



InstruFiber
INSTRUMENTAÇÃO E FIBRA ÓPTICA



MTV-120

MANUAL DE INSTRUÇÕES CAMÊRA TERMOVISORA

Instructions Manual | Thermal Imager
Manual de Instrucciones | Cámara Térmica

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

SUMÁRIO

1)	INTRODUÇÃO	2
2)	ACESSÓRIOS	2
3)	INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	3
4)	REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA	4
5)	SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS	5
6)	ESTRUTURA DO INSTRUMENTO	6
	A. Display	7
	B. Teclas de Funções	8
7)	OPERAÇÕES DE MEDIDAS	9
	A. Introdução ao menu e submenu	9
	B. Fusão de Imagem	9
	C. Seleção da Unidade de Temperatura	10
	D. Ponto central e rastreamento de temperatura alta/baixa	11
	E. Seleção da paleta de cor	12
	F. Alarme de temperatura Alta/Baixa	13
8)	CONFIGURAÇÕES (SETTINGS)	14
	A. Data e Hora (Data & Time)	15
	B. Emissividade (Emissivity)	16
	C. Desligamento Automático (Auto Power Off)	17
	D. Iluminação do Display (Brightness)	18
	E. Barra de Temperatura (Temperature Bar)	19
	F. Alarme de Temperatura (HI/LO Alert)	20
	G. Informações do dispositivo (Device Info)	21
	H. Reset de Fábrica (Factory Reset)	22
	I. Formatação do Cartão SD (Format SD)	23
	J. Salvamento Automático (Auto save)	24
	K. Modo USB	25
9)	SOFTWARE USB	26
10)	CARTÃO SD	26
11)	CARREGAMENTO	26
12)	MANUTENÇÃO	26
13)	TABELA DE EMISSIVIDADE	27
14)	ESPECIFICAÇÕES	28
	A. Especificações Gerais	28
	B. Especificações Elétricas	29

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 MTV-120** (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 se os seguintes itens 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

Caso os itens acima estejam danificados ou em falta, 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 a carcaça. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou com a carcaça (ou parte dela) removida. Observe por rachaduras ou perda de plástico.
- Carregue a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com a bateria fraca, o instrumento pode apresentar falsas leituras, podendo resultar em ferimentos pessoais.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento, não o utilize, a proteção pode ter sido afetada. Envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- Não armazene ou utilize 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 pessoais.
- 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 instrumento caso não tenha sido utilizado por um longo período de tempo, utilize-o por 20 minutos antes de realizar medições.
- Ao ser carregado, a temperatura interna do produto aumenta, o que levará a uma medição imprecisa da temperatura. Portanto, não é recomendado fazer medições durante ou logo após o carregamento do produto.
- O produto possui uma função de auto calibração em tempo real. Se a leitura aumentar rapidamente, espere que seja estabilizada.
- 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 repetidamente. Tente remover e inserir o cartão SD quando o dispositivo estiver desligado.
- Não desligue o produto 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

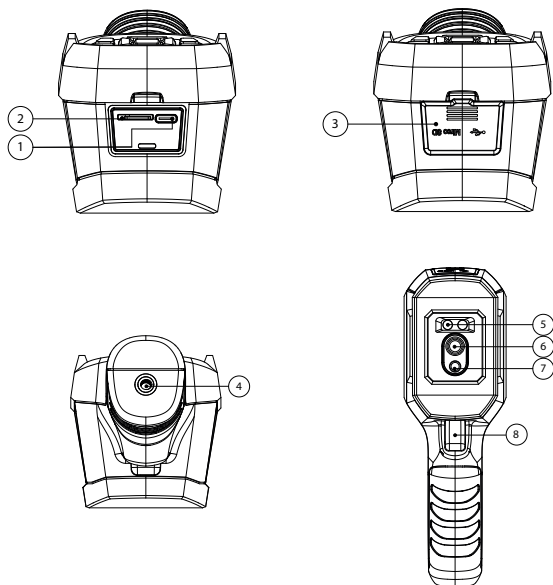


Figura 1

1. Interface USB (Tipo C);
2. Entrada para cartão MicroSD;
3. Tampa da interface;
4. Orifício de encaixe para tripé;
5. Lanterna LED;
6. Lente da câmera térmica;
7. Lente da câmera visual;
8. Gatilho;

