



HTV700

MANUAL DE INSTRUÇÕES CAMÊRA TERMOVISORA

Instructions Manual | Thermal Imager
Manual de Instrucciones | Cámara Térmica

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	3
2)	ACESSÓRIOS	3
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	4
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	5
5)	SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	7
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	8
	A. Display	9
	B. Teclas de Funções	10
7)	OPERAÇÕES DE MEDIDAS	11
	A. Ligando e Desligando o Instrumento	11
	B. Distância de Medição	11
	C. Captura de Imagem	14
	D. Visualização de Imagens	15
8)	CONFIGURAÇÕES	16
	A. Pontos de Medidas (Measurement)	16
	B. Paletas de Cores (Palette)	17
	C. Pontos Adicionais de Temperatura (Point Temperature)	18
	D. Fusão de Imagem (Image Mode)	19
	E. Menu de Configurações (Settings)	20
	F. Data e Hora (Date and Time)	21
	G. Unidade de Temperatura (Temperature Unit)	22
	H. Alerta de Temperatura (HI/LO Alert)	23
	I. Configurações de Medidas (Measurements)	24
	J. Brilho de Tela (Display Brightness)	25
	K. Desligamento Automático (Auto Power Off)	26
	L. Escala de Temperatura (Temperature Scale)	27
	M. Modo USB (USB Mode)	28
	N. Comunicação USB e projeção de imagem	29
9)	CONFIG. DO SISTEMA (SYSTEM SETTINGS)	30
	A. Informações do Dispositivo (Device Information)	31
	B. Restauração de Fábrica (Factory Reset)	32
	C. Formatação do Cartão SD (Format SD Card)	33
	D. Salvamento Automático (Auto Save)	34
10)	TABELA DE EMISSIVIDADE	35
11)	ESPECIFICAÇÕES	36
	A. Especificações Gerais	36

	B. Especificações Elétricas	37
12)	MANUTENÇÃO	38
	A. Serviço Geral	38
	B. Troca de Bateria.....	38
13)	GARANTIA	39

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 choques elétricos e ferimentos pessoais, leia “Informações de Segurança” e “Regras para Operação Segura” cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O **Modelo HTV700** (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.

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 USB tipo C	1 unidade
3	Cartão de memória	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.

 **Cautela:** identifica condições e ações que podem expor o usuário a choques elétricos, ferimentos graves ou até mesmo a morte se algum desses avisos for negligenciado.

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

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

 Advertência  Cautela

Para evitar possíveis choques elétricos ou 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.
- Carregue a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em ferimentos pessoais.
- 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.
- Ao ser carregado, a temperatura interna do produto aumenta, o que levará a medição de temperatura imprecisa. Portanto, não é recomendado fazer medições durante ou logo após o carregamento do produto.
- O produto possui uma função de autocalibração. Se a leitura aumentar rapidamente, leia a temperatura depois de estabilizar.
- Este dispositivo suporta cartão Micro SD (cartão TF) para armazenar imagens. Copie os dados de backup regularmente e limpe o cartão SD para não afetar a velocidade de operação do dispositivo.

- Para não obter dados anormais no cartão SD, não insira ou remova o cartão SD repetidamente. Tente remover e inserir o cartão SD quando o dispositivo estiver desligado.
- Não desligue o produto abruptamente enquanto estiver carregando. Se for necessário desligar ou reiniciar, desconecte o cabo de alimentação Tipo C e desconecte a fonte de alimentação primeiro.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Cautela!
	Advertência
	Bateria Fraca

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

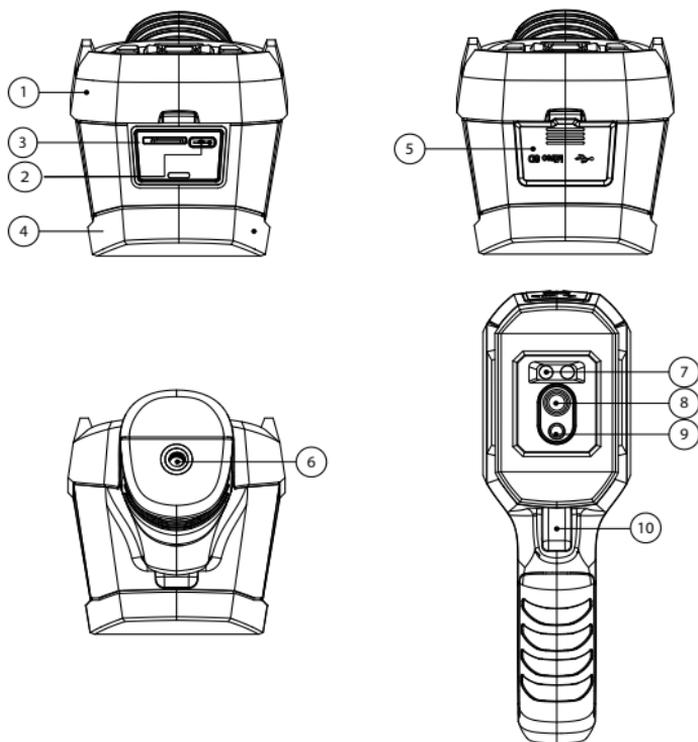


Figura 1

1. Invólucro superior;
2. Interface USB (Tipo C);
3. Entrada para cartão MicroSD;
4. Cone Frontal;
5. Tapa da interface;
6. Orifício de encaixe para tripé;
7. Lanterna;
8. Lente da câmera térmica;
9. Lente da câmera visual;
10. Gatilho.

