



# Termografia Guia De Seleção

Este guia o vai ajudar a escolher a câmara termográfica mais adequada para si.

Junho de 2017



## Introdução à termografia

A termografia é um método de medição das temperaturas de objetos utilizando comprimentos de ondas da luz emitidas no espectro de infravermelhos. Entendemo-la como calor e, por isso, também é conhecida como termografia de infravermelhos.

### Índice

**RESOLUÇÃO MÉDIA**

**Página 4**

**ALTA RESOLUÇÃO**

**Página 6**

**RESOLUÇÃO MUITO ALTA**

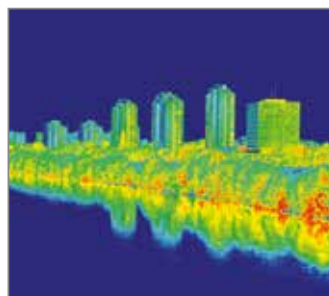
**Página 7**

### Marcas



## VANTAGENS

A termografia é uma tecnologia sem contacto, que converte as ondas de infravermelhos numa imagem que retrata a temperatura. A gama de temperaturas dos objetos na imagem distingue-se através de um espectro de cores.



Enquanto tecnologia sem contacto, a termografia é extremamente eficaz, segura e simples. A deteção de subidas de temperatura, instabilidade ou pontos quentes em apenas alguns segundos pode identificar potenciais falhas em equipamentos ou sistemas antes que estas provoquem períodos de inatividade dispendiosos, perda de energia ou danos. É fundamental em áreas em que o equipamento não pode ser desligado, não é de fácil acesso, ou em que o contacto físico com o objeto iria alterar a respetiva temperatura e influenciar os resultados. Para além disso, a possibilidade de medir a temperatura à distância aumenta a segurança – tal é ideal para eliminar o risco de aplicações que envolvam peças móveis, níveis elevados de calor ou que se encontrem em ambientes perigosos.

A localização de pontos quentes ou frios é rápida com a termografia. A tecnologia ajuda a manter a produtividade através diagnósticos rápidos e da sua capacidade de medir sem desligar o equipamento de produção ou parar os processos.

Os requisitos de formação sobre a mais recente geração de tecnologias de câmaras termográficas são mínimos. Utilize-a como parte de um regime de manutenção periódica para diminuir o tempo de inatividade, bem como uma ferramenta de resolução de problemas rápida, segura e eficaz quando surgem problemas.

## ASPETOS IMPORTANTES

**Para escolher o modelo mais adequado deve analisar as características. Encontramos três fatores principais:**

### 1. RESOLUÇÃO

A resolução do sensor de imagem térmica determina a qualidade da imagem que será apresentada. Quanto maior for a resolução do sensor, mais nítido e mais preciso será um ponto único na imagem, permitindo ao operador fazer medições precisas e tomar melhores decisões. As resoluções mais elevadas permitem que os objetos mais pequenos sejam medidos de uma distância maior. A resolução do detetor não deve ser confundida com a resolução de ecrã.



### 2. GAMA DE TEMPERATURA

Também deve considerar a gama de temperatura de um instrumento. Nem todas as aplicações precisam de uma gama de medição que abranja temperaturas muito elevadas. Os equipamentos de termografia que oferecem uma gama de temperatura mais ampla utilizam sensores que são mais caros e isto irá refletir-se no preço do instrumento.



### 3. SENSIBILIDADE

A sensibilidade representa a diferença na temperatura mais pequena que o sensor de infravermelhos é capaz de distinguir. Os dispositivos com maior sensibilidade térmica podem detetar pequenas diferenças de temperatura para proporcionar uma imagem mais precisa. É medida em miliKelvins (mK) e quanto menor for o número de mK de uma câmara, mais sensível será. Este número reduzido de mK significa que a câmara irá detetar mais diferenças de temperatura e apresentar mais cores no ecrã.