A. Display

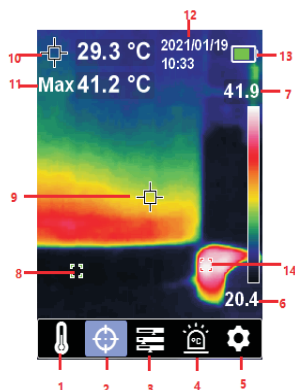


Figura 2

1. Configurações da unidade de temperatura;
2. Configurações do cursor;
3. Configurações da paleta de cor;
4. Configuração do alarme de temperatura High/Low;
5. Menu de configurações;
6. Temperatura mínima;
7. Temperatura máxima;
8. Ponto de temperatura mínima;
9. Ponto central;
10. Temperatura do Ponto central;
11. Temperatura máxima;
12. Data e hora;
13. Status da bateria restante;
14. Ponto de temperatura máxima.

B. Teclas de Funções

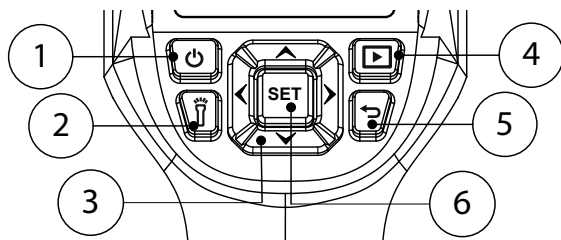
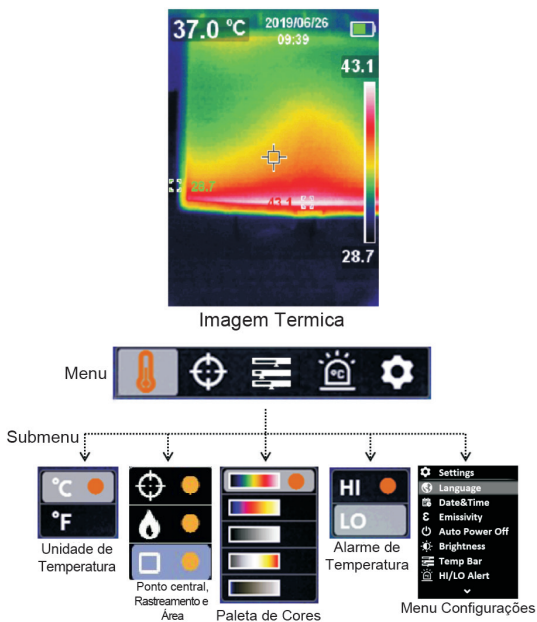


Figura 3

1. Botão liga / desliga;
2. Botão da lanterna;
3. Botões de seleção;
4. Galeria;
5. Voltar;
6. Botão SET.

7) OPERAÇÕES DE MEDIDAS

A. Introdução ao menu e submenu



B. Fusão de Imagem

Esse produto consegue captar radiação infravermelho em tempo real e mostrar a temperatura medida. Pressione o botão para esquerda/direita para selecionar a fusão de imagem de 0% (imagem visual total), 25%, 50%, 75%, 100% (imagem térmica total), a melhor distância de fusão de imagem é $\geq 1m$.