A. Display

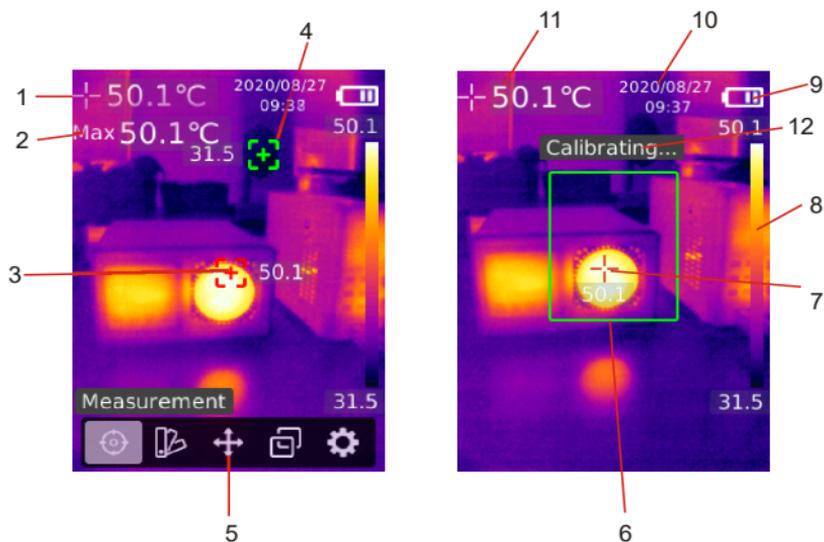


Figura 2

1. Temperatura do ponto central;
2. Temperatura máxima;
3. Ponto de temperatura máxima;
4. Ponto mínimo de temperatura;
5. Menu principal;
6. Região de interesse (ROI);
7. Ponto de temperatura máxima no ROI;
8. Barra de temperatura;
9. Status da bateria;
10. Data e hora;
11. Temperatura máxima no ROI;
12. Indicação de calibração.

B. Teclas de Funções

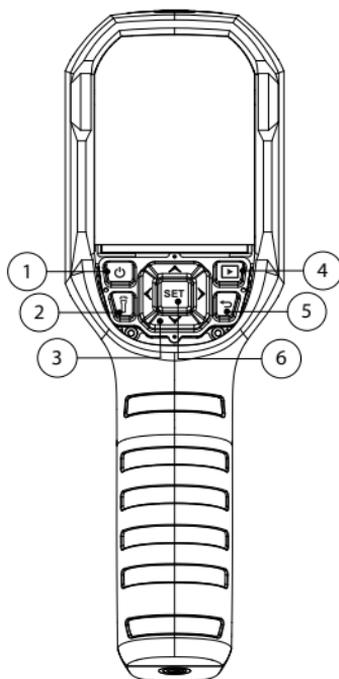


Figura 3

1. Botão Power, pressione e segure por 3 segundos para liga / desliga o instrumento;
2. Pressione e segure 3 segundos para acionar a lanterna;
3. Botões de Seleção;
4. Galeria;
5. Voltar;
6. Botão SET.



Cautela

Quando a luz do LED estiver acesa, não aponte para os olhos de pessoas ou animais.

7) OPERAÇÕES DE MEDIDAS

A. Ligando e Desligando o Instrumento

1. Pressione e segure o botão Power por 3 segundos para ligar/desligar o instrumento. Para longos períodos de inatividade ou mudanças no ambiente de medição, favor ligar o instrumento e deixa-lo por 20 minutos antes de efetuar a medição.

Nota

- Após o instrumento iniciar o procedimento de desligamento, irá levar de 5 a 6 segundo. Favor tente evitar ligar e desligar o instrumento sequencialmente para evitar danos.

B. Distância de Medição

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

• Resolução Térmica

A resolução térmica é dada em pixels, e equivale a área útil da tela que exibe a imagem térmica. O equipamento possui uma área de 192x256px (HxV), sem considerar o espaço sobreposto pela escala térmica e as indicações de leitura máxima, data, hora e bateria, como ilustrado abaixo:

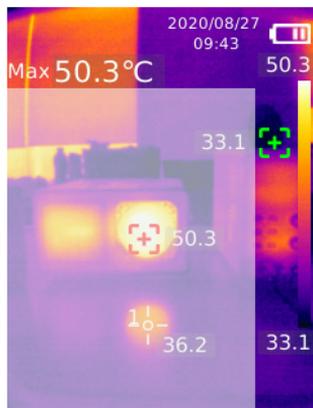


Figura 4

- **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.