## EM QUE SITUAÇÕES É UTILIZADA A TERMOGRAFIA?

É provável que todas as necessidades de termografia sejam diferentes. Isto irá determinar as características do instrumento necessário. Mas há uma divisão inicial mais ampla nas aplicações de termografia adotadas por muitos fabricantes de câmaras: para edificação ou industrial.



Os instrumentos concebidos para utilização na construção são normalmente utilizados para detetar problemas na estrutura da construção e para problemas que possam estar ocultados da vista ou atrás de paredes. As aplicações incluem a verificação da eficácia do isolamento, detetando humidade e fugas, testes dos sistemas de aquecimento sob o pavimento e aparelhos de aquecimento central e deteção de fugas de canais de ventilação. A resolução e sensibilidade do detetor de termografia são fatores essenciais que vão influenciar a decisão de compra. Uma sensibilidade elevada vai detetar pequenos desvios da temperatura na estrutura do edifício, enquanto uma maior resolução irá proporcionar uma maior precisão através de melhores detalhes de imagem.



Os instrumentos de termografia industrial são utilizados como ferramentas de validação do processo em aplicações elétricas, eletrônicas, eletromecânicas e de engenharia mecânica. Estes incluem ferramentas, componentes da linha de produção, sistemas de fabrico, entre outros. Para além de aplicações de manutenção preventiva, e de programas de assistência programada, estas câmaras são excelentes instrumentos de

resolução de problemas. Além disso, também são valorizadas por manter os operadores a uma determinada distância das máquinas. Uma gama de temperaturas mais ampla é um atributo típico de câmaras termográficas industriais. Muitas são utilizadas para aplicações de temperaturas elevadas. Como sempre, a resolução do detetor determina o nível de precisão e o detalhe de imagem necessários para a aplicação.

## O QUE FAZER COM OS DADOS DA IMAGEM

Os utilizadores podem tomar decisões instantâneas baseadas na imagem apresentada no ecrã. As imagens podem servir para tomar a decisão de desligar a máquina, para programar uma manutenção preventiva ou mesmo para não fazer nada, quando parecer estar tudo em ordem. Muitos instrumentos armazenam os dados medidos na memória e em cartões amovíveis para permitir o armazenamento, a análise e a criação de relatórios offline. Alguns também têm funcionalidades adicionais como conectividade Wi-Fi para permitir ligações diretas a outros dispositivos. Aqui, os dados de medição e as imagens visuais podem ser exportados diretamente para smartphones, tablets ou computadores portáteis para permitir a análise e criação de relatórios rápida e móvel, bem como o acesso fácil à partilha de informações por e-mail e outros canais.

O software permite analisar os dados armazenados e melhoram a experiência de leitura da imagem. As adições típicas incluem anotações, limites de temperatura seletivos e junção de imagens de comprimento de onda de infravermelhos visíveis para apresentar uma imagem composta. Estas melhorias de dados são úteis para criar relatórios inequívocos, clarificação de provas e comunicações eficazes.



Visite [pt.rs-online.com/termografia](http://pt.rs-online.com/termografia) para consultar as especificações das câmaras termográficas disponíveis



KEYSIGHT TECHNOLOGIES

**U5857A**


KEYSIGHT TECHNOLOGIES

**U5856A**


CHAUVIN ARNOUX

**CA 1886**


testo

**875-2i**


testo

**875-1i**

	U5857A	U5856A	CA 1886	875-2i	875-1i
	Botões de acesso rápido e classificação IP54	Inclui carregador de bateria e bateria adicional	O ecrã multidirecional torna a visualização fácil	Guarda anotações de voz efetuadas com um auricular	Ferramenta de diagnóstico ideal para a indústria HVAC
REF. RS	885-5091	885-5097	740-6470	777-6707	777-6704
RESOLUÇÃO DO DETETOR	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C ÷ 200°C	-20°C ÷ 650°C	-20°C ÷ 600°C	-20°C ÷ 350°C	-20°C ÷ 350°C
SENSIBILIDADE	0.07 °C or 0.5 °C	0.07 °C or 0.5 °C	±0.1°C	<50mK (0.05oC)	<50mK (0.05oC)
TAMANHO DO ECRÃ	3,5 pol.	3,5 pol.	3,5 pol.	3,5 pol.	3,5 pol.
TIPO DE FOCAGEM	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
ACEITA OUTRAS LENTES	X	X	✓	✓	X



