo medido, e distâncias menores ou maiores são proporcionais a esta relação. Por exemplo, ao avaliar uma tubulação de 22,8mm, é necessário que 1 pixel ocupe cerca de 7,6mm da imagem. Desta forma, a distância máxima deve ser de 2m, conforme abaixo.



Regra de 3:

$$\begin{array}{ccc} 3,8\text{mm} & \times & 1\text{m} \\ 7,6\text{mm} & \times & x\text{m} \end{array} \quad x = \frac{7,6}{3,8} = 2\text{ m}$$

Figura 7

9) INTERFACE PRINCIPAL

A. Espelhamento de Imagem

Toque no ícone  para inverter a visualização da imagem infravermelha.

B. Fusão de Imagem

A fusão de imagem nos proporciona o alinhamento da imagem térmica e visual conforme a distância de medida.

Clique no ícone , a barra de controle para o ajuste da fusão de imagens aparecerá no topo da tela, arrastando para esquerda e para direita é possível ajustar a proporção de fusão entre a imagem real e a imagem infravermelha.

Toque no ícone  ao lado da barra de controle para ajustar manualmente a distância de fusão. Toque novamente no ícone para sair da função de fusão de imagens.

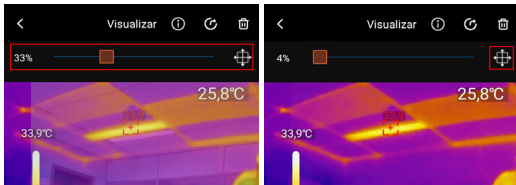


Figura 8

C. Ferramentas de Análise

O instrumento disponibiliza 3 tipos de ferramentas para análise e medição de temperatura. Os usuários podem adicionar, mover e excluir as ferramentas.

A interface desta função é organizada da seguinte maneira.

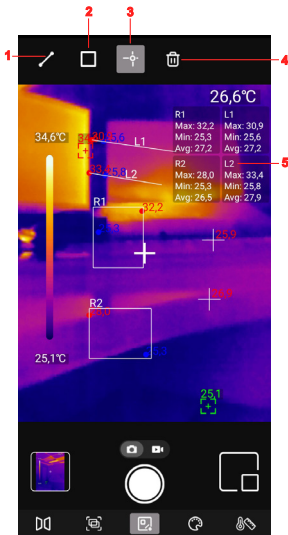


Figura 9

1	Linha	4	Excluir
2	Retângulo	5	Área de Análise
3	Ponto		

É possível adicionar uma ou mais ferramentas na tela. Ao adicionar, um quadro com informações de temperatura máxima, mínima e média será exibido para as ferramentas de linha e retângulo. A ferramenta de ponto exibirá a informação de temperatura no próprio ponto.

Conforme o usuário arrastar a ferramenta para diferentes posições, as informações de temperatura serão atualizadas automaticamente no quadro de informações. Até 3 analisadores podem ser adicionados para cada ferramenta.

D. Paletas de Cores

É possível selecionar entre 7 opções de paletas de cores, sendo elas, Iron, Rainbow, White Hot, Red Hot, Black Hot, Lava, Rainbow HC.

Na interface principal, clique no ícone , e as paletas disponíveis serão exibidas na parte superior da tela.

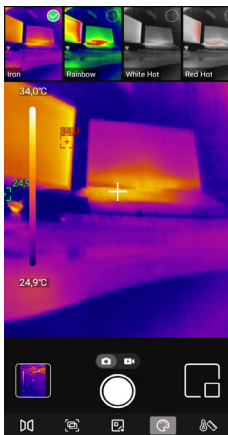


Figura 10

E. Filtro Térmico

O filtro térmico nos dá as informações de temperatura, podendo identificar, via paleta de cores, os pontos mais quentes e frios do ambiente. Ao total são 5 opções de função isotérmica, sendo elas automática, alta, baixa, de intervalo e manual.

Na interface principal, clique no Ícone , e as ferramentas isotérmicas serão exibidas na parte superior da tela, incluindo os modos de exibição.

