

**FLUKE®**

# **1550C/1555**

Insulation Tester

## Manual do Usuário

April 2010 (Portuguese)

© 2010 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies.

## **GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

Todos os produtos da Fluke são garantidos contra defeitos de material ou fabricação, sob circunstâncias normais de uso e manutenção. O período de garantia é de três anos, a partir da data da remessa. As peças, reparos e serviços são garantidos por 90 dias. Esta garantia se aplica apenas ao comprador original, ou ao cliente usuário-final de um revendedor autorizado da Fluke, e não cobre fusíveis, baterias descartáveis, nem qualquer produto que, na opinião da Fluke, tenha sido usado de forma inadequada, alterado, tenha recebido manutenção inadequada ou tenha sido danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio. A Fluke garante que o software funcionará de acordo com as suas especificações técnicas pelo período de 90 dias, e que foi gravado de forma adequada em meio físico sem defeitos. A Fluke não garante que o software esteja livre de defeitos, nem que funcionará sem interrupções.

Os vendedores autorizados da Fluke fornecerão esta garantia de produtos novos e não usados apenas a clientes usuários finais, mas não têm qualquer autoridade para fornecer, em nome da Fluke, uma garantia mais ampla ou diferente da presente. A assistência técnica coberta pela garantia está disponível se o produto houver sido adquirido de uma loja autorizada da Fluke, ou se o Comprador tiver pago o preço internacional aplicável. A Fluke se reserva o direito de cobrar do Comprador taxas relativa a custos de importação referentes a peças de substituição/reparos quando o produto for comprado em um país e submetido para reparos em um outro país.

As obrigações da Fluke pertinentes a esta garantia são limitadas, a critério da Fluke, à devolução da importância correspondente ao preço pago pela compra do produto, reparos gratuitos, ou substituição de um produto defeituoso que seja devolvido a um centro autorizado de reparos da Fluke dentro do período coberto pela garantia.

Para obter serviços cobertos pela garantia, entre em contato com o centro autorizado de reparos da Fluke mais próximo para obter informações sobre autorizações de retorno e então, envie o produto para o centro autorizado, com uma descrição do problema encontrado e com frete e seguro já pagos (FOB no destino), ao centro autorizado de reparos mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte. Após serem efetuados os serviços cobertos pela garantia, o produto será devolvido ao Comprador, com frete já pago (FOB no destino). Se a Fluke constatar que a falha do produto foi causada por uso inadequado, contaminação, alterações, acidente, ou condições anormais de operação ou manuseio, inclusive falhas devidas a sobretensão causadas pelo uso do produto fora das faixas e classificações especificadas, ou pelo desgaste normal de componentes mecânicos, a Fluke dará uma estimativa dos custos de reparo, e obterá autorização do cliente antes de começar os reparos. Após a realização dos reparos, o produto será devolvido ao Comprador com frete já pago e este reembolsará a Fluke pelos custos dos reparos e do transporte de retorno (FOB no local de remessa).

ESTA GARANTIA É O ÚNICO E EXCLUSIVO RECURSO JURÍDICO DO COMPRADOR, E SUBSTITUI TODAS AS OUTRAS GARANTIAS, EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, QUALQUER GARANTIA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUABILIDADE PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA, INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE, QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER CAUSA OR TEORIA JURÍDICA.

Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou limitação de uma garantia implícita nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não ser aplicável no seu caso. Se uma corte qualificada de jurisdição considerar qualquer provisão desta garantia inválida ou não-executável, tal decisão judicial não afetará a validade ou executabilidade de qualquer outra provisão.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
E.U.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Holanda

11/99

Para registrar produtos on-line, visite o site <http://register.fluke.com>.

(Portuguese)

# Índice

Título	Página
Introdução.....	1
Para Contactar a Fluke.....	2
Informações sobre Segurança .....	3
Símbolos.....	5
Desembalar o Dispositivo de Teste.....	6
O Dispositivo de Teste .....	7
Botões .....	8
Ligar e desligar o Dispositivo de Teste .....	9
Visor .....	10
Carregar a bateria .....	11
Utilização do Terminal de Protecção .....	12
Medições .....	14
Ligar ao Circuito sob Verificação .....	14
Antes de uma Verificação de Isolamento .....	16
Seleção de Tensão de Verificação Predefinida .....	16
Programar uma Tensão de Verificação .....	17
Seleccionar uma Verificação de Rampa ou Estável... ..	18
Definir uma Verificação Temporizada.....	18
Índice de Polarização (PI).....	19
Relação de Absorção Dielétrica.....	19
Capacitância .....	19
Verificação de Isolamento .....	20
Armazenar Resultados de Verificação.....	22
Ver Resultados Armazenados na Memória .....	23
Transferir os Resultados da Verificação .....	24
Instalar o Software FlukeView Forms Basic .....	25
Transferir Resultados para o PC.....	26
Eliminar Resultados de Verificação .....	26
Manutenção.....	27
Limpeza.....	27
Peças de Substituição e Acessórios .....	28
Especificações.....	29
Especificações gerais.....	29

Especificações Eléctricas .....	30
Princípio de Medição e Resistência.....	32

# ***Lista das tabelas***

<b>Tabela</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Símbolos.....	5
2.	Lista de peças de substituição .....	28
3.	Acessórios .....	29

# ***Lista das figuras***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Itens padrão incluídos .....	6
2.	Dispositivo de Teste de Isolamento 1550C/1555.....	7
3.	Botões.....	8
4.	Características do ecrã.....	10
5.	Ligações da fonte de alimentação.....	11
6.	Corrente de fuga de superfície.....	13
7.	Ligação do terminal de protecção .....	13
8.	Ligação melhorada ao terminal de protecção .....	14
9.	Ligações dos fios de teste .....	15
10.	Resistência do isolamento medida apresentada .....	21
11.	Ver Dados de Verificação Armazenados .....	24
12.	Porta IR no dispositivo de teste de isolamento 1550C/1555 .....	25



## **Introdução**

Os Dispositivos de Teste de Isolamento Fluke 1550C e 1555 (doravante referido como “o Dispositivo de Teste”) são dispositivos de verificação de isolamento de alta tensão para validação de circuitos gerais, tais como aparelhos de comutação, motores e cabos.

O Dispositivo de Teste inclui:

- Ecrã de cristais líquidos (LCD) amplo
- Seis tensões de verificação predefinidas: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, 10 000 V (apenas 1555)
- Tensões de verificação programáveis: 250 V a 10 000 V (incrementos de 50/100 V)
- Medição de resistência: 200 k $\Omega$  a 2 T $\Omega$
- Índice de Polarização (PI)
- Relação de absorção dielétrica (DAR)
- Modo de rampa que aumenta linearmente (100 V/s) a tensão de verificação aplicada
- Temporizador de verificação e armazenamento de resultados de verificação com etiqueta de ID definida pelo utilizador
- Indicação de tensão com falha
- Acumulador ácido de chumbo recarregável
- Encerramento automático após 30 minutos de inactividade
- Porta infravermelhos (IR) para transferência de dados de verificação
- Software para PC (incluído)

O Dispositivo de Teste está em conformidade com as normas EN 61557, Partes 1 e 2, e EN 61010-1, CAT IV 600 V Grau de Poluição 2. O equipamento de CAT IV é concebido para proteger contra transientes do nível de fornecimento primário, como um medidor de electricidade ou um serviço de utilitário superior ou inferior.

## **Para Contactar a Fluke**

Para contactar a Fluke, telefone para um dos seguintes números de telefone:

- Assistência Técnica nos EUA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibração/Reparação nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japão: +81-3-3434-0181
- Singapura: +65-738-5655
- A partir de qualquer país: +1-425-446-5500

Ou então, visite o website da Fluke em [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Para registar o seu produto, visite o endereço <http://register.fluke.com>.

Para visualizar, imprimir ou transferir o suplemento do manual mais recente, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.