C. Seleção da Unidade de Temperatura

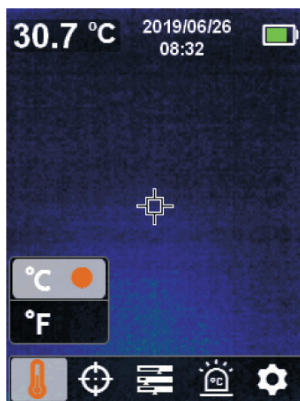


Figura 4

Para selecionar a unidade de temperatura:

1. Pressione o botão  para abrir o menu principal;
2. Pressione o botão para  para selecionar a opção ;
3. Pressione o botão  para entrar no submenu da temperatura;
4. Pressione o botão para  /  para selecionar °C ou °F;
5. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

D. Ponto central e rastreamento de temperatura alta/baixa

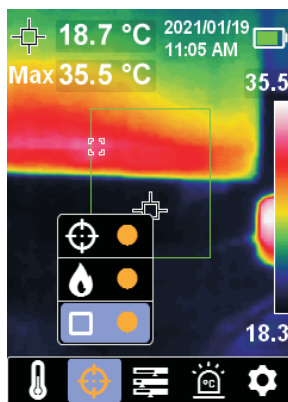


Figura 5

Para selecionar o ponto central e rastreamento de temperatura alta/baixa.

1. Pressione o botão  para abrir o menu principal;
2. Pressione o botão para   para selecionar a opção ;
3. Pressione o botão  para entrar no submenu da temperatura;
4. Selecione  e pressione  para medir a temperatura do ponto central;
5. Selecione  e pressione  para rastrear temperatura alta/baixa;
6. Selecione  e pressione  para temperatura ROI.
7. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

Nota

- As opções podem ser selecionadas utilizadas simultaneamente ou separadamente.

E. Seleção da paleta de cor

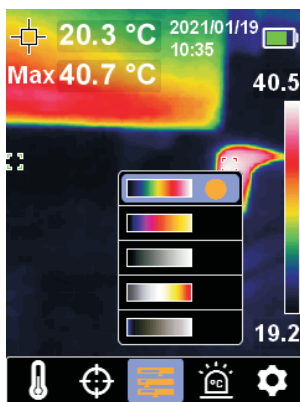


Figura 6

Para selecionar a paleta de cor:

1. Pressione o botão  para abrir o menu principal;
2. Pressione o botão  para selecionar a opção .
3. Pressione o botão  para entrar no submenu da paleta de cores;
4. Pressione o botão  para selecionar a cor desejada entre Vermelho Ferro, Arco-íris, Branco quente, Vermelho quente e Preto quente;
5. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

F. Alarme de temperatura Alta/Baixa

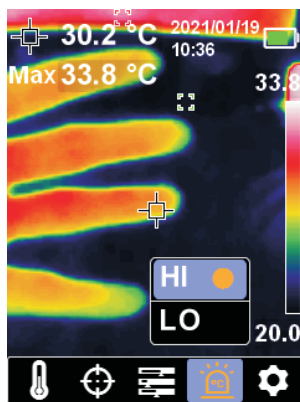


Figura 7

Para habilitar o alarme de temperatura alta/baixa:

1. Pressione o botão para abrir o menu principal;
2. Pressione o botão para para selecionar a opção
3. Pressione o botão para entrar no submenu de alarme de temperatura alta/baixa;
4. Pressione o botão / para selecionar HI (alta) ou LO (baixa);
5. Pressione o botão para confirmar;
6. Pressione o botão para sair do submenu atual.

Nota

- **Alarme de temperatura alta e baixa podem ser utilizados simultaneamente ou separadamente.**

8) CONFIGURAÇÕES (SETTINGS)

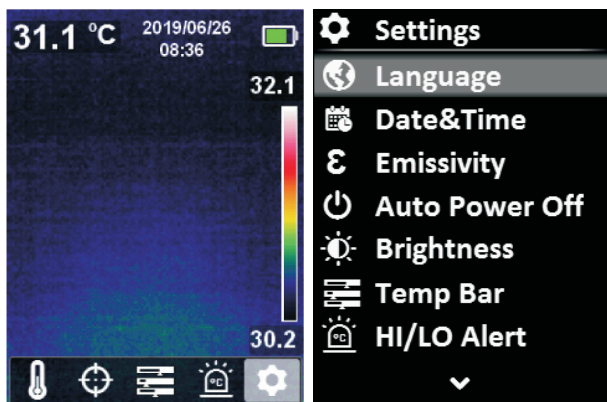


Figura 8

Para entrar no menu de configurações:

1. Pressione o botão **SET** para abrir o menu principal;
2. Utilize as setas   para selecionar a opção .
3. Pressione **SET** para confirmar.