KEYSIGHT TECHNOLOGIES

**U5855A**


FLUKE

**TiS45**


FLUKE

**TiS40**


testo

**865**


testo

**868**


FLIR

**FLIR E6**

	U5855A	TiS45	TiS40	865	868	FLIR E6
	Com botões de acesso rápido e lanterna	Inclui câmara digital de 5 megapixéis	Inclui bateria inteligente de lítio com apresentação do nível de carga	Excelente ferramenta para edifícios e manutenção elétrica	Inclui wireless e uma aplicação de smartphones para utilizar em remoto	Campo de visão amplo, ideal para aplicações em edificação
REF. RS	877-3141	888-2493	888-2487	125-2265	125-2266	848-1378
RESOLUÇÃO DO DETETOR	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels	160 x 120 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C ÷ 350°C	-20°C ÷ 350°C	-20°C ÷ 350°C	-20°C → +280°C	-30°C → +650°C	-20°C ÷ 250°C
SENSIBILIDADE	0.07°C or 0.1°C	±0.09 °C	±0.09 °C	120mK	100mK	<0.06°C
TAMANHO DO ECRÃ	3,5 pol.	3,5 pol.	3,5 pol.	3,5 pol.	3,5 pol.	3 pol.
TIPO DE FOCAGEM	Manual	Manual	Fixa	Fixa	Fixa	Fixa
ACEITA OUTRAS LENTES	X	X	X	X	X	X

Visite [pt.rs-online.com/termografia](http://pt.rs-online.com/termografia) para consultar as especificações das câmaras termográficas disponíveis



	FLIR E6 Wi-Fi	CA 1882	CA 1878	TI S20	FLIR E5	FLIR E5 Wi-Fi
	Câmara termográfica com focagem automática e wi-fi	A função MixVision liga um termograma a uma imagem real	Ecrã flexível que facilita a visualização em áreas pequenas	Desempenho fantástico da Fluke de uma câmara termográfica de gama de entrada	Campo de visão amplo, ideal para aplicações em edificação	Versão da série E5 com focagem automática que inclui wi-fi
REF. RS	135-3289	811-1224	785-0739	888-2484	848-1378	135-3290
RESOLUÇÃO DO DETETOR	160 × 120 pixels	160 × 120 pixels	100 × 80 pixels	120 × 90 pixels	160 × 120 pixels	120 × 90 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C → +250°C	-20°C ⇄ +250°C	-20°C ⇄ +250°C	-20°C ⇄ +350°C	-20°C ⇄ +250°C	-20°C → +250°C
SENSIBILIDADE	<0.06°C	0.08°C	0.08°C	≤0.1 °C	<0.06°C	<0.1°C
TAMANHO DO ECRÃ	3 pol.	2,5 pol.	2,5 pol.	3,5 pol.	3 pol.	3 pol.
TIPO DE FOCAGEM	Fixa	Manual	Manual	Fixa	Fixa	Fixa
ACEITA OUTRAS LENTES	X	X	X	X	X	X