## **Informações sobre Segurança**

**⚠⚠ Aviso: leia antes de utilizar o Dispositivo de Teste.**

**Para evitar possíveis choques eléctricos ou lesões pessoais, siga estas directrizes:**

- **Antes e depois de cada verificação, confirme se o Dispositivo de Teste não indica a presença de tensão perigosa, consulte a Figura 3. Se o Dispositivo de Teste emitir sinais sonoros de forma contínua e for indicada uma tensão perigosa no ecrã, desligue a alimentação do circuito em verificação ou deixe a resistência da instalação descarregar completamente.**
- **Utilize o Dispositivo de Teste somente conforme especificado neste manual. Caso contrário, poderá comprometer a protecção fornecida pelo Dispositivo de Teste.**
- **Ligue o fio de teste comum antes do fio de teste em tensão e retire o fio de teste em tensão antes do fio de teste comum.**
- **Não desligue os fios de teste antes da conclusão de uma verificação e de a tensão de verificação nos terminais ter voltado a zero. Isto garante a descarga completa de qualquer capacitância carregada.**
- **Desligue a potência do circuito e descarregue todos os condensadores de alta tensão antes de medir a resistência ou a capacitância.**
- **Não trabalhe sozinho nem junto de gás explosivo, vapor ou pó.**
- **Não utilize o Dispositivo de Teste em ambientes húmidos.**
- **Examine os fios de teste a fim de detectar a presença de danos no isolamento ou de metal exposto. Verifique a continuidade do fio de teste. Substitua os condutores danificados. Não utilize o Dispositivo de Teste se este parecer estar danificado.**
- **Tenha cuidado quando trabalhar com tensões rms >30 V AC , picos de 42 V AC ou 60 V CC. Estas tensões constituem um risco de choques eléctricos.**

- **Mantenha os dedos atrás das devidas protecções nas sondas.**
- **Não exceda a tensão ou a potência nominal da categoria de medição (CAT) das sondas/dos acessórios de verificação. Nem todos os acessórios fornecidos se destinam a ser utilizados à tensão de saída de carga total do Dispositivo de Teste. Os acessórios de potência nominal até 1000 V CAT III/ 600 V CAT IV destinam-se à utilização mãos livres durante verificações de isolamento e não deve tocar nos mesmos enquanto a saída do Dispositivo de Teste exceder a potência nominal indicada do acessório. Deixe o Dispositivo de Teste descarregar totalmente a verificação antes de retirar o acessório de verificação.**
- **As impedâncias de circuitos operativos adicionais ligados em paralelo podem afectar negativamente as medições.**
- **Coloque os fios de teste nos terminais de entrada correctos.**
- **Não utilize o Dispositivo de Teste sem alguma das peças ou a tampa.**
- **Utilize apenas peças de substituição especificadas no Dispositivo de Teste.**
- **Não utilize o Dispositivo de Teste se o obturador de segurança apresentar qualquer tipo de problema. O obturador de segurança impede o acesso aos terminais de teste e aos terminais do carregador em simultâneo.**
- **O Dispositivo de Teste não inclui peças passíveis de substituição pelo utilizador.**
- **Use o terminal de protecção somente conforme especificado neste manual.**
- **Use apenas fios de teste recomendados.**
- **Não utilize em sistemas de distribuição com tensões superiores a 1100 V.**

## Símbolos

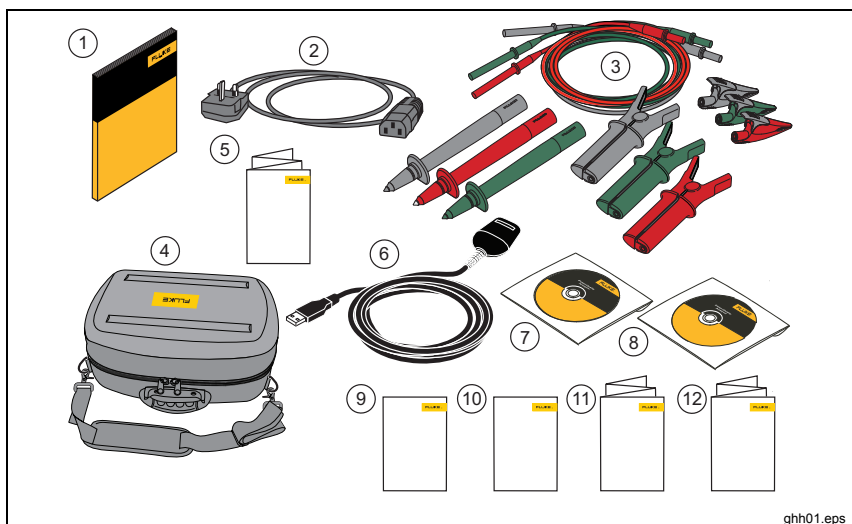
Os símbolos presentes no Dispositivo de Teste e no manual são explicados na Tabela 1.

**Tabela 1. Símbolos**

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
	Em conformidade com as normas da União Europeiaia.
	Examinado e licenciado pelos Serviços de Produtos TÜV.
	A Canadian Standards Association é o organismo certificado utilizado para verificar a conformidade com as normas de segurança.
	Perigo. Informações importantes. Consultar o Manual.
	Tensão perigosa
	Equipamento protegido por isolamento duplo ou reforçado.
	Não utilize em sistemas de distribuição com tensões superiores a 1100 V.
	Presença de interferências. O valor apresentado pode estar fora da amplitude de precisão especificada.
	Indicador de modo de rampa
	Falha eléctrica
	Volts CA
	Ligação à Terra
	Não descartar este produto como lixo municipal não seleccionado. Consultar a informação sobre reciclagem no website da Fluke.

## Desembalar o Dispositivo de Teste

O Dispositivo de Teste é fornecido com os elementos apresentados na Figura 1. Se o Dispositivo de Teste estiver danificado ou se existir um elemento em falta, entre imediatamente em contacto com o local de compra.



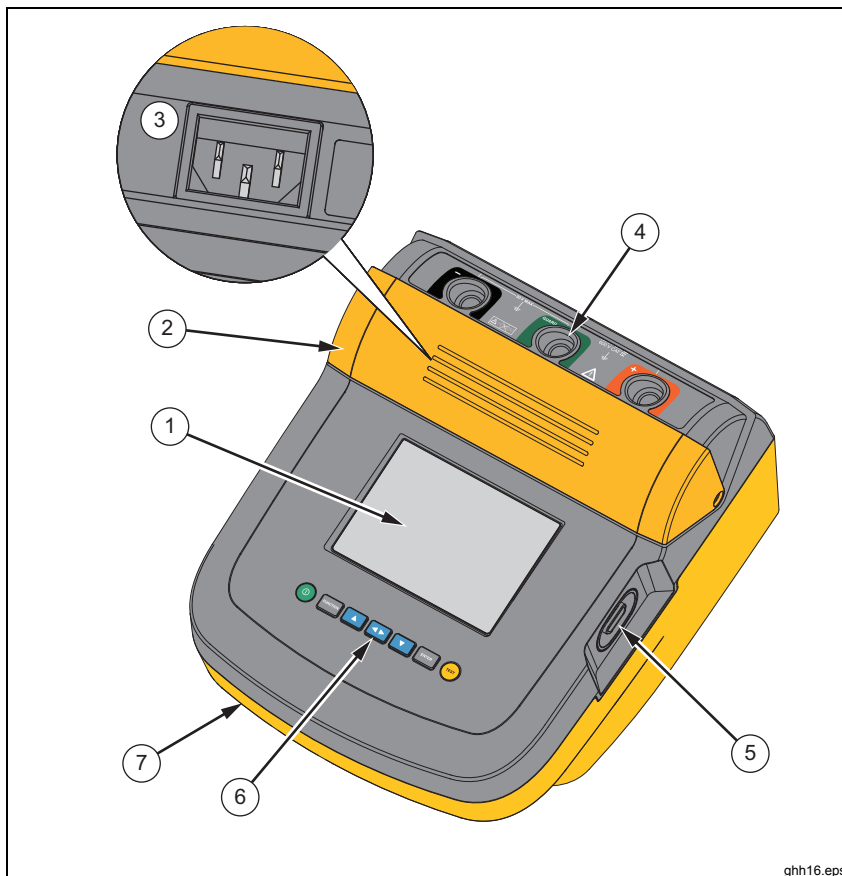
ghh01.eps

Item	Descrição
①	Manual em português
②	Cabo de alimentação CA
③	⚠ Cabos de verificação com garra tipo jacaré (vermelho, preto, verde)
④	Bolsa maleável
⑤	Cartão de referência rápida
⑥	Adaptador infravermelhos com cabo de interface
⑦	Manual do Utilizador em CD-ROM
⑧	CD-ROM FlukeView Forms Basic
⑨	Contrato de licença de software
⑩	Cartão de registo
⑪	Guia de Instalação do FlukeView Forms
⑫	Guia de Instalação do Cabo USB-IR

Figura 1. Itens padrão incluídos

## **O Dispositivo de Teste**

As secções seguintes fornecem informações sobre o Dispositivo de Teste e respectivo funcionamento. O Dispositivo de Teste é apresentado na Figura 2.