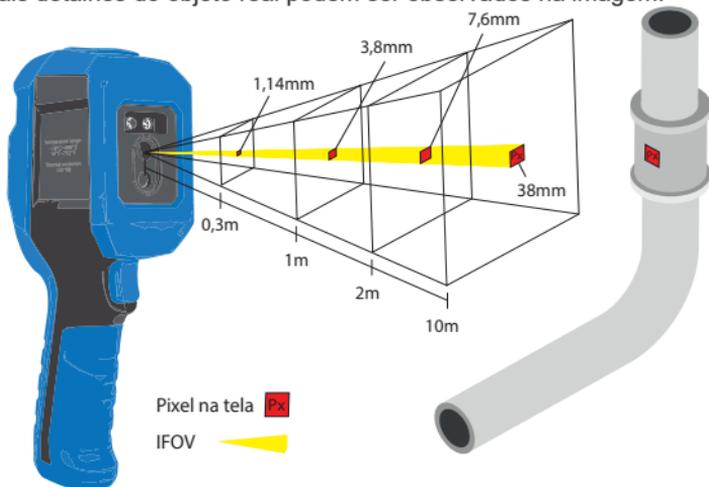


Figura 5



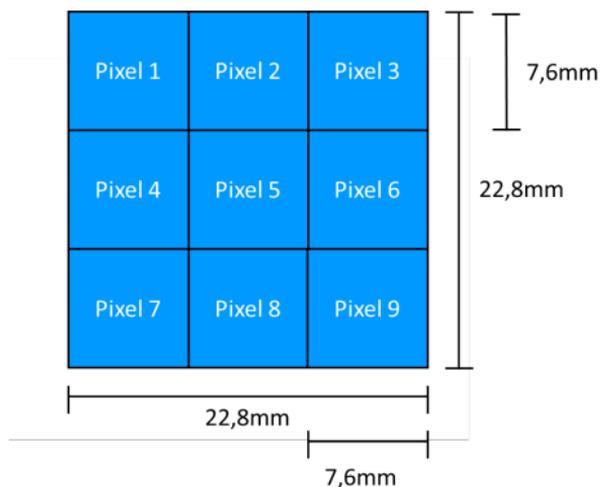
Figura 6

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 à 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 à 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:

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

Figura 7

A uma distância de 2m, é possível diferenciar a tubulação em 3 pixels, se aproximar, aumentaria o número de pixels, e facilitaria a análise de temperatura. Ao aumentar a distância, a tubulação ocupa 1, ou nenhum pixel, dificultando a análise.

C. Captura de Imagem

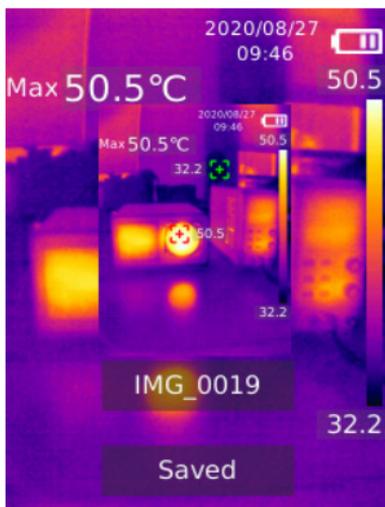


Figura 8

1. Puxe e solte o gatilho para capturar uma imagem;
2. No modo de salvamento manual, pressione botão  ou  para descartar ou salvar a imagem;
3. Pressione o botão  para confirmar a ação ou o botão  para retornar a tela inicial;
4. No modo de salvamento automático (Settings -> System settings -> Auto save -> Yes), a imagem será salva automaticamente.

Nota

- As imagens só podem ser salvas se um cartão SD estiver instalado.

D. Visualização de Imagens

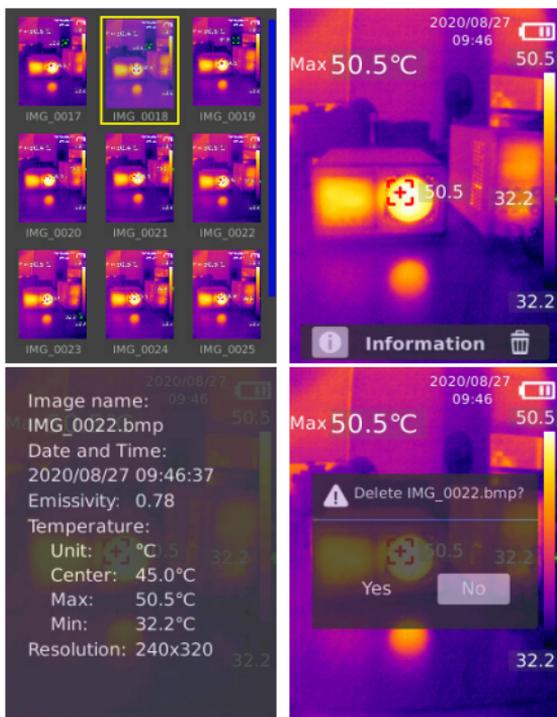


Figura 9

1. Pressione o botão  para entrar na interface da galeria;
2. Use os botões  /  /  /  para selecionar a imagem desejada.
3. Pressione o botão  para confirmar a ação;
4. Pressione o botão  em modo de tela inteira e pressione os botões  ou  para visualizar informações ou para excluir a imagem e em seguida pressione  para confirmar a seleção ou o botão  3 vezes para retornar a tela inicial;

Nota

- Não remova ou insira o cartão SD na visualização de imagens.