A. Data e Hora (Data & Time)

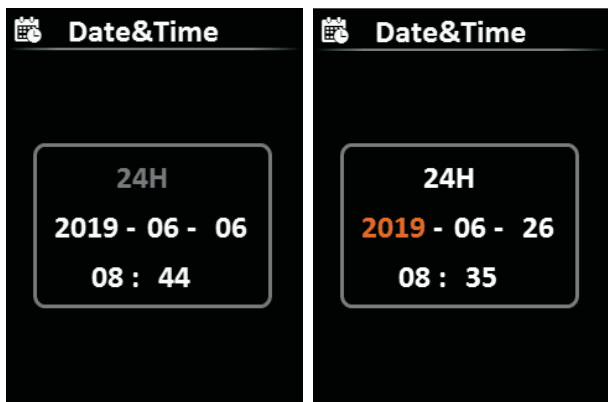


Figura 9

Para configurar data e hora:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de data e hora;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu data e hora;
3. Pressione o botão para   para selecionar o parâmetro a ser ajustado;
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 alterações e retornar para ajustar outros parâmetros de data e hora;
7. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

B. Emissividade (Emissivity)

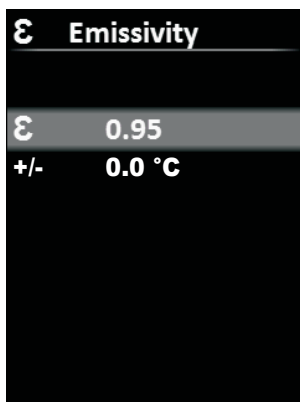


Figura 10

Para configurar a emissividade:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de emissividade;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu de emissividade;
3. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de emissividade ou offset;
4. Pressione o botão  para entrar no submenu desejado;
5. Pressione o botão  /  para selecionar entre a emissividade (passo: 0,01; faixa: 0,01~0,99; padrão: 0,95) ou offset (soma ou subtração do valor selecionado na faixa de -10.1°C a 10.1°C);
6. Pressione o botão  novamente para salvar as configurações;
7. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

Nota

- Selecionar a emissividade correta é muito importante para garantir a precisão da medida de temperatura, já que a emissividade tem um impacto significativo na temperatura da superfície medida.
- Para valores comuns de emissividade, consulte a tabela nossa tabela (Pág. 28).

C. Desligamento Automático (Auto Power Off)

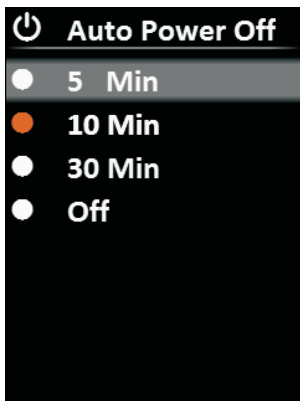


Figura 11

Para configurar o desligamento automático:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de desligamento automático;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu de desligamento automático;
3. Pressione o botão  /  para selecionar a opção desejada entre 5min, 10min, 30min e desligado (off);
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair do menu atual.

D. Iluminação do Display (Brightness)



Figura 12

Para configurar o brilho do display:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de brilho do display;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu de brilho;
3. Utilize as setas  /  para selecionar a opção desejada entre baixo (low), médio (middle) e alto (high);
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair do menu atual.