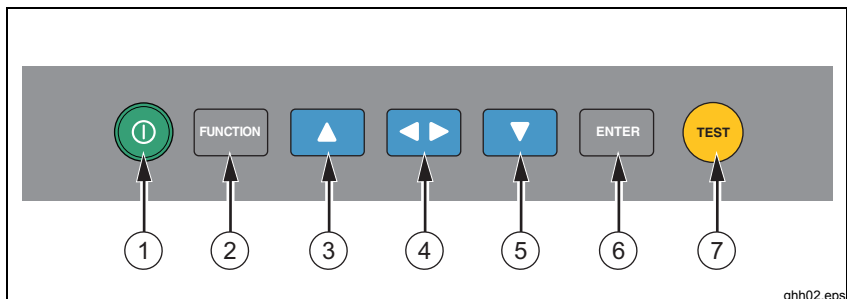
ghh16.eps

Item	Descrição	Item	Descrição
①	LCD	⑤	Porta IR
②	Obturador de segurança	⑥	Botões
③	Ficha CA	⑦	Pega incorporada
④	Terminais de entrada		

**Figura 2. Dispositivo de Teste de Isolamento 1550C/1555**

## Botões

Utilize os botões para controlar o Dispositivo de Teste, ver resultados de verificação e percorrer os resultados de verificação seleccionados. Os botões e a funcionalidade dos mesmos são abordados na Figura 2.




ghh02.eps

Item	Descrição
①	Liga e desliga o Dispositivo de Teste.
②	Pressione <b>FUNCTION</b> para ir para o menu Function (Função). Pressione novamente para sair do menu Function (Função). Para percorrer o menu Function (Função), utilize os botões de seta.
③	Percorre as tensões de verificação, os resultados de verificação armazenados, a duração do temporizador e altera os caracteres da etiqueta de ID de verificação. Também utilizado para responder “sim” a pedidos de informação sim/não.
④	Uma vez definida uma localização da memória, <b>◀▶</b> apresenta os parâmetros de verificação e os resultados de verificação armazenados na memória. Estes incluem tensão, capacitância, índice de polarização, relação de absorção dieléctrica e corrente.
⑤	Utilize para percorrer as tensões de verificação, os resultados de verificação armazenados, a duração do temporizador e as localizações da memória. Também utilizado para responder “não” a pedidos de informação sim/não.
⑥	Utilize para que o modo Test Voltage (Tensão de Verificação) comece a definir, de forma incremental, a tensão de verificação entre 250 V e 10 000 V.
⑦	Inicia e pára uma verificação. Pressione sem soltar durante 1 segundo para iniciar uma verificação. Pressione novamente para parar uma verificação.


Figura 3. Botões

Adicionalmente, os botões  e  também são utilizados para aceder aos seguintes itens de menu:

- 1.X Insulation Functions (Funções de Isolamento):
  - 1.1 Ramp off (Modo de rampa desligado) (predefinição)
  - 1.2 Ramp on (Modo de rampa ligado)
  - 1.3 DAR T= 01-00
  - 1.4 DAR/PI T= 10-00
- 2 Time limit xx-xx (Limite de tempo xx-xx)
- 3 Show results (Mostrar resultados)
- 4 Delete results (Eliminar resultados)

Pressione  para efectuar a selecção.

### **Ligar e desligar o Dispositivo de Teste**

Pressione o botão  para ligar o Dispositivo de Teste.

O Dispositivo de Teste realiza uma auto-verificação, uma auto-calibração, apresenta a versão de software actual e inicia no modo Test Voltage (Tensão de Verificação).

A partir daqui, é possível:

- Alterar parâmetros de verificação
- Iniciar uma verificação de isolamento
- Ver resultados de verificação armazenados
- Transferir resultados de verificação

Prima novamente  para desligar o Dispositivo de Teste.

## Visor

Os indicadores do visor são apresentados na Figura 4.

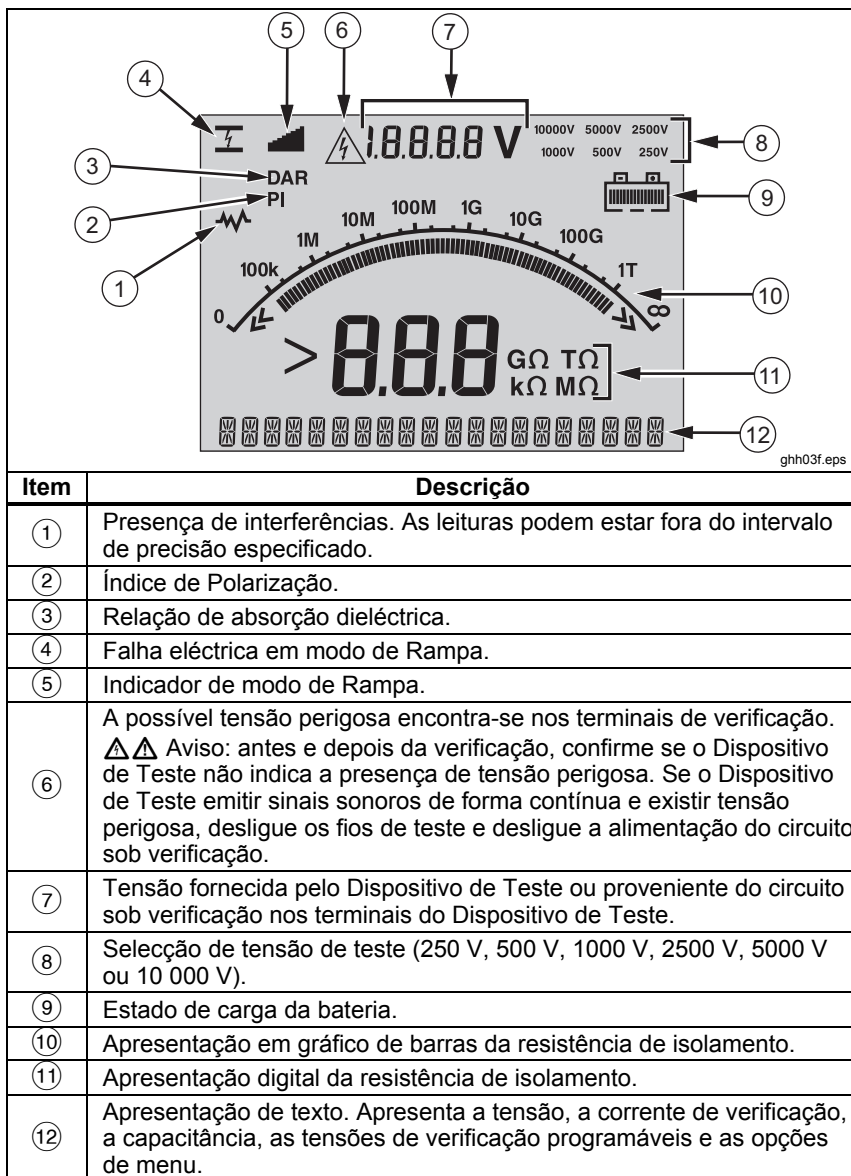


Figura 4. Características do ecrã



## Carregar a bateria

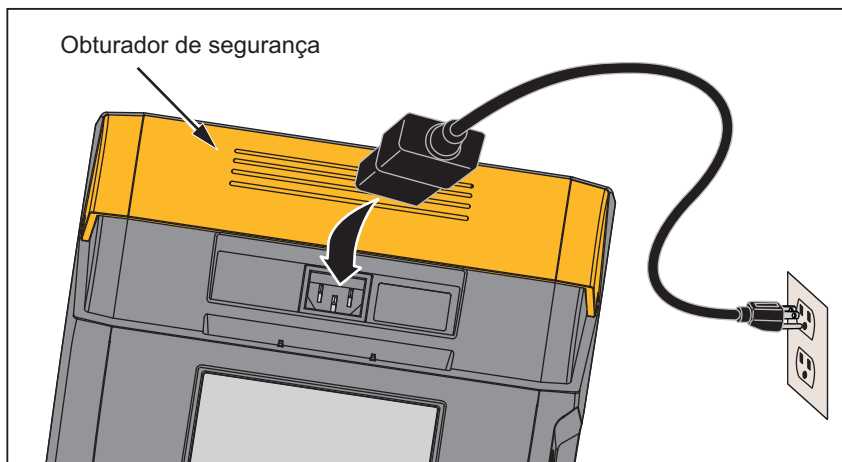
**Pb**  Nota

*Este Dispositivo de Teste utiliza um acumulador ácido de chumbo de 12 V para fornecer alimentação. A bateria não deve ser descartada com lixo sólido. Utilize um serviço qualificado de reciclagem ou de recolha de materiais perigosos para eliminar as baterias usadas. Para obter dados sobre eliminação e reciclagem, contacte o Centro de Assistência Fluke aprovado da sua área.*