8) CONFIGURAÇÕES

A. Pontos de Medidas (Measurement)

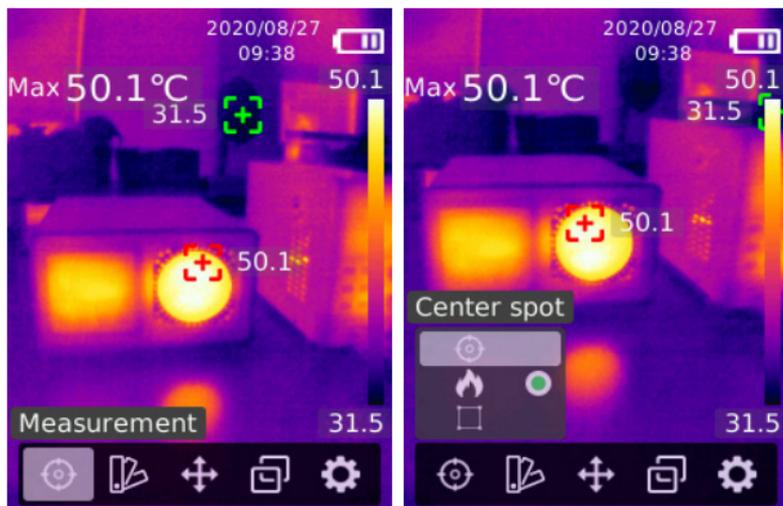


Figura 10

1. Pressione o botão  para abrir o menu principal;
2. Pressione  /  para selecionar a opção "Measurement";
3. Pressione o botão  para entrar no menu de medição;
4. Pressione o botão  /  para selecionar as funções "Center spot" (medição do ponto central), HiLo spot (medição de temperatura máxima e mínima) ou ROI (área de interesse);
5. Pressione o botão  para ligar / desligar o Center Spot, HiLo Spot ou ROI;
6. Pressione o botão  para sair.

Nota

- É possível habilitar as funções "Center spot" e "HiLo spot" simultaneamente.

B. Paletas de Cores (Palette)

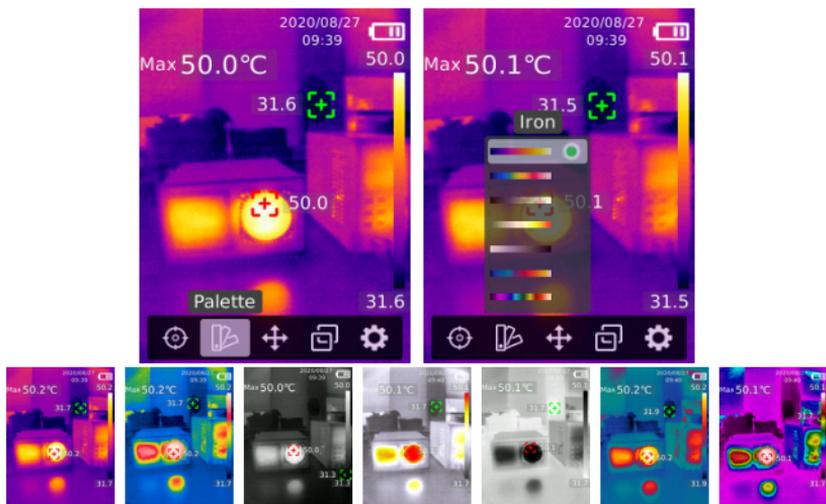


Figura 11

1. Pressione o botão  para abrir o menu principal;
2. Pressione o botão  para selecionar a opção “Palette”;
3. Pressione o botão  para entrar no menu “Palette”;
4. Pressione o botão  para selecionar a paleta de cor desejada;
5. Pressione o botão  para aplicar a cor da paleta desejada;
6. Pressione o botão  para sair.

C. Pontos Adicionais de Temperatura (Point Temperature)

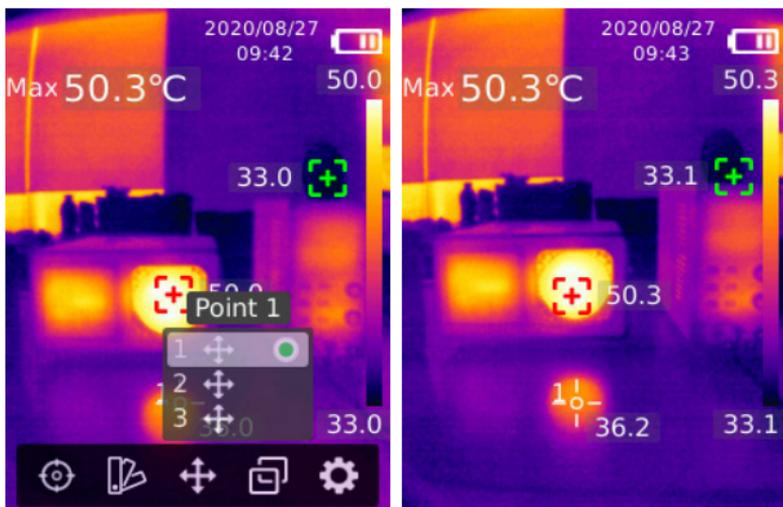


Figura 12

1. Pressione o botão  para abrir o menu principal;
2. Utilize as setas  /  para selecionar a opção “Point Temperature”;
3. Pressione  para entrar no menu “Point Temperature”;
4. Pressione as setas  /  para seleciona o ponto desejado;
5. Pressione o botão  para ligar o número do ponto desejado e entrar na página de imagem térmica;
6. Pressione o botão para  /  /  /  para mover o ponto;
7. Pressione o  para confirmar e ler a temperatura do ponto selecionado;
8. Ao voltar ao menu “Point Temperature”; pressione o botão  para desligar o ponto de seleção desejado.
9. Pressione o botão  para sair.