	CA 1950	FLIR E4	TI S10	FLIR C2	FLIR C3
	Recupera as medições de pinças e multímetros atuais via Bluetooth	Suficientemente resistente para guardar junto do resto das ferramentas	Inclui memória interna e cartão micro SD. Interface Wi-Fi	Câmara térmica com tamanho de bolso concebida para a edificação	Inclui as características da série C2 adicionando conectividade wi-fi
REF. RS	896-2173	848-1365	888-2475	866-8124	135-3287
RESOLUÇÃO DO DETETOR	80 × 80 pixels	80 × 60 pixels	80 × 60 pixels	80 × 60 pixels	80 × 60 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C ⇄ +250°C	-20°C ⇄ +250°C	-20°C ⇄ +250°C	-20°C ⇄ +150°C	-10°C → +150°C
SENSIBILIDADE	80mK (0.08oC)	<0.15°C	≤0.15°C	<0.1°C	<0.1°C
TAMANHO DO ECRÃ	2,8 pol.	3 pol.	3,5 pol.	3 pol.	3 pol.
TIPO DE FOCAGEM	Fixa	Fixa	Fixa	Fixa	Fixa
ACEITA OUTRAS LENTES	X	X	X	X	X

Visite [pt.rs-online.com/termografia](http://pt.rs-online.com/termografia) para consultar as especificações das câmaras termográficas disponíveis



FLUKE



FLUKE



FLUKE



	TiS65	TiS60	Ti300	871
	Resolução mais elevada do que a TiS50 com focagem manual e câmara digital	Modelo de focagem fixa com câmara digital de 5 megapixéis	A focagem automática LaserSharp™ proporciona aos utilizadores imagens perfeitamente focadas	Oferece imagens termográficas de alta precisão, amplo campo de visão e bluetooth
REF. RS	888-2507	888-2490	788-4666	125-2267
RESOLUÇÃO DO DETETOR	260 × 195 pixels	260 × 195 pixels	240 × 180 pixels	240 × 180 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C ⇄ +550°C	-20°C ⇄ +550°C	-20°C ⇄ +650°C	-30°C → +650°C
SENSIBILIDADE	≤0.08°C	≤0.08 °C	50mK (0.05°C)	90mK
TAMANHO DO ECRÃ	3,5 pol.	3,5 pol.	3,5 pol. Ecrã tátil	3.5 pol.
TIPO DE FOCAGEM	Manual	Fixa	Automático/Manual	Fixa
ACEITA OUTRAS LENTES	✗	✗	✓	✗



FLIR



FLUKE



FLUKE

	FLIR E50	TiS55	TiS50
	Especificações idênticas às da E50BX, mas com uma temperatura máxima mais elevada	Dispositivo de focagem manual com transferência de imagens sem fios	Funcionalidades semelhantes às da TiS55 mas com focagem fixa
REF. RS	848-1400	888-2497	888-2481
RESOLUÇÃO DO DETETOR	240 × 180 pixels	220 × 165 pixels	220 × 165 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C ⇄ +650°C	-20°C ⇄ +450°C	-20°C ⇄ +450°C
SENSIBILIDADE	<0.05°C	≤0.08 °C	≤0.08 °C
TAMANHO DO ECRÃ	3,5 pol. Ecrã tátil	3,5 pol.	3,5 pol.
TIPO DE FOCAGEM	Fixa	Manual	Fixa
ACEITA OUTRAS LENTES	✗	✗	✗

Visite [pt.rs-online.com/termografia](http://pt.rs-online.com/termografia) para consultar as especificações das câmaras termográficas disponíveis



	TI450	Ti400	FLIR E60	872	TC7000	TIS75	882
	Resolução e gama de temperaturas elevadas de um instrumento de qualidade	Temperatura máxima elevada com focagem manual	Resolução de 76 800 pixéis mais elevada do que o modelo E50 com focagem manual	Câmara termográfica de precisão ideal para uso quotidiano	Concebida para áreas perigosas. Consulte a página 8 para obter mais informações	Roda de focagem de deslocação longa para uma focagem precisa	Modelo de focagem manual que pode apresentar a humidade da superfície
REF. RS	922-4826	788-4662	848-1404	125-2268	778-5124	910-8043	740-8701
RESOLUÇÃO DO DETETOR	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C 4+1200°C	-20°C 4+1200°C	-20°C 4+650°C	-30°C → +650°C	-20°C 4+600°C	-20°C 4+550°C	-20°C 4+350°C
SENSIBILIDADE	50mK (0.05oC)	50mK (0.05oC)	<0.05°C	60mK	50mK (0.05oC)	±0.08°C	≤60mK (0.06oC)
TAMANHO DO ECRÃ	3,5 pol. Ecrã tátil	3,5 pol. Ecrã tátil	3,5 pol. Ecrã tátil	3,5 pol.	3,2 pol.	3,5 pol.	3,5 pol.
TIPO DE FOCAGEM	Automático/Manual	Automático/Manual	Fixa	Fixa	Manual	Manual	Automático
ACEITA OUTRAS LENTES	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗



	FLIR E8	FLIR E8 Wi-Fi	CA 1888	FLIR E75	FLIR E85	TI480	FLIR E95
	Compatibilidade com Wi-Fi e funcionalidade de gravação de texto/voz	Versão da série Flir E8 com focagem automática que inclui wi-fi	Ecrã multidirecional para áreas de difícil acesso	Amplio espectro com tecnologia wi-fi integrada	Câmara termográfica com wi-fi para altas temperaturas	Focagem automática LaserSharp® que calcula a distância até o seu objetivo com precisão de localização	Câmara com wi-fi que oferece imagens termográficas de alta precisão
REF. RS	848-1371	135-3288	740-6474	135-3293	135-3295	136-5410	135-3294
RESOLUÇÃO DO DETETOR	320 x 240 pixels	320 x 240 pixels	384 x 288 pixels	320 x 240 pixels	384 x 288 pixels	640 x 480	640 x 480 pixels
GAMA TÉRMICA	-20°C 4+250°C	-20°C → +250°C	-20°C 4600°C	-20°C → +650°C	-20°C → +1200°C	-20°C to +800°C	-20°C → +1500°C
SENSIBILIDADE	<0.06°C	<0.06°C	±0.08°C	<0.03°C @ 30°C	<0.03°C @ 30°C	<0.05°C	<0.03°C @ 30°C
TAMANHO DO ECRÃ	3 pol.	3 pol.	3,5 pol.	4 pol. Ecrã tátil	4 pol. Ecrã tátil	3,5 pol.	4 pol. Ecrã tátil
TIPO DE FOCAGEM	Fixa	Fixa	Manual	Fixa	Fixa	Automático/Manual	Fixa
ACEITA OUTRAS LENTES	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓

# Escolha certa para qualquer trabalho.

As novas câmaras termográficas testo 865 – 872 oferecem a melhor imagem da categoria e simplificam a análise em edifícios e instalações.

- Resolução até 640 x 480 pixels com testo SuperResolution
- Obtenção precisa e muito simples da imagem termográfica com Testo ScaleAssist e testo  $\varepsilon$ -Assist
- Com App e uma conexão sem fios aos instrumentos de medição da Testo

[www.testo.com](http://www.testo.com)

Be sure. 



 **testo**  
Thermography  
App

## APROVAÇÃO ATEX PARA AMBIENTES PERIGOSOS



**Os ambientes perigosos com risco de explosão precisam de uma câmara termográfica com aprovação ATEX/IECEx, para uma utilização segura em áreas perigosas**

Concebida para atmosferas explosivas de Zona 1, a câmara termográfica TC7000 é certificada para utilização em áreas encontradas nas indústrias petroquímica, de produção de açúcar e em indústrias de manuseamento/armazenamento de grão. Também é ideal para áreas perigosas encontradas nas indústrias mineiras.

### PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES:

- A captação de dados é precisa e simples com o leitor de etiquetas RFID integrado na TC7000 que permite que as imagens térmicas e os comentários de voz sejam associados a uma localização
- Detetor de IR de alta resolução de 320 x 240, ecrã transparente retroiluminado (3,2 pol.)
- Leitor RFID
- Correção automática para o IR Windows série IW

**CorDEX**



- Lente articulada
- Totalmente compatível com o CorDEX série IW Intelligent IR Windows
- Relatórios e identificação de tendências através de hotspot CorDEX CONNECT
- Comunicações USB

778-5124