*O armazenamento de acumuladores ácidos de chumbo num estado de carga reduzida pode reduzir a vida útil dos mesmos e/ou danificá-los. Carregue totalmente a bateria antes de armazená-la durante longos períodos de tempo e verifique a carga regularmente.*

Carregue o acumulador ácido de chumbo de 12 V com o cabo de potência CA.

São normalmente necessárias 12 horas para carregar totalmente a bateria. Não carregue em ambientes com temperaturas muito altas ou baixas. Carregue a bateria se não utilizar o Dispositivo de Teste durante longos períodos de tempo. A Figura 5 indica a forma como ligar o Dispositivo de Teste a uma fonte de alimentação.



gig11.eps

**Figura 5. Ligações da fonte de alimentação**

Para carregar a bateria com a fonte de alimentação CA:

1. Desligue o Dispositivo de Teste.
2. Desligue os fios de teste do Dispositivo de Teste.
3. Desloque o obturador de segurança para aceder à ligação da fonte de alimentação.
4. Ligue o cabo de alimentação CA à tomada CA IEC no Dispositivo de Teste.
5. Ligue a outra extremidade do cabo de alimentação a uma fonte de alimentação CA. Consulte as “Especificações gerais” para obter as especificações de entrada do carregador CA.

O LCD apresenta a indicação **CHARGING** (Em carga). A transferência é possível com o Dispositivo de Teste em modo Charging (Em carga).

### **Utilização do Terminal de Protecção**

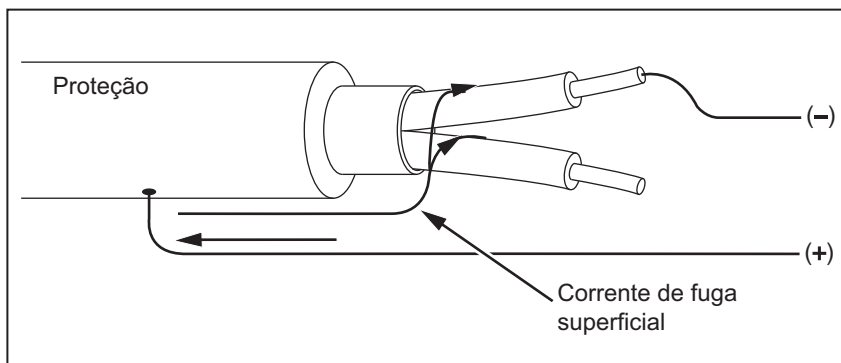
#### *Nota*

*A resistência de isolamento é medida entre as ligações de saída (+) e (-). O terminal de Protecção (G) encontra-se ao mesmo potencial que o terminal negativo (-), mas não se encontra no caminho de medição.*

Para a maioria das verificações, são utilizados apenas dois fios de teste. Ligue os fios de teste positivo (+) e negativo (-) às entradas correspondentes no Dispositivo de Teste. Ligue as sondas dos fios de teste ao circuito sob verificação. O terminal de Protecção (G) mantém-se desligado.

Para obter a maior precisão ao medir resistências muito altas, utilize medições de três fios e o terminal de Protecção. O terminal de Protecção encontra-se ao mesmo potencial que o terminal negativo (-) e pode ser utilizado para evitar que a fuga de superfície ou outras correntes de fuga indesejadas prejudiquem a precisão da medição de resistência de isolamento.

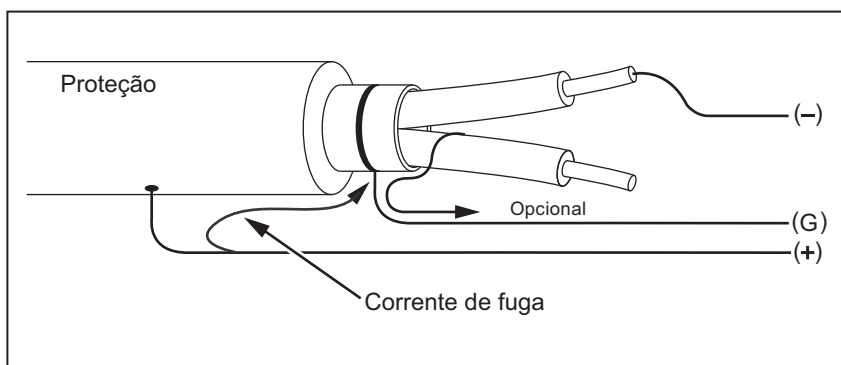
A Figura 6 indica como medir a resistência de um dos condutores até à blindagem exterior. Neste caso, existe uma corrente de fuga ao longo da superfície do isolamento interno, junto das extremidades dos cabos. Esta fuga é adicionada à corrente detectada pelo terminal negativo e faz com que o Dispositivo de Teste leia uma resistência inferior ao previsto.



gig13.eps

**Figura 7. Corrente de fuga de superfície**

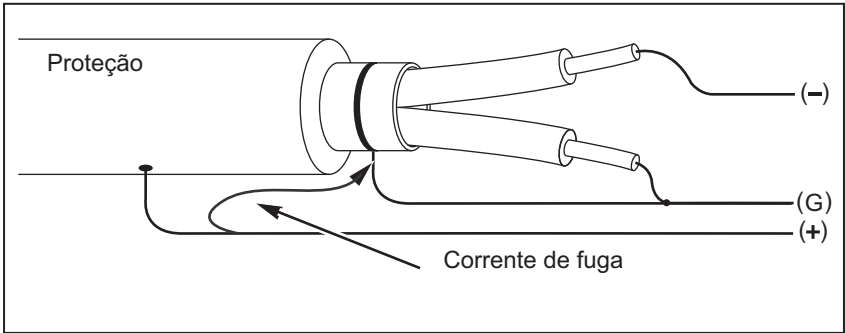
A Figura 7 indica como impedir a fuga de corrente de superfície com um condutor ligado do terminal de Protecção a um condutor que reveste o isolamento interno. A corrente de fuga de superfície é orientada para o terminal de Protecção. Isto remove a corrente de fuga do caminho de medição entre os terminais positivo e negativo e melhora a precisão das leituras de verificação.



gig14.eps

**Figura 8. Ligação do terminal de protecção**

A Figura 8 indica como melhorar a configuração de medição. Ligue o terminal de Protecção ao cabo não utilizado e fixe-o ao isolamento interno. Isto garante que o Dispositivo de Teste meça a fuga entre o condutor seleccionado e a blindagem exterior, mas remove o caminho de fuga entre condutores.



gig15.eps

Figura 9. Ligação melhorada ao terminal de protecção

## Medições

Nesta secção, são abordados os procedimentos comuns de medição.