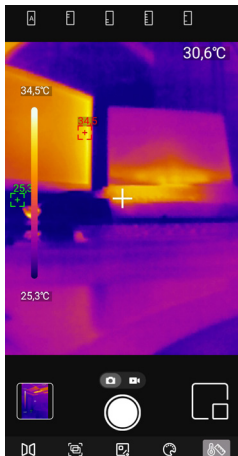


Figura 11

F. PIP (imagem em imagem)

O modo PIP (imagem em imagem) permite a visualização da imagem térmica e da imagem real ao mesmo tempo.

Clique no Ícone  , o aplicativo ligará a câmera do smartphone, exibindo uma pequena janela conforme abaixo. Clique no ícone novamente para desativar a função.

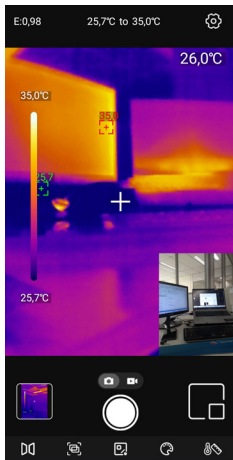


Figura 12

G. Captura de Imagens/Gravação de Vídeos

Deslize o ícone da câmera para a esquerda/direita para alternar entre os modos de Captura de fotos e Gravação de Vídeo. Tanto as fotografias quanto os vídeos serão salvos automaticamente na seção “Galeria”.

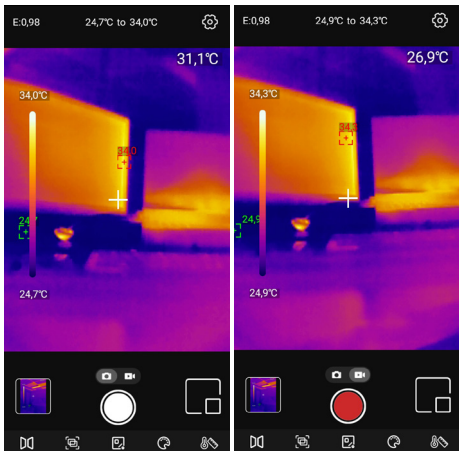


Figura 13

Toque no ícone de vídeo para gravar vídeos, a duração da gravação será exibida no canto inferior direito. Toque novamente no ícone de vídeo para encerrar a gravação.

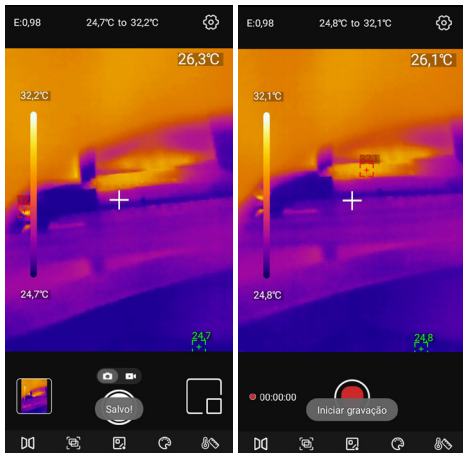


Figura 14

H. Calibração do Obturador

Quando o instrumento está ligado, o obturador será ativado automaticamente para calibração conforme as mudanças ambientais ou a temperatura diferente do alvo medido.

10) GALERIA

Na página inicial, toque em “Galeria” (conforme indicado na pág. 10) para visualizar as fotos e vídeos. Toque no ícone ⓘ para selecionar, compartilhar e excluir fotos e vídeos.

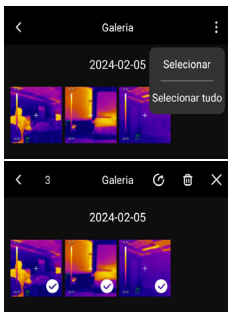


Figura 15

Toque em uma imagem ou vídeo para acessar a aba onde os usuários também podem visualizar, compartilhar e excluir mídias. (Observação: apenas imagens são editáveis).

Nessa aba, é possível também visualizar o modo PIP e fusão, bem como informações detalhadas, tais como nome do arquivo, data e hora, resolução, pontos altos e baixos, ponto central, modo e emissividade.