Nota

- Nesta operação, é possível acrescentar até 3 pontos de medição.

D. Fusão de Imagem (Image Mode)

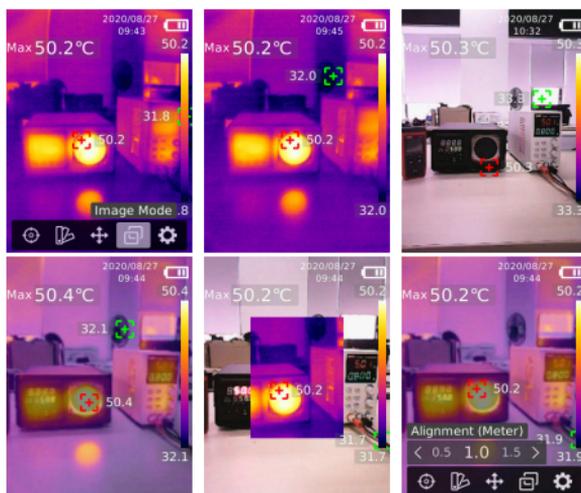


Figura 13

1. Pressione o botão  para entrar no Menu Principal;
2. Pressione o botão  para selecionar a opção “Image Mode”;
3. Pressione o botão  para entrar no menu “Image Mode”;
4. Pressione o botão  para selecionar o modo Térmico (imagem infravermelha), Digital (imagem visual), Fusion (combinação de imagens), PIP (imagem em imagem) e Alignment (alinhamento da imagem termica e visual conforme a distância selecionada);
5. Pressione o botão  para aplicar o modo desejado;
6. Pressione o botão  para sair.

Nota

- No modo “Fusion”, pressione as setas  e  para selecionar a proporção de mistura desejada de 0% (imagem visual pura), 25%, 50%, 75% e 100% (imagem infravermelha pura);
- Se a opção “Alignment” (distância de alinhamento) for selecionada, é possível definir a distância de alinhamento de fusão para 0,5, 1,0 (padrão), 1,5, 2,0, 2,5 ou >3,0 através das setas  e .

E. Menu de Configurações(Settings)

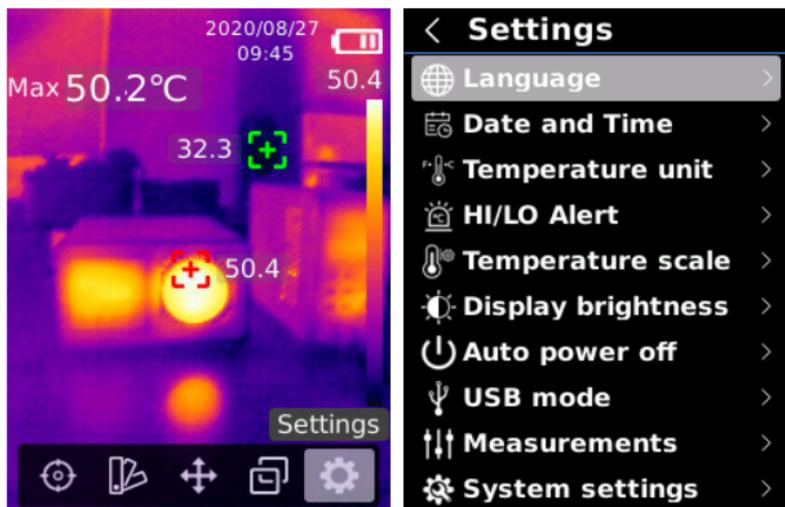


Figura 14

Para entrar no menu de Configurações:

1. Pressione o botão  para abrir o menu principal;
2. Utilize as setas  /  para selecionar a opção "Setting";
3. Pressione o botão  para entrar no menu de Configurações;
4. Pressione o botão  para retornar ao menu anterior.

F. Data e Hora (Date and Time)

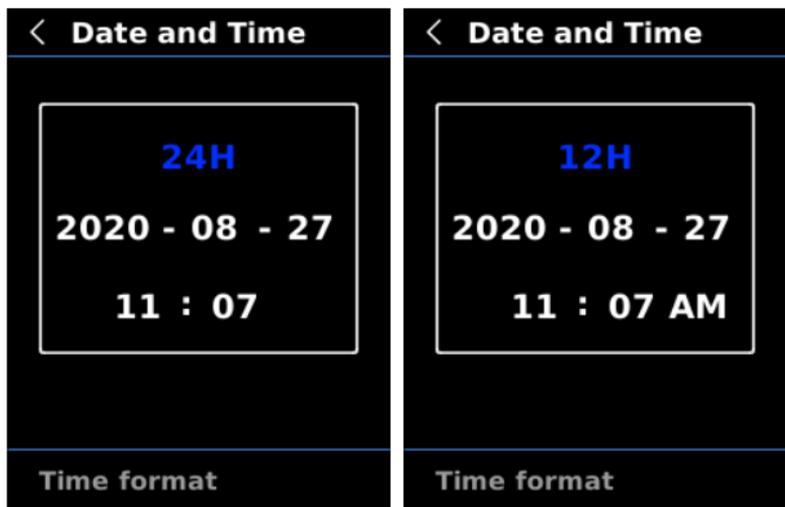


Figura 15

Para definir a data e hora:

1. Dentro do “Menu de Configurações”(Settings), pressione o botão para  /  para selecionar a opção “Date and Time” no menu de configurações;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Utilize as setas  /  para selecionar o parâmetro a ser ajustado (formato de 24 / 12 horas, data e horário);
4. Pressione o botão  para entrar no estado de ajuste do parâmetro;
5. Pressione o botão  /  para aumentar ou diminuir o valor;
6. Pressione o botão  para salvar as configurações e retornar para definir outros parâmetros;
7. Pressione o botão  para sair.

G. Unidade de Temperatura(Temperature Unit)

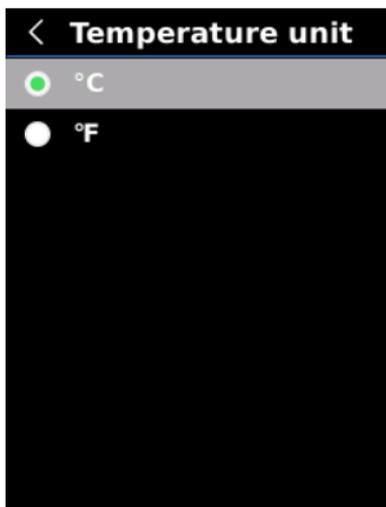


Figura 16

Para definir a unidade de temperatura:

1. Dentro do "Menu de Configurações"(Settings), pressione o botão para  /  para selecionar a opção "Temperature Unit" no menu de configurações;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Utilize as setas  /  para selecionar "°C" ou "°F";
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair da função.

H. Alerta de Temperatura (HI/LO Alert)

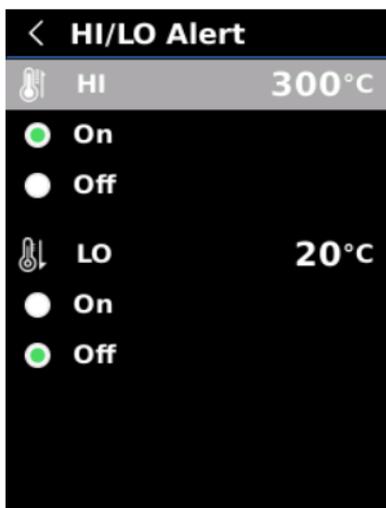


Figura 17

Para definir o alerta de temperatura alta / baixa:

1. Dentro do “Menu de Configurações”(Settings), pressione o botão para  /  para selecionar a opção “HI/LO Alert” no menu de configurações;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Pressione o botão  /  para selecionar e definir a opção desejada;
4. Selecione HI ou LO e pressione o botão  para ajustar o parâmetro de temperatura pelos botões  / ;
5. Selecione “On” ou “Off” e pressione o botão  para ativar ou desativar o alerta de temperatura máxima / mínima;
6. Pressione o botão  para sair da função.

Nota

- Quando o valor da temperatura medida for maior que o limite “HI” estabelecido, o símbolo de alarme máximo será exibido no display e piscará junto com a lanterna do instrumento;
- Quando o valor da temperatura medida, for menor ou igual ao limite “LO” estabelecido. O símbolo de alarme mínimo piscará no display.

I. Configurações de Medidas (Measurements)

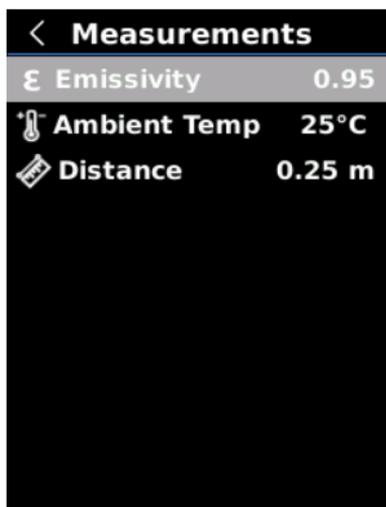


Figura 18

1. Dentro do “Menu de Configurações”(Settings), pressione o botão  /  para selecionar a opção “Measurements”;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Pressione o botão  /  para selecionar entre “Emissivity”, “Ambient Temp” ou “Distance”;
4. Pressione o botão  para entrar no estado de ajuste do parâmetro;
5. Pressione o botão  /  para aumentar ou diminuir o valor;
6. Pressione o botão  para salvar a configuração atual;
7. Pressione o botão  para sair.

Nota

- Para valores de referência de emissividade, consulte a “Tabela de Emissividade”;
- Para melhorar a estabilidade da medição da temperatura, a calibração manual da temperatura pode ser realizada no item “Ambient Temp”.

J. Brilho de Tela(Display Brightness)

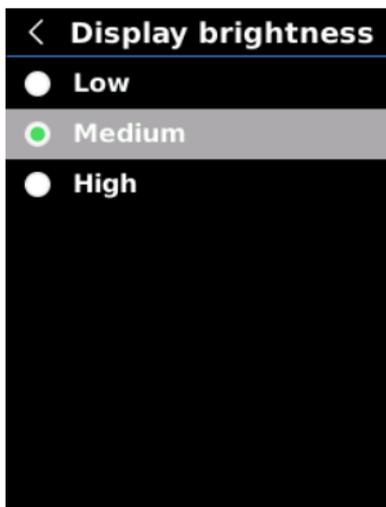


Figura 19

Para definir o brilho da tela:

1. Dentro do "Menu de Configurações"(Settings), pressione o botão  /  para selecionar a opção "Display Brightness";
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Pressione o botão  /  para selecionar o nível de brilho desejado entre Baixo (Low), Médio (Medium) e Alto (High);
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair.

K. Desligamento Automático (Auto Power Off)

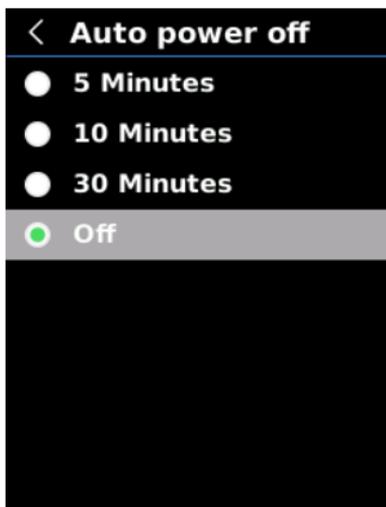


Figura 20

Para definir o desligamento automático:

1. Dentro do “Menu de Configurações”(Settings), pressione o botão  /  para selecionar a opção “Auto power off”;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Pressione o botão  /  para selecionar a opção de 5 minutos, 10 minutos, 30 minutos ou Desligado;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair.

L. Escala de Temperatura (Temperature Scale)

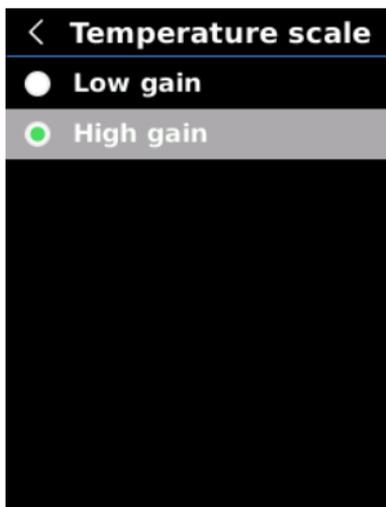


Figura 21

Para definir o modo USB:

1. Dentro do "Menu de Configurações"(Settings), pressione o botão  /  para selecionar a opção "Temperature Scale";
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Pressione o botão  /  para selecionar a opção desejada;
4. Selecione o ganho alto (High gain) ou ganho baixo (Low gain) para ajustar a escala de temperatura.
5. Pressione o botão  para confirmar;
6. Pressione o botão  para sair assim que a escala de temperatura for trocada com sucesso.

Nota

- Escala de temperatura High gain: $-15^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$;
Low gain: $150^{\circ}\text{C} \sim 550^{\circ}\text{C}$;

Demora cerca de 30 ~ 40s para mudar a escala de temperatura. Aguarde até que a mensagem "Waiting..." desapareça do display.

M. Modo USB(USB Mode)



Figura 22

Para definir o modo USB:

1. Dentro do “Menu de Configurações”(Settings), pressione o botão  /  para selecionar a opção “USB mode”;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Pressione o botão  /  para selecionar Disco USB ou Câmera USB;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair.

Nota

O modo de disco USB permite aos usuários navegar pelas fotos e analisar dados em um PC, enquanto o modo de câmera USB permite que os usuários realizem a projeção de imagens em tempo real após se conectar a um PC.

N. Comunicação USB e projeção de imagem

1. Baixe e instale no seu PC o software do instrumento (para baixar o software para o instrumento, acesse nosso site www.minipa.com.br e entre na página do produto para ter acesso ao software); Conecte o cabo USB ao PC;
2. Defina o modo USB como Disco USB para navegar pelas fotos e analisar dados por meio do software de PC superior; defina o modo USB como Câmera USB para realizar a projeção de imagens em tempo real através do software do PC;
3. Com relação ao uso do software para PC, acesse o Manual do Usuário do Software na opção de ajuda (Help) da interface de operação.

Nota

- **Não desconecte o cabo USB durante a projeção da imagem;**
- **Após o uso, feche o software do PC antes de desconectar o cabo USB.**

9) CONFIG. DO SISTEMA (SYSTEM SETTINGS)

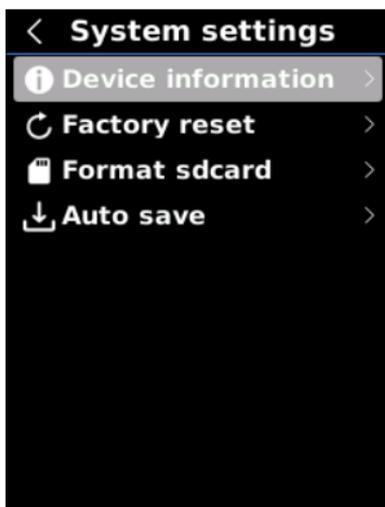


Figura 23

Para entrar no submenu Configurações do sistema:

1. Dentro do "Menu de Configurações"(Settings), pressione o botão  /  para selecionar a opção "System Settings";
2. Pressione o botão  para entrar no submenu;
3. Pressione o botão  /  para selecionar as opções de configuração de resposta;
4. Pressione o botão  para entrar nos submenus;
5. Pressione o botão  para retornar ao menu anterior.