### Ligar ao Circuito sob Verificação

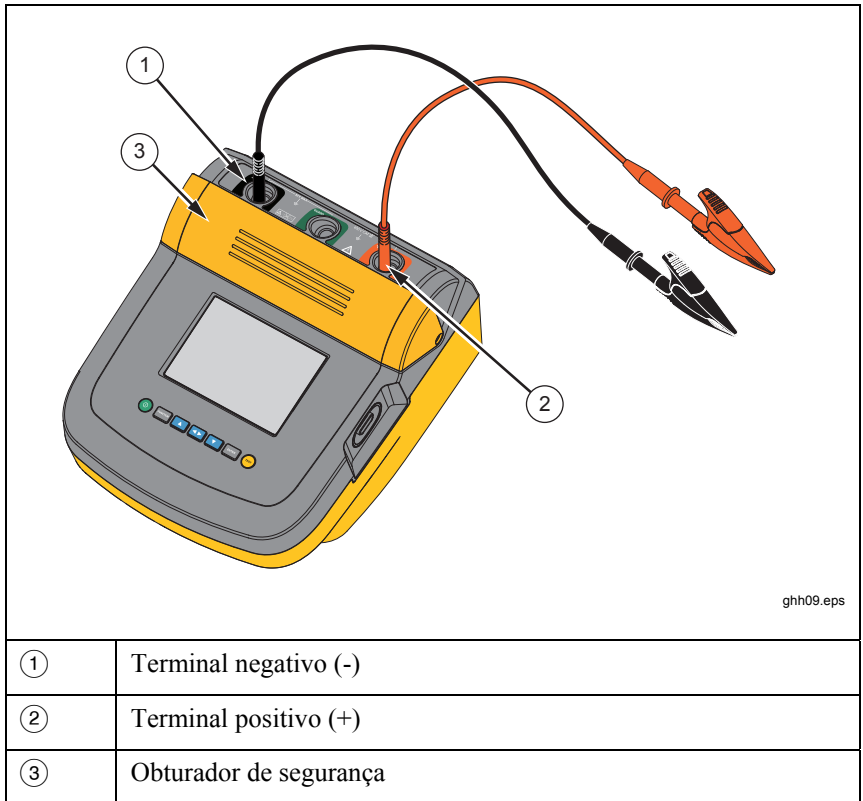
⚠⚠ Aviso

Para evitar a ocorrência de possíveis choques eléctricos ou lesões pessoais:

- Desligue totalmente a alimentação do circuito sob verificação e descarregue a capacitância do circuito antes de testar um circuito com o Dispositivo de Teste.
- Ligue o fio de teste comum antes do fio de teste em tensão e retire o fio de teste em tensão antes do fio de teste comum.
- Antes e depois de cada verificação, confirme se o Dispositivo de Teste não indica a presença de tensão perigosa, consulte a Figura 4. Se o Dispositivo de Teste emitir sinais sonoros contínuos e for indicada uma tensão perigosa no visor, desligue a alimentação do circuito sob verificação e desligue os fios de teste.

Para ligar ao circuito sob verificação:

1. Desloque o obturador de segurança para aceder aos terminais de entrada.
2. Coloque os fios de teste nos terminais correctos indicados, consulte a Figura 9.
3. Ligue os fios de teste ao circuito sob verificação.



**Figura 10. Ligações dos fios de teste**

*Nota*

*O Dispositivo de Teste NÃO é especificado abaixo de 200 k $\Omega$ . Quando os condutores se encontram em curto-circuito e é realizada uma verificação, o Dispositivo de Teste fornece uma leitura não especificada superior a zero. Isto é normal para a configuração de circuitos de entrada deste Dispositivo de Teste e não altera as leituras que se encontram no intervalo de precisão especificado.*

## Antes de uma Verificação de Isolamento


O Dispositivo de Verificação inclui funcionalidades e funções que lhe permitem adaptar a verificação de acordo com as suas necessidades. Estas funcionalidades permitem-lhe:

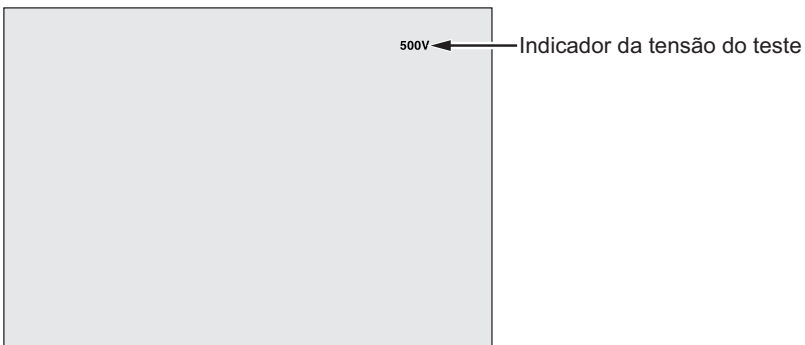
- definir uma tensão de verificação
- efectuar uma selecção de verificação de rampa
- definir um limite de tempo (duração) para a verificação
- medir o índice de polarização (PI)
- medir a relação de absorção dieléctrica (DAR)
- medir a capacitância

Utilize estas funcionalidades individualmente ou em combinação. Defina, limpe ou considere (conforme apropriado) cada funcionalidade antes de iniciar uma verificação de isolamento. As funcionalidades são abordadas nesta secção.



### Seleção de Tensão de Verificação Predefinida

Para efectuar uma selecção de tensão de verificação predefinida:

1. Com o Dispositivo de Teste ligado, pressione  para seleccionar **TEST VOLTAGE** (Tensão de verificação).



gig05.eps

2. Pressione  ou  para percorrer as opções de tensão de verificação predefinidas (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V e 10 000 V).

A selecção de tensão de verificação é apresentada no campo superior direito do visor.

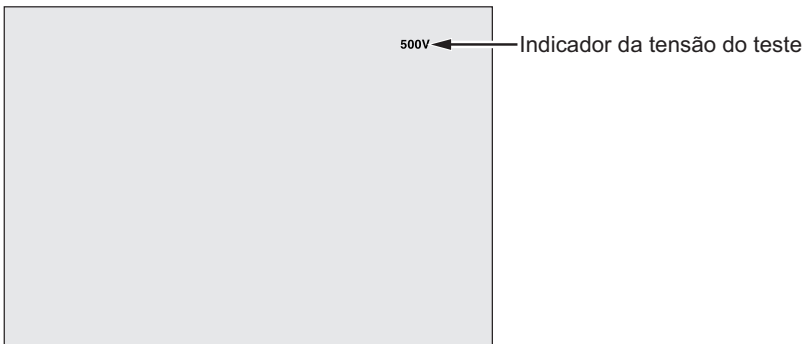
*Nota*

*A tensão de verificação efectiva pode ser até 10 % superior à tensão de verificação seleccionada.*

### **Programar uma Tensão de Verificação**

Para definir uma tensão de verificação entre as tensões de verificação predefinidas, proceda do seguinte modo:

1. Com o Dispositivo de Teste ligado, pressione **FUNCTION** para seleccionar **TEST VOLTAGE** (Tensão de verificação).



gig05.eps

2. Pressione **▲** ou **▼** para percorrer as opções de tensão de verificação predefinidas (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V e 10 000 V). Selecciona a tensão mais próxima do nível necessário.
3. A tensão de verificação seleccionada é apresentada no campo superior direito do visor.
4. Pressione **ENTER**. **TV=xxxxV** aparece intermitente no canto inferior esquerdo do ecrã.
5. Pressione **▲** ou **▼** para aumentar e reduzir a tensão. Quando for apresentado o nível de tensão correcto, **não** pressione **ENTER**. Se o fizer, a tensão de verificação voltará à última selecção de tensão predefinida mais baixa seguinte. Em vez disso, pressione **FUNCTION** para ir para o menu de funções.

*Nota*

*A tensão de verificação pode ser até 10 % superior à tensão de verificação seleccionada.*

## Seleccionar uma Verificação de Rampa ou Estável

A função de verificação de rampa é uma verificação automatizada que verifica o isolamento em caso de falha. Durante um teste de rampa, a tensão de saída tem início a 0 V e aumenta de forma linear (100 V/s) até atingir a tensão de verificação especificada ou até ser detectada uma queda súbita na resistência medida. Em seguida, a Rampa pára, a tensão de verificação cai para zero e a tensão no ponto de falha é armazenado na memória do Dispositivo de Teste. Se a verificação não atingir a tensão de verificação especificada, todos os outros resultados de verificação são declarados inválidos. Se a verificação estiver em conformidade sem falha, os únicos resultados de verificação válidos são os relativos à tensão de verificação e à resistência de isolamento.