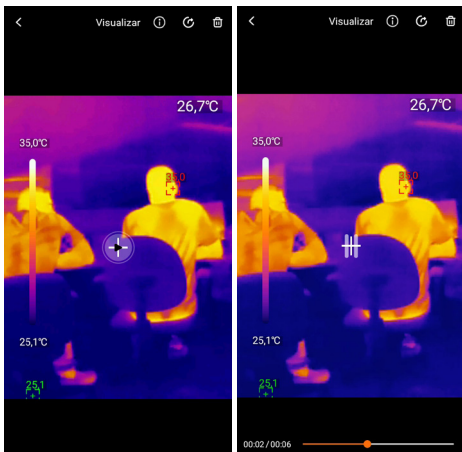


Figura 16

Se o modo PIP ou fusão estiver ativado durante a captura de uma foto, ao visualizar essa foto, toque no ícone , uma pequena janela (PIP) aparecerá no canto inferior direito.

Ao tocar no ícone , a barra de controle para o ajuste da fusão de imagens aparecerá no topo da tela, arrastando para esquerda e para direita é possível ajustar a proporção de fusão entre a imagem real e a imagem infravermelha.



Figura 17

Nota: Caso o modo PIP ou fusão não esteja ativado ao capturar uma foto, e o usuário tocar no ícone  (PIP) ou fusão de imagem ao visualizar a foto, uma notificação de aviso será exibida indicando “Sem luz visível!”.

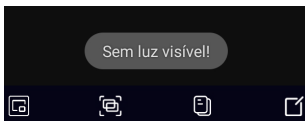


Figura 18

Na interface de visualização de fotos, toque no ícone  para editar a foto atual. As operações para edições são as seguintes:



Figura 19

- Rotacionar: Toque no ícone  para alterar a orientação da foto.

- Adicionar Ferramentas: Toque no ícone  para exibir a interface conforme mostrado na parte superior esquerda. Os analisadores podem ser adicionados, movidos ou excluídos.

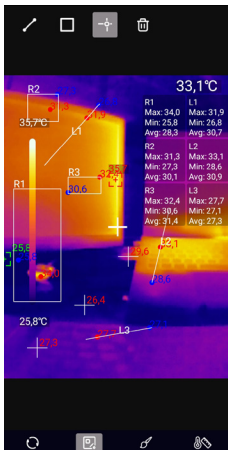


Figura 20

- Pincel: Toque no ícone  para exibir a interface. É possível alterar a foto com cores diferentes. Toque no ícone  para retirar a marcação anterior.

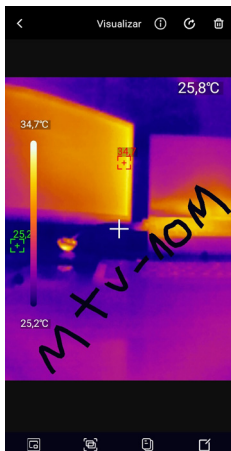


Figura 21

- Filtro Térmico: Toque no ícone  para acessar a interface de controle do filtro térmico, conforme mostrado abaixo.

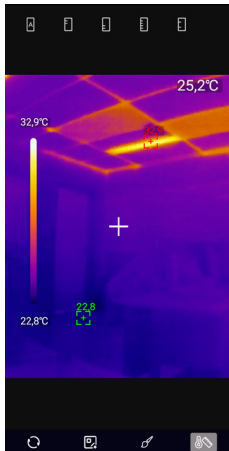


Figura 22

11) CONFIGURAÇÕES

Toque no ícone  para acessar a interface de configurações. Os usuários podem realizar as seguintes funções.



Figura 23

Menu Principal	Submenu
Idioma	Inglês/Português
Modos	Industria

Unidades	°C e °F
Marcações	Temperatura ALTA, BAIXA e Ponto central
Alarme HI/LO	O alarme ALTO/BAIXO pode ser ativado, desativado e ajustado conforme necessário.
Emissividade	0,01 ~ 1,00
Distância	0,05 ~ 5,00m
Temp. Ambiente	-10 ~ 50°C
Configurações de Áudio	Os usuários podem escolher se desejam gravar o som durante a gravação de vídeo.
Câmera Frontal	Alternar entre as câmeras frontal e traseira do celular
Sobre	Apresentar a versão atual do aplicativo e o modelo do dispositivo em uso.