A. Informações do Dispositivo (Device Information)



Figura 24

Para ver as informações do dispositivos:

1. Pressione o botão  /  para selecionar a opção "Device Information" nas configurações do sistema submenu "System Settings";
2. Pressione o botão  para ver as informações detalhadas do dispositivo;
3. Pressione o botão  para sair.

Nota

- "Capacity" é a capacidade de armazenamento do cartão SD em uso.

B. Restauração de Fábrica (Factory Reset)



Figura 25

Para restaurar as configurações de fábrica:

1. Pressione o botão  /  para selecionar a opção "Factory reset" no submenu "System Settings";
2. Pressione o botão  para entrar;
3. Pressione o botão  ou  para selecionar "Yes" para sim ou "No" para não;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair.

Nota

- Durante o processo de redefinição de fábrica, não force outra operação para evitar erros do programa.

C. Formatação do Cartão SD (Format SD Card)



Figura 26

Para formatar o cartão SD:

1. Pressione o botão  ou  para selecionar a opção "Format SD Card" no submenu "System Settings";
2. Pressione o botão  para entrar;
3. Pressione o botão  /  para selecionar "Yes" para sim ou "No" para não;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair.

Nota

- Ao formatar o cartão SD, não o remova ou execute outra operação para evitar erros de programa.

D. Salvamento Automático (Auto Save)



Figura 27

Para definir o salvamento automático:

1. Pressione o botão  /  para selecionar a opção “Auto Save” no submenu “System Settings”;
2. Pressione o botão  para entrar;
3. Pressione o botão  /  para selecionar “Yes” para sim ou “No” para não;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair.

Nota

- Não remova ou insira o cartão SD ao salvar imagens. É recomendado não salvar mais que 1000 fotos, para não afetar a velocidade de resposta do produto. Quando o número de fotos exceder este valor, limpe o cartão SD.

10) TABELA DE EMISSIVIDADE

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

Nota

- Valores apenas para referência.

11) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD TFT 2,8”;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo ;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo “OL”;
- **Grau de Proteção:** IP65;
- **Desligamento Automático Ajustável:** 5 min/10 min./30 min. e desligado;
- **Resistente a Impacto:** Queda de até 2 metros;
- **Interface USB Tipo-C;**
- **Armazenamento de Imagens:** Cartão Micro SD 32GB;
- **Ambiente:**
 - Operação: 0°C a 50°C, U.R. 10% ~ 95% (sem condensação);
 - Armazenamento: -20°C a 60°C, U.R. <85% (sem condensação);
- **Altitude:**
 - ≤2.000 metros;
- **Alimentação:** Bateria recarregável de íon-lítio 3,6V / 5000mAh;
- **Duração da Bateria:** ≥ 6 horas;
- **Tempo de Carregamento:** ≤ 5 horas;
- **Dimensões:** 236(A) x 75,5(L) x 86(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 480 gramas.

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como \pm (% da leitura) para 0°C~50°C e umidade relativa entre 10% a 95%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

- Sensor: UFPA;
- Emissividade Ajustável: 0,01 ~ 0,99 em passos de 0,01;
- Resposta Espectral: 8 μ m ~ 14 μ m;
- Sensibilidade Térmica (NETD): <60mK;
- Tamanho do Pixel: 12 μ m;
- Tempo de Resposta: \leq 500ms;
- Imagem Visual:
 - Resolução da Imagem Visual: 640 x 480 pixels;
- Imagem Térmica:
 - Resolução: 49.152 pixels (256*192);
 - Campo de Visão (FOV): 56° (H) \times 42° (V);
- Resolução Espacial (IFOV): 3,8mrad;
- Taxa de Quadros: <25Hz;
- Especificação do Carregador:
 - Entrada: 100V~240V;
50/60Hz / 0,35A Max;
 - Saída: 5V @ 1,5A (7,5W);
 - Conector: USB;
- Taxa de Fusão da Imagem:
 - 0% (Imagem Visual Pura);
 - 25%, 50%, 75%;
 - 100% (Imagem Térmica Pura);
- Projeção de imagem em tempo real por meio de software.

- Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-20°C ~ 150°C	0,1°C	$\pm 2,0^\circ\text{C}$ ou $\pm 2\%^*$
150°C ~ 550°C	0,1°C	$\pm 2,0^\circ\text{C}$ ou $\pm 2\%^*$
-4°F ~ 302°F	0,1°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$
-302°F ~ 1022°F	0,1°F	$\pm 3,6^\circ\text{F}$

* Para emissividade de 0,95.

Nota

- 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 deve-se utilizar +3°C, ao invés de +2°C.

12) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básica incluindo instruções de troca de bateria e fusível.



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 utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

B. Troca de Bateria



Advertência

Para evitar falsas leituras, que podem levar à possíveis ferimentos pessoais, troque as baterias assim que o indicador de bateria fraca aparecer e o processo de carregamento via cabo USB tipo C não atuar corretamente.

Favor, utilize um adaptador de tensão seguro e certificado de 5V/1A ou 5V/2A para efetuar a recarga. O instrumento não desliga facilmente durante a recarga. Se for necessário o desligamento ou reinicialização, favor retire o cabo USB tipo C e desconecte a energia antes.

13) 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

MODELO HTV700

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: 06

Data Emissão: 05/12/2022

www.minipaelectric.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