Para activar ou desactivar a função de rampa:

1. Com o Dispositivo de Teste ligado, pressione **FUNCTION** para entrar no 1.X Function Menu (Menu de Funções).
2. Pressione **ENTER** para aceder ao item de menu.

Indicador  
da rampa



gig07.eps










3. Pressione **▲** ou **▼** para activar ou desactivar a Rampa. Quando a rampa está activada, é apresentado um intermitente no canto superior esquerdo do visor.
4. Pressione **ENTER** ou **TEST** para utilizar as definições. **TEST** inicia a verificação.

## Definir uma Verificação Temporizada


É possível controlar a duração de uma verificação de isolamento definindo um temporizador. O tempo (duração da verificação) pode ser definido em incrementos de 1 minuto, até 99 minutos. Durante uma verificação temporizada, o limite de tempo aparece no canto inferior direito do visor e o tempo decorrido é apresentado no centro do visor. No final do tempo decorrido, a verificação de isolamento está concluída e a verificação termina.



Para definir um limite de tempo:


1. Com o Dispositivo de Teste ligado, pressione  para entrar no menu Function (Função).
2. Pressione  ou  para seleccionar a função **2.Time Limit** (Limite de tempo).
3. Pressione  para aceder ao item de menu.
4. Pressione  ou  para seleccionar o tempo.
5. Pressione  ou  para utilizar as definições.  inicia a verificação.

### **Índice de Polarização (PI)**

Como parte da verificação de isolamento, o Dispositivo de Teste mede e armazena o índice de polarização, sempre que for apropriado. Um índice de polarização requer 10 minutos para concluir. Deste modo, o Dispositivo de Teste iniciará uma contagem decrescente a 10 minutos. Quando um teste de isolamento demora 10 minutos ou mais, a verificação de polarização é concluído e armazenado. Os resultados estão disponíveis para visualização durante uma verificação, pressionando o botão  ou armazenando os resultados da verificação e lendo os campos **RESULTS** (Resultados). O campo é identificado por **PI**.


$$PI = \frac{R \times 10 \text{ min}}{R \times 1 \text{ min}}$$

### **Relação de Absorção Dielétrica**

Como parte do teste de isolamento, o Dispositivo de Teste mede e armazena a relação de absorção dielétrica (DAR), quando apropriado. Uma verificação de DAR demora 1 minuto a concluir. Deste modo, é medida e armazenada como dados inválidos em todas as verificações de isolamento inferiores a 1 minuto. Quando uma verificação de isolamento demora 1 minuto ou mais, a verificação de DAR é incluída nos resultados. Os resultados estão disponíveis para visualização durante uma verificação, pressionando o botão  ou armazenando os resultados da verificação e lendo os campos **RESULTS** (Resultados). O campo é identificado por **DAR**.

$$DAR = \frac{R \times 1 \text{ min}}{R \times 30 \text{ sec}}$$

### **Capacitância**

Como parte da verificação de isolamento, o Dispositivo de Teste mede e armazena a capacitância, sempre que for apropriado. Os resultados estão disponíveis para visualização durante uma verificação, pressionando o botão  ou armazenando os resultados da verificação e lendo os campos **RESULTS** (Resultados). O campo é identificado por **C**.

## Verificação de Isolamento

### ⚠ ⚠ Aviso

Para evitar a ocorrência de possíveis choques eléctricos ou lesões pessoais:

- Tenha em atenção que a medição de resistência de isolamento requer a aplicação de tensões potencialmente perigosas ao circuito. Isto pode incluir partes metálicas soldadas expostas.
- Desligue totalmente a alimentação do circuito sob verificação e descarregue a capacitância do circuito antes de testar um circuito com o Dispositivo de Teste.
- Antes de continuar, assegure-se de que as ligações da instalação estão correctas e de que as verificações não colocam nenhuma pessoa em perigo.
- Comece por ligar os fios de teste às entradas do Dispositivo de Teste antes de ligar ao circuito sob verificação.

Limites de PI/DAR:

- Cap. Máx > 1  $\mu\text{F}$  e Res. Máx > 100  $\text{M}\Omega$
- Res. Mín < 200  $\text{k}\Omega$
- Corrente mín < 50  $\mu\text{A}$
- Se um destes limites for ultrapassado, o Dispositivo de Teste apresentará a indicação **UNSPEC** (Sem especificação).

Para efectuar uma verificação de isolamento:

1. Com o Dispositivo de Teste ligado, defina as opções de medição disponíveis de acordo com as suas necessidades de verificação. Estes incluem:
  - Tensão de Verificação – Gama definida: 250 V a 10 000 V (incrementos de 50 V/100 V)
  - Teste de Rampa – Activar ou desactivar
  - Limite de Tempo – Sem limite ou entre 1 e 99 minutos
2. Ligue as sondas ao circuito sob verificação.

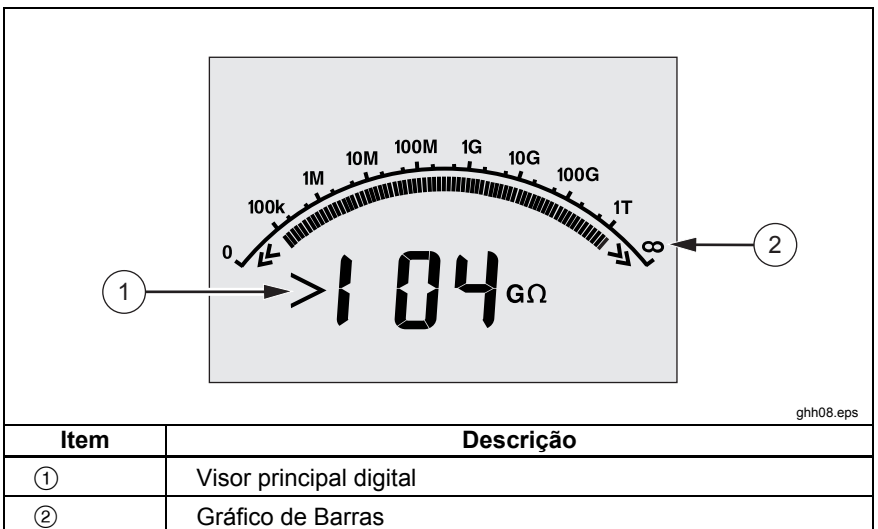
**⚠ ⚠ Aviso**

**Antes e depois de cada verificação, confirme se o Dispositivo de Teste não indica a presença de tensão perigosa, consulte a Figura 4. Se o Dispositivo de Teste emitir sinais sonoros contínuos e for apresentada tensão perigosa no visor, desligue os fios de teste e desligue a alimentação do circuito sob verificação.**

3. Pressione  $\text{TEST}$  durante 1 segundo para iniciar a verificação de isolamento.

O Dispositivo de Teste emite três sinais sonoros quando a verificação começa e  $\Delta$  fica intermitente no visor para indicar que podem estar presentes tensões potencialmente perigosas nos terminais de verificação.

O visor indica a resistência de isolamento medida após o circuito ter estabilizado. O gráfico de barras apresenta este valor continuamente (em tempo real) como uma tendência, consulte a Figura 10.




**Figura 11. Resistência do isolamento medida apresentada**


Qualquer uma das seguintes condições terminará uma verificação de isolamento:

- Paragem por parte do utilizador (pressionando  $\text{TEST}$ )
- Limite de tempo atingido
- Interferências no circuito de verificação
- Ocorrência de falha com o teste de rampa activado

- Bateria gasta

Se ocorrer uma falha com o teste de rampa activado, pressione  antes de avançar para o passo 4.







Após a interrupção de uma verificação de isolamento, o Dispositivo de Teste emite um sinal sonoro quando uma tensão potencialmente perigosa permanece nos terminais de verificação devido à capacitância do circuito carregado ou devido à presença de uma tensão externa.

4. Quando a verificação é interrompida, é apresentada a indicação **STORE RESULT?** (Armazenar resultado?). Se for apropriado, armazene os resultados da verificação conforme descrito no procedimento seguinte. Caso contrário, feche o pedido de informação **STORE RESULT?** (Armazenar resultado?) pressionando . Os resultados não são armazenados.

### **Armazenar Resultados de Verificação**

Ao concluir um teste de isolamento, o Dispositivo de Teste apresenta a indicação **STORE RESULT?** (Armazenar resultado?) como um pedido de informação para guardar os resultados da medição para futura utilização. O Dispositivo de Teste inclui memória suficiente para armazenar os resultados de 99 verificações de isolamento para futura utilização.

Para armazenar os resultados de uma verificação de isolamento:

1. Pressione  para guardar os resultados da medição. O Dispositivo de Teste irá atribuir e apresentar um número de etiqueta sequencial (00 a 99) para identificar a medição.
2. Se o número da etiqueta for aceitável, pressione  para armazenar os dados. Se for necessária uma convenção de etiquetagem diferente, proceda do modo indicado em seguida para fornecer uma etiqueta personalizada composta por 4 caracteres.
  - a. Tenha em atenção que \* fica intermitente no visor. Este é o primeiro dos quatro caracteres disponíveis para etiquetar os resultados da verificação. Pressione  várias vezes para percorrer as posições dos caracteres.
  - b. Em cada posição de carácter, utilize  ou  para atribuir um carácter (0 a 9, A a Z).
  - c. Pressione  para armazenar os resultados.

## **Ver Resultados Armazenados na Memória**





### *Nota*

*Os parâmetros não apropriados para uma verificação são indicados como **INVALID** (Inválidos).*

O Dispositivo de Teste pode armazenar 99 conjuntos de dados de verificação, incluindo:

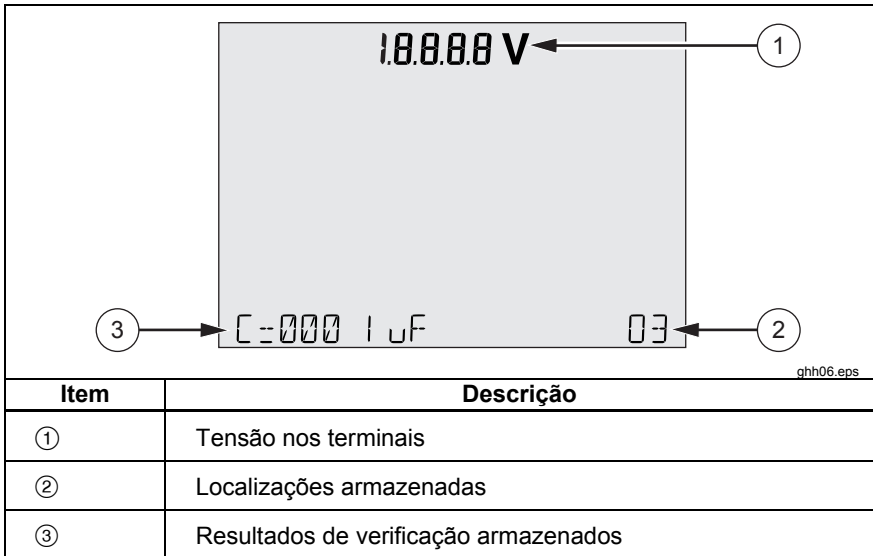
- Etiquetas
- Rampa ligada ou desligada
- Resistência do isolamento
- Leitura do temporizador na interrupção da verificação (Temporizador)
- Tensão de Verificação Seleccionada (TV)
- Tensão de Verificação Efectiva (V)
- Capacitância I
- Índice de Polarização (PI)
- Relação de absorção dieléctrica (DAR)
- Corrente de verificação (I)
- Motivo de interrupção da verificação
- Limite – desligado ou definição do temporizador (1 a 99 minutos) (L. Tempo)

Para ver os dados de verificação armazenados, consulte a Figura 11:

1. Com o Dispositivo de Teste ligado, pressione  para aceder ao menu Function (Função).
2. Pressione  ou  para seleccionar **3. Show Results** (Mostrar resultados).
3. Pressione  para seleccionar o item de menu.

### *Nota*

*Quando está presente uma tensão nos terminais, essa tensão é sempre apresentada na parte superior central do visor, independentemente de a tensão ser gerada pelo Dispositivo de Teste ou pelo circuito sob verificação.*

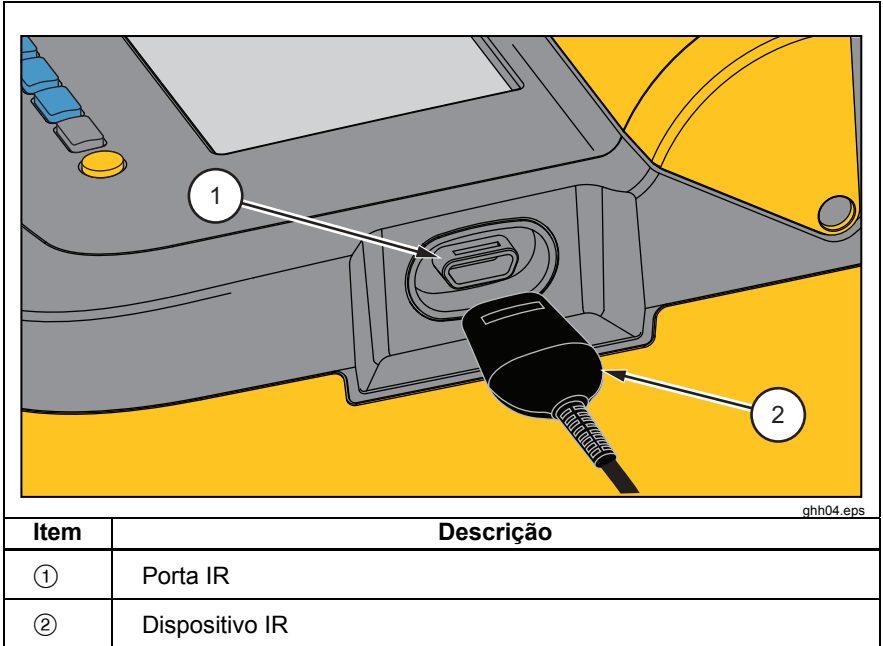


**Figura 12. Ver Dados de Verificação Armazenados**

4. Pressione **▲** ou **▼** para percorrer as localizações armazenadas.
5. Pare na localização que pretender visualizar.
6. Pressione **◀▶** para ver os dados de verificação memorizados relativos a uma verificação específica. Os dados de verificação são apresentados no visor de texto alfanumérico e no LCD.
7. Pressione **ENTER** para aceder ao item de menu.

### **Transferir os Resultados da Verificação**

Pode utilizar o software FlukeView Forms para transferir todos os dados de verificação armazenados para um PC. O Dispositivo de Verificação é fornecido com um adaptador infravermelhos para utilizar na transferência de dados de verificação armazenados. A Figura 10 indica a localização da porta IR no Dispositivo de Verificação.



Item	Descrição
①	Porta IR
②	Dispositivo IR

**Figura 13. Porta IR no dispositivo de teste de isolamento 1550C/1555**

### ***Instalar o Software FlukeView Forms Basic***

É necessário instalar o software FlukeView Forms Basic no PC para transferir os dados de verificação armazenados.

Para instalar o FlukeView Forms Basic, consulte o *Guia de Instalação do FlukeView Forms*.

Para instalar o adaptador infravermelhos, consulte o *Guia de Instalação do Cabo USB-IR*.

## Transferir Resultados para o PC

### Nota

*Antes de utilizar o cabo USB-IR, é necessário instalar os controladores de software no seu PC com o Windows. Para mais informações, consulte o Guia de Instalação do Cabo USB-IR.*

Para ligar o Dispositivo de Teste ao PC para utilização com o *FlukeView Forms Basic Documenting Software*:

O Dispositivo de Teste não deverá ter uma verificação em curso, caso contrário, as comunicações série estarão desactivadas.

1. Ligue o cabo USB-IR a uma porta USB disponível no PC.
2. Ligue o dispositivo IR à porta IR no Dispositivo de Teste.
3. Abra o *FlukeView Forms Basic Documenting Software*.
4. A definição da porta série COM actual é apresentada no canto inferior direito da janela do *FlukeView Forms Basic*. Faça duplo clique na mesma para alterar a definição da porta COM para a porta COM virtual utilizada pelo cabo USB-IR.
5. Ligue o Dispositivo de Teste.
6. Siga as instruções para transferir os dados do Dispositivo de Teste para o PC incluídas no *Manual do Utilizador do FlukeView Forms* online.

### Nota






*Antes de eliminar os resultados de verificação no Dispositivo de Teste, verifique se a transferência foi bem sucedida.*

### Nota



*Os dados de resultados armazenados no Dispositivo de Teste podem ser eliminados do PC através da aplicação *FlukeView Forms Basic*. Para mais informações, consulte o *Manual do Utilizador do FlukeView Forms*.*

## Eliminar Resultados de Verificação

Para eliminar todos os resultados de verificação guardados:

1. Pressione  para aceder ao menu Function (Função).
2. Pressione  ou  para seleccionar o item de menu **DELETE RESULT** (Eliminar resultado).
3. Pressione  para aceder ao item de menu.
4. Pressione . É apresentada a indicação **REALLY DEL?** (Eliminar mesmo?).



5. Pressione  para confirmar a eliminação ou pressione  para voltar a **Test Voltage** (Tensão de verificação).

*Notas*

*Não é possível eliminar localizações de verificação individuais; contudo, é possível substituí-las.*

*A função Delete (Eliminar) elimina todos os resultados de verificação memorizados.*

## **Manutenção**

### **△△ Aviso**

**Para evitar a ocorrência de possíveis choques eléctricos ou lesões pessoais:**

- **Não tente reparar ou fazer a manutenção do seu Dispositivo de Teste para além do que é descrito neste manual.**
- **A manutenção do Dispositivo de Teste deve ser realizada apenas por pessoal qualificado dos serviços de assistência.**
- **O Dispositivo de Teste não contém peças passíveis de substituição pelo utilizador.**

## **Limpeza**

### **△△ Aviso**

**Para evitar possíveis choques eléctricos ou lesões pessoais, retire o excesso de água do pano antes de limpar o Dispositivo de Teste para garantir que não ocorre penetração de água em nenhum terminal.**

Limpe periodicamente o revestimento do dispositivo com um pano húmido e detergente suave. Não utilize abrasivos ou solventes para limpar o Dispositivo de Teste.

## Peças de Substituição e Acessórios

A Tabela 2 indica as peças de substituição disponíveis para o Dispositivo de Teste. A Tabela 3 identifica os acessórios disponíveis para utilização com o Dispositivo de Teste.

**Tabela 2. Lista de peças de substituição**

Peças	N.º de referência
Fio de Teste – Vermelho	1642584
Fio de Teste – Preto	1642591
Fio de Teste – Verde	1642600
Clipe de Teste – Vermelho	1642617
Clipe de Teste – Preto	1642621
Clipe de Teste – Verde	1642639
Cabo de Alimentação CA (América do Norte)	284174
Cabo de Alimentação CA (Europa Continental)	769422
Cabo de Alimentação CA (Reino Unido)	769455
Cabo de Alimentação CA (Austrália)	658641
Cabo de Alimentação CA (África do Sul)	1552363
Bolsa maleável	3592805
Conjunto de Cabo Infravermelho	1578406
CD-ROM do Manual de Utilizador	3592810
Manual do Utilizador em Português	3593019
Cartão de referência rápida	3592822



**Tabela 3. Acessórios**

Acessórios	N.º de referência
Kit de fios de teste longos, 7,6 metros (25 pés)	2032761
Jacarés Rugosos	3611951
Mala Maleável	3592805
Mala rígida	3671624

## Especificações

### Especificações gerais

<b>Visor</b>	75 mm x 105 mm
<b>Alimentação</b>	Acumulador ácido de chumbo de 12 V recarregável. 2,6 Ahr
<b>Entrada do carregador (CA)</b>	85 V a 250 V CA, 50/60 Hz, 20 VA Este instrumento de Classe II (isolamento duplo) é fornecido com um cabo de alimentação de Classe 1 (ligação à massa). O terminal protector de terra (pino de massa) não está ligado internamente. <u>O pino adicional destina-se apenas a garantir uma melhor fixação da ficha.</u>
<b>Dimensões (A x L x C)</b>	170 mm x 242 mm x 330 mm (6.7 pol. x 9.5 pol. x 13.0 pol.)
<b>Peso</b>	3,6 kg (7.94 lbs.)
<b>Temperatura (funcionamento)</b>	-20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F)
<b>Temperatura (armazenamento)</b>	-20 °C a 65 °C (-4 °F a 149 °F)
<b>Humidade relativa</b>	80% a 31 °C, diminuindo linearmente para 50% a 50 °C
<b>Altitude</b>	2000 m
<b>Isolamento da Caixa</b>	IP 40
<b>Protecção Contra Sobrecarga de Entrada</b>	1000 V AC

<b>Compatibilidade Electromagnética</b>	EN 61326-1, EN 61326-2-2	
<b>Certificações</b>	CE  	
<b>Conformidade de Segurança</b>	EN 61010-1, EN 61557 Partes 1 e 2 CAT III 1000V, CAT IV 600V	
<b>Grau de Poluição</b>	2	
<b>Capacidade Normal de Carga da Bateria</b>  Nota A temperaturas extremas, é necessário carregar a bateria com maior frequência.	<b>Tensões de verificação</b>	<b>Número de verificações</b>
	250 V	4100
	500 V	3600
	1 kV	3200
	2,5 kV	2500
	5 kV	1000
	10 kV	500

### Especificações Eléctricas

A precisão do Dispositivo de Teste é especificada pelo período de 1 ano após a calibração a temperaturas de funcionamento entre 0 °C e 35 °C. No caso de temperaturas de funcionamento fora do intervalo (-20 °C a 0 °C e 35 °C a 50 °C), adicione  $\pm 0,25\%$  por C, excepto em bandas de 20 % em que deve adicionar  $\pm 1\%$  por °C.

<b>Isolamento</b>		
Tensão de Verificação (DC)	Amplitude da resistência do isolamento	Precisão (leitura $\pm$ )
250 V	< 200 k $\Omega$	não especificado
	200 k $\Omega$ a 5 G $\Omega$	5 %
	5 G $\Omega$ a 50 G $\Omega$	20 %
	> 50 G $\Omega$	não especificado
500 V	< 200 k $\Omega$	não especificado
	200 k $\Omega$ a 10 G $\Omega$	5 %
	10 G $\Omega$ a 100 G $\Omega$	20 %
	> 100 G $\Omega$	não especificado

1000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 20 GΩ 20 GΩ a 200 GΩ > 200 GΩ	não especificado 5 % 20 % não especificado
2500 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 50 GΩ 50 GΩ a 500 GΩ > 500 GΩ	não especificado 5 % 20 % não especificado
5000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 100 GΩ 100 GΩ a 1 TΩ > 1 TΩ	não especificado 5 % 20 % não especificado
10 000 V	< 200 kΩ 200 kΩ a 200 GΩ 200 GΩ a 2 TΩ > 2 TΩ	não especificado 5 % 20 % não especificado
Gama do gráfico de barras: Precisão da tensão da verificação do isolamento: Rejeição da corrente principal CA induzida: Velocidade de carregamento para carga capacitativa:		0 a 2 TΩ -0 %, +10 % a corrente de carga de 1 mA Máximo de 2 mA 5 segundos por μF
Velocidade de descarga para carga capacitativa:		1,5 s/μF

Medição de Corrente de Fuga	<b>Amplitude</b>	<b>Exactidão</b>
	1 nA a 2 mA	±(20% + 2 nA)
Medição Capacitativa	0,01 μF a 20,00 μF	±(15% de leitura + 0,03 μF)

Temporizador	<b>Amplitude</b>	<b>Resolução</b>
	0 a 99 minutos	Definição: 1 minuto Indicação: 1 segundo

Aviso de circuito em tensão	<b>Amplitude de Aviso</b>	<b>Precisão da Tensão</b>
	30 V a 1100 V CA/CC, 50/60 Hz	±(15 % + 2 V)

Corrente de curto-circuito

&gt; 1 mA e &lt; 2 mA

## Princípio de Medição e Resistência

O Dispositivo de Teste mede os parâmetros de isolamento e apresenta os resultados utilizando as seguintes fórmulas.

Lei de Ohm	Capacitância (carga)	PI (Índice de Polarização)	DAR (Relação de absorção dielétrica)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R \times 10 \text{ min}}{R \times 1 \text{ min}}$	$DAR = \frac{R \times 1 \text{ min}}{R \times 30 \text{ s}}$