E. Barra de Temperatura (Temperature Bar)

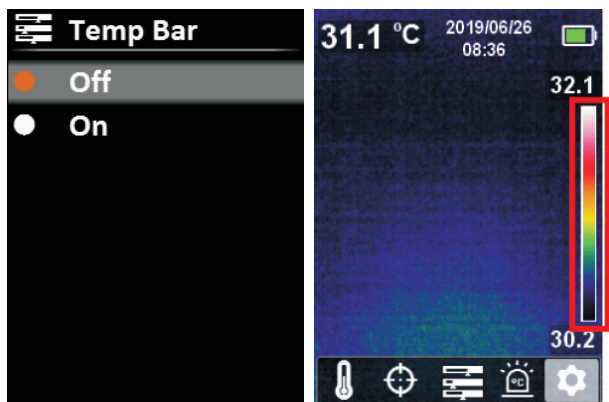


Figura 13

Para ligar/desligar a barra de temperatura:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção da barra de temperatura;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu da barra de temperatura;
3. Pressione o botão  /  para selecionar entre desligado (Off) e ligado (On);
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

F. Alarme de Temperatura (HI/LO Alert)

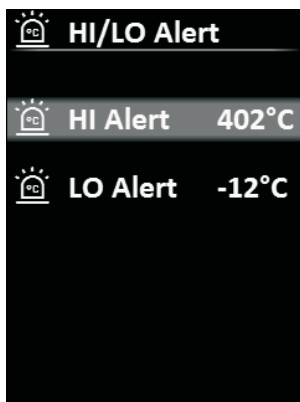


Figura 14

Para configurar o alarme de temperatura:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção da barra de alarme HI/LO;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu de alarme HI/LO;
3. Pressione o botão  /  para selecionar a opção desejada entre alarme alto (HI Alert) e alarme baixo (LO Alert);
4. Pressione o botão  para entrar no estado de ajuste de temperatura;
5. Pressione o botão  /  para ajustar a temperatura;
6. Pressione o botão  para salvar a configuração e retornar para configurar outra temperatura;
7. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

G. Informações do dispositivo (Device Info)



Figura 15

Para ver a informação do dispositivo:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para seleccionar a opção de informação do dispositivo;
2. Pressione o botão  para ver informações detalhadas do dispositivo;
3. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

H. Reset de Fábrica (Factory Reset)

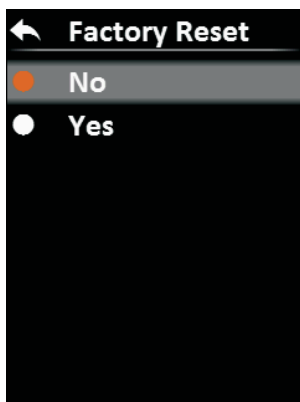


Figura 16

Para resetar o instrumento de fábrica:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de reset de fábrica;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu de reset de fábrica;
3. Pressione o botão  /  para selecionar sim;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

I. Formatação do Cartão SD (Format SD)

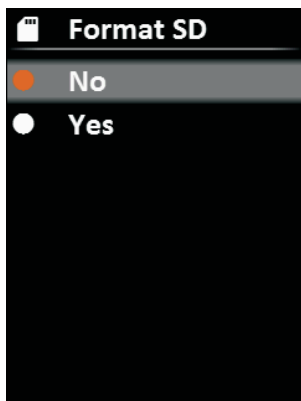


Figura 17

Para formatar o cartão SD:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de formatação do cartão SD;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu de formatação do cartão SD;
3. Pressione o botão  /  para selecionar sim;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

J. Salvamento Automático (Auto save)

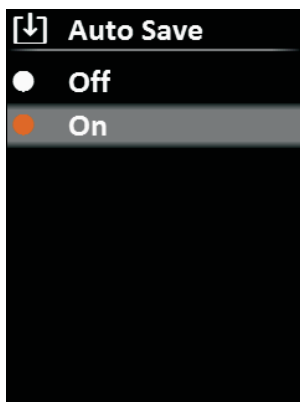


Figura 18

Para ligar/desligar o salvamento automático:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção de salvamento automático;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu de salvamento automático;
3. Pressione o botão  /  para selecionar liga desliga;
4. Pressione o botão  para confirmar;
5. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

K. Modo USB



Figura 19

Para configurar o modo USB:

1. Pressione o botão  /  no menu configurações para selecionar a opção modo USB;
2. Pressione o botão  para entrar no submenu do modo USB;
3. Pressione o botão  /  para selecionar Disco USB ou Câmera USB;
4. Pressione o botão  para sair do submenu atual.

9) SOFTWARE USB

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);
2. Conecte o cabo USB ao PC;
3. Defina o modo USB como USB disk para navegar pelas fotos e analisar dados por meio do software;
4. Defina o modo USB como USB camera para realizar a projeção de imagens em tempo real através do software;
5. Após selecionar a opção desejada, retorne para a imagem termica do instrumento, caso contrário o software não irá funcionar.

10) CARTÃO SD

- Este dispositivo suporta micro cartão SD (cartão TF) para armazenar imagens. Para evitar afetar a velocidade de operação do dispositivo, faça backup dos dados regularmente e limpe o cartão SD.
- De modo a evitar causar dados anormais no cartão SD, não insira ou remova o cartão repetitivamente. Tente remover e inserir o cartão apenas com o instrumento desligado.

11) CARREGAMENTO

- Use um carregador seguro de 5V/1A ou 5V/2A.
- Não desligue o instrumento durante o carregamento. Se desligar ou reiniciar for necessário, desconecte o cabo USB-C e a fonte de alimentação primeiro.

12) MANUTENÇÃO

- Use um pano úmido ou sabão neutro para limpar o exterior do produto.
- Não use componentes químicos abrasivos, álcool isopropílico ou solventes para limpar o exterior, lentes ou display.

13) TABELA DE EMISSIVIDADE

Madeira	0,85
Água	0,96
Tijolo	0,75
Aço inoxidável	0,14
Fita	0,96
Fita adesiva	0,09
Placa de Cobre	0,06
Alumínio escuro	0,95
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.

14) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD TFT 2,8" (320 x 240);
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo "";
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo "OL" na barra de temperatura;
- **Grau de Proteção:** IP65;
- **Medição de Temperatura no display:** ROI, Ponto Central de Temperatura e Rastreamento de alta temperatura (padrão).
- **Desligamento Automático Ajustável:** 5 min. /10 min./30 min. e desligado (padrão 30 min);
- **Formato da Imagem:** BMP
- **Ganho Automático;**
- **Distância de Medida:** 50cm;
- **Resistente a Impacto:** Queda de até 2 metros;
- **Interface USB Tipo-C;**
- **Armazenamento de Imagens:** Cartão Micro SD 16GB;
- **Ambiente:**
 - Operação: 0°C a 50°C (32°F a 122°F), < 90% (sem condensação);
 - Armazenamento: -20°C a 60°C (-4°F a 140°F);
- **Altitude:** ≤2.000 metros;
- **Alimentação:** Bateria recarregável de Li-ion 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 500 gramas (apenas do instrumento).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como $\pm$ (% da leitura) para 0°C~50°C se não especificado de outra forma e umidade relativa <90%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano.

- Sensor: UFPA;
- Emissividade Ajustável: 0,01 ~ 0,99 (padrão de 0,95);
- Resposta Espectral: 8 μ m ~ 14 μ m;
- Sensibilidade Térmica (NETD): $\leq$ 60mK;
- Tamanho do Pixel: 17 μ m;
- Tempo de Resposta: $\leq$ 500ms;
- Imagem Visual:
 - Resolução da Imagem Visual: 640 x 480 pixels;
 - Campo de Visão (FOV): 81°;
- Imagem Térmica:
 - Resolução Infravermelho: 10,800 pixels (120°90);
 - Campo de Visão (FOV): 50° (H) $\times$ 38° (V);
- Resolução Espacial (IFOV): 7,3mrad;
- Taxa de Quadros: $\leq$ 25Hz;
- Especificação do Carregador: 5V/2A;
- 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
-10°C ~ 400°C	0,1°C	$\pm$ 2.0°C ou $\pm$ 2%*

* 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.