12) TABELA DE EMISSIVIDADE

Madeira	0,85	PVC	0,93
Água	0,96	Papel preto	0,86
Tijolo	0,75	Concreto	0,97
Aço inoxidável	0,14	Óxido de cobre	0,78
Fita	0,96	Ferro Fundido	0,81
Placa de alumínio	0,09	Ferrugem	0,80
Placa de Cobre	0,06	Gesso	0,75
Alumínio preto	0,14	Tinta	0,90
Pele humana	0,98	Borracha	0,95
Asfalto	0,96	Solo	0,93
Polycarbonato	0,80	Argila	0,95

13) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Tipo de Medida:** Industria;
- **Imagem Térmica:**
 - Resolução IR: 49.152 píxels (256*192);
 - Campo de Visão (FOV): 56,0° (H) × 4,2° (V);
- **Resposta Espectral:** 8µm ~ 14µm;
- **Emissividade:** 0,01~1,00 (Padrão de fabrica: 0,95);
- **Tamanho do Píxel:** 12µm;
- **Resolução Espacial (IFOV):** 3,8mrad;
- **Distância Focal da Lente:** 3,2mm;
- **Taxa de Atualização de Quadros:** 25Hz;
- **Sensibilidade Térmica (NETD):** <50mK@25°C;
- **Sensor:** Óxido de vanádio não refrigerado;
- **Alarme de Temperatura alta e Baixa;**
- **Resistente a Impacto:** Queda de até 1 metros;
- **Interface USB Tipo-C;**
- **Formato de Imagem:** JPG;
- **Formato de Vídeo:** MP4;
- **Aplicativo para Smartphone Android:** Android 8 ou superior;
- **Certificados:** RoHS UKCA FCC CE (EN61326-1);
- **Armazenamento de Imagens no SmartPhone;**
- **Ambiente:**
 - Operação: -10°C a 50°C;
 - Armazenamento: -20°C a 60°C;
 - Umidade: 10% ~ 95% (sem condensação);
- **Alimentação:** 5V @ < 350mW (interface de entrada do celular);
- **Dimensões:** 33(A) x 28,2(L) x 11,3(P)mm;
- **Peso:** 12 gramas.

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como $\pm(\%$ da leitura) para $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa 10%~95%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

- Temperatura Industrial

Faixa	Resolução	Precisão
-20°C ~ 550°C	0,1°C	$\pm 2^{\circ}\text{C} / \pm 2\%$ ($\geq 0^{\circ}\text{C} \sim 550^{\circ}\text{C}$)
-4°F ~ 1022°F	0,1°F	Apenas Para Referência

Observações:

- No cálculo de precisão, usa-se sempre o maior valor. Por exemplo, ao aferir 150°C , 2% da leitura são equivalentes a 3°C , portanto se deve utilizar $\pm 3^{\circ}\text{C}$, ao invés de $\pm 2^{\circ}\text{C}$;
- Precisão de $\pm 2^{\circ}\text{C} / \pm 2\%$ válida apenas para $\geq 0^{\circ}\text{C} \sim 550^{\circ}\text{C}$. Medidas de $-20^{\circ}\text{C} \sim < 0^{\circ}\text{C}$ apenas para referência.

14) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas.



Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações relevantes sobre calibração, testes de desempenho e manutenção.

Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Não direcione a lente para uma fonte de luz quente, como o sol, para evitar danos à lente ou ao detector de imagem térmica.
- Não utilize o produto em ambientes extremamente quente, frio, empoeirado, com alta umidade, inflamável, explosivo ou corrosivo.
- Use a emissividade correta para obter leituras de temperatura precisas.

15) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será gratuitamente reparado, de acordo com os termos da garantia.

TERMO DE GARANTIA

MTV-10M

1. A garantia é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.
2. Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3. A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4. Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5. Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6. A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original.

Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:

<http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>.

Ou utilize o QR Code abaixo:



Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 05

Data Emissão: 25/04/2024

www.minipa.com.br

MATRIZ: Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850 • Fax: (11) 5078-1885

FILIAL: Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

FILIAL: Rua Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhês
30730-670 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550



sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078-1850
www.minipa.com.br



DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS