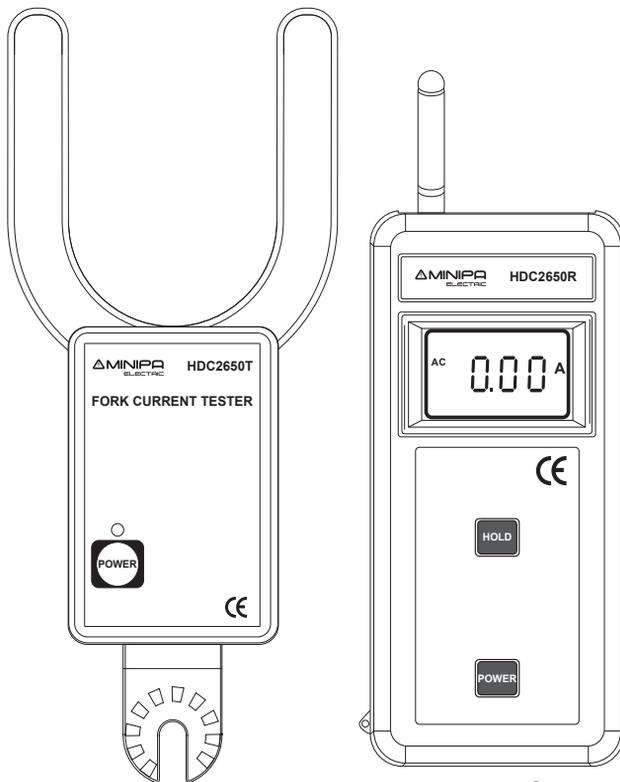


# AMPERÍMETRO TIPO FORK

## Fork Current Tester

### Amperímetro de Horquilla

## HDC2650T/R



**MINIPA**  
ELECTRIC

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

**MANUAL DE INSTRUÇÕES**  
**Instructions Manual**  
**Manual de Instrucciones**



## SUMÁRIO

<b>1) INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2) ACESSÓRIOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA.....</b>	<b>2</b>
<b>4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA.....</b>	<b>3</b>
<b>5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO .....</b>	<b>4</b>
A. Display .....	4
B. Exemplos do Display .....	5
<b>7) OPERAÇÕES.....</b>	<b>6</b>
A. Ligando/Desligando os Instrumentos.....	6
B. Medida de Corrente .....	6
C. Armazenando medidas .....	8
<b>8) ESPECIFICAÇÕES .....</b>	<b>9</b>
A. Especificações Gerais .....	9
B. Especificações Elétricas .....	9
<b>9) MANUTENÇÃO.....</b>	<b>10</b>
A. Serviço Geral .....	10
B. Troca de Bateria.....	10
<b>10) GARANTIA.....</b>	<b>11</b>
A. Cadastro do Certificado de Garantia .....	11

## 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 HDC2650T/R** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um medidor de corrente sem fio, para medições de corrente com média e baixa tensão. Especialmente desenvolvido e fabricado para medição de correntes em altas tensões, facilitadas com a garra tipo-U, para uma medição rápida e conveniente em campo. O detector e o receptor mantêm conexão à uma distância de até 30m em linha reta, com faixa de medição de corrente AC de 1,00A ~ 2000A, contando também com as funções data Hold e registro de até 99 medições.

O instrumento é voltado para medições de correntes em linhas abaixo de 69kV. Para linhas de tensão abaixo de 600V, a medida pode ser realizada diretamente pela garra do instrumento, sem necessidade de vara de manobra.

Este instrumento é amplamente utilizado em subestações, plantas de energia, empresas industriais e de mineração, estações de detecção, departamentos de manutenção elétrica para detecção de corrente, campos de trabalhos elétricos e outros. Ele também pode substituir o testador de relação entre espiras de alta/baixa tensão, realizando a medida das correntes do primário e secundário do circuito, e calculando a relação entre elas.

## 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	Detector (HDC2650T)	1 unidade
3	Receptor (HDC2650R)	1 unidade
4	Antena RF	1 unidade
6	Maleta de transporte	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



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. Preste atenção na isolamento ao redor dos conectores.
- Devido aos riscos ao se medir circuitos de alta tensão, o operador deve ser estritamente treinado e possuir uma certificação nacional de operação de alta tensão, antes de utilizar o instrumento em campo.
- Preste atenção especial ao texto presente na parte frontal e traseira do instrumento.
- Em qualquer aplicação, siga os procedimentos de segurança das normas vigentes enquanto utiliza este instrumento. Especialmente ao medir circuitos com tensões iguais ou acima de 100V AC.
- Se a tensão da linha em teste estiver acima de 600V, uma vara de manobra com isolamento DEVE ser utilizada.
- É estritamente **PROIBIDO** utilizar este instrumento para testar cabos ou barramentos sem isolamento com tensão acima de 69kV.
- Não aplique ao instrumento uma tensão maior do que a especificada, marcada no instrumento ou indicada no manual.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mal 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 alta temperatura e/ou alta umidade;
  - Inflamáveis ou explosivos;
  - Sob forte luz solar por um longo período.
- Evite medidas em locais com sinais de 315MHz e 433MHz, pois podem causar interferência na medição.
- A desmontagem, calibração e/ou manutenção deste instrumento devem ser realizadas apenas por pessoal autorizado.
- 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.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Ao substituir a bateria do instrumento, preste atenção à polaridade.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vaziar quando o instrumento não for utilizado por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

## 5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

	Cautela! Risco de Choque Elétrico
	Advertência
	Corrente Alternada (AC)
	Bateria Fraca
	Perigo: Alta Tensão
	Terra (Aterramento)
	Conformidade Europeia

## 6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

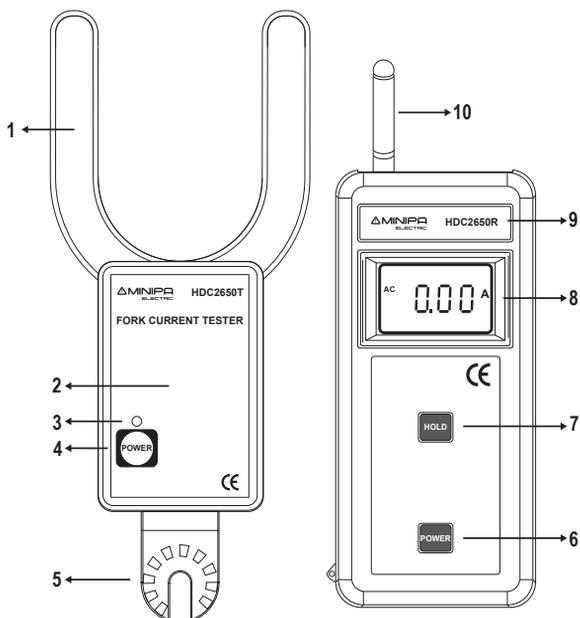


Figura 1

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Garra tipo-U                                 | 6. Botão Liga/Desliga - Receptor |
| 2. Detector                                     | 7. Botão HOLD                    |
| 3. LED Indicador de Ligado/Desligado - Detector | 8. Display do Receptor           |
| 4. Botão Liga/Desliga - Detector                | 9. Receptor                      |
| 5. Encaixe ajustável para vara de manobra       | 10. Antena do Receptor           |

### A. Display

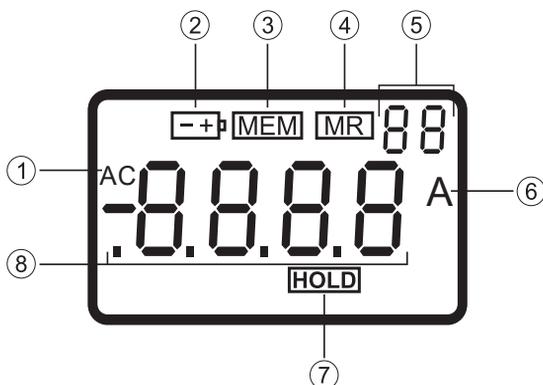


Figura 2

1. Símbolo de medição de corrente alternada;
2. Símbolo de bateria fraca, exibido quando a tensão da bateria do transmissor cai abaixo de 4,8V. Quando este símbolo aparecer, troque a bateria para evitar erros de medição;
3. Modo de registro, exibido enquanto efetua-se o registro de um dado;

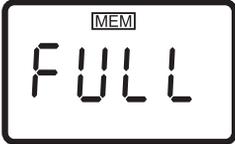
4. Símbolo de acesso aos registros, exibido enquanto se verificam os registros no instrumento;
5. Número de Registros realizados;
6. Unidades de medida;
7. No modo de teste, pressione a tecla "HOLD" para congelar o valor exibido no display (o símbolo "HOLD" é exibido);
8. Display numérico.

**Nota**

Símbolos exibidos no display numérico:

- "OLA", símbolo indicador de sobrefaixa, exibido quando o valor medido ultrapassa o limite de medição do instrumento;
- "FULL", símbolo de memória cheia, exibido quando o número de registros chega a 99. Quando exibido irá piscar, e não será possível continuar o registro de dados;
- "ENd", símbolo exibido ao sair do modo de registros;
- "dEL", símbolo de registro deletado, exibido ao se deletar os registros;
- "No- -", símbolo de ausência de sinal, exibido quando o receptor não está recebendo sinal do transmissor, devido à distância, transmissor desligado ou outra interferência.

**B.Exemplos do Display**

<p>1) Medição de 0,02A (20mA).</p>  <p>Figura 3</p>	<p>2) Medição de 160A congelada com a função Data Hold sendo salva automaticamente, na memória número 03.</p>  <p>Figura 4</p>
<p>3) Medição de 571A com indicação de bateria fraca.</p>  <p>Figura 5</p>	<p>4) Acessando a memória número 03 com a medição salva de 160A.</p>  <p>Figura 6</p>
<p>5) Símbolo "FULL" no display indicando memória cheia.</p>  <p>Figura 7</p>	<p>6) Símbolo "dEL" no display indicando o processo de deletar as medidas salvas.</p>  <p>Figura 8</p>
<p>7) Indicação "End" no display ao sair da operação de acesso aos registros.</p>  <p>Figura 9</p>	<p>8) Símbolo "no- -" no display indica que o receptor não está recebendo sinal do transmissor.</p>  <p>Figura 10</p>

9) Exibindo indicador de sobrefaixa.



Figura 11

## 7) OPERAÇÕES



Antes de utilizar o instrumento, verifique se nenhuma parte do instrumento está danificada ou com exposição de isolações. O instrumento deve ser utilizado apenas quando nenhum dano é detectado.

### A. Ligando/Desligando os Instrumentos

Pressione o botão "POWER" de cada instrumento para ligá-los, o LED indicador do detector e o Display do receptor acenderão, indicando que ambos entraram em modo de teste normal. Após 15 minutos sem operação, ambos desligarão automaticamente para economia de bateria. O LCD do receptor pisca durante 30 segundos antes de desligar, para alertar o usuário. Pressione o botão "POWER" para reiniciar o contador de desligamento automático.

Caso o LED do detector ou o LCD do receptor fiquem fracos, as baterias podem estar fracas, remova-as e insira baterias novas, para garantir que não ocorram erros de medição.

Após ligar o receptor, o modo padrão iniciado é o modo de recepção. O medidor é capaz de transmitir os dados de teste via radiofrequência, enviando ao receptor em tempo real. Na presença de dados transmitidos, o instrumento os exibirá no display. Se nenhum sinal é recebido, o receptor procurará continuamente por algum sinal, enquanto exibe no display o símbolo "no - -".

### B. Medida de Corrente



O operador deve seguir estritamente as regras de segurança, o não cumprimento das regras pode ocasionar em danos ou acidentes pessoais. É estritamente proibido utilizar este medidor para testar cabos ou barramentos sem isolamento com tensão nominal acima de 69kV, tal ato pode decorrer em danos pessoais ou acidentes.

Para teste de alta tensão, a vara de manobra DEVE ser conectada e totalmente estendida. Segure a vara de manobra pela extremidade inferior (oposta ao instrumento) e realize a medição.

Depois de ligar o instrumento, aproxime o detector ao fio que se deseja medir utilizando a vara de manobra, como mostrado na figura A e posicione o fio o mais próximo possível da parte inferior da garra tipo-U, para garantir a precisão da medição como mostrado na figura B. Remova o medidor do cabo medido como mostrado na figura C.

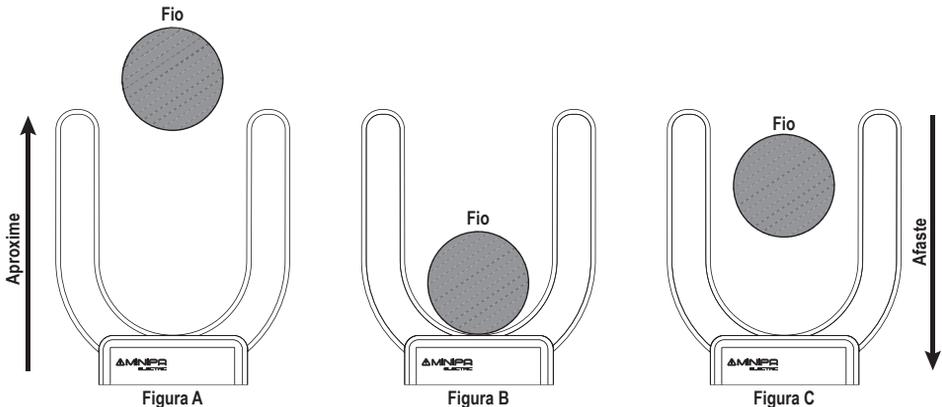


Figura 12

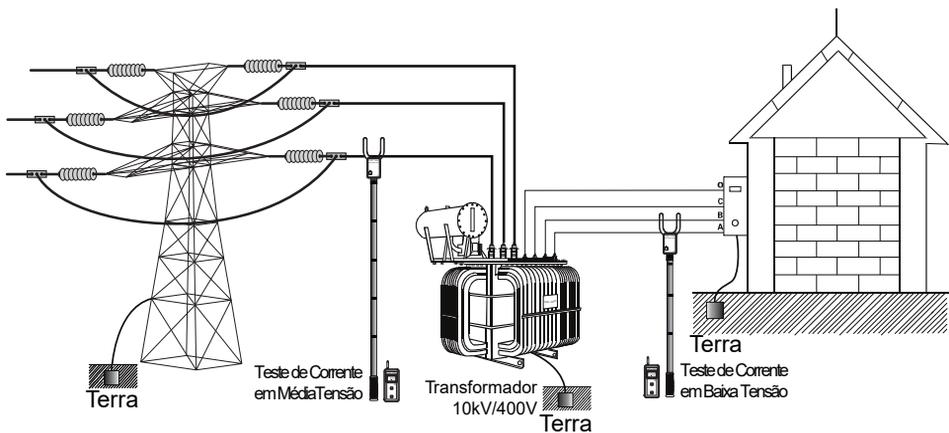


Figura 13

Durante o teste, a posição do cabo testado é muito importante. O cabo deve estar localizado o mais próximo possível do centro da parte inferior da garra tipo-U (a área em semicírculo do ponto A). O aumento da precisão devido ao erro de posicionamento na região de semicírculo B é de mais 5% somado a precisão especificada.

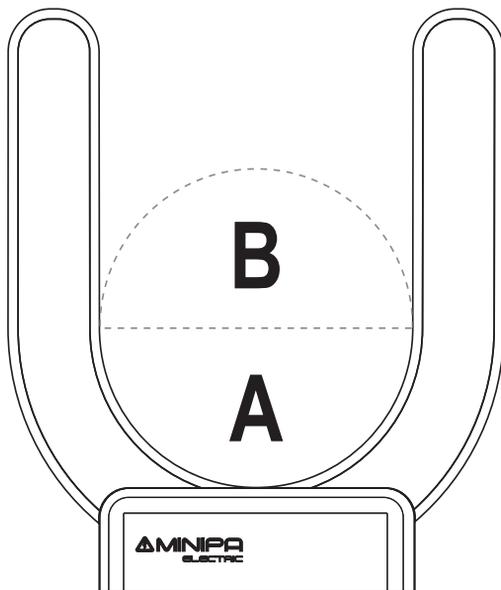


Figura 14

 **Advertência**  **Cautela**

**Atenção! Por segurança, ao terminar o teste, afaste o instrumento do cabo testado.**

**Evite medidas em locais com sinais nas frequências de 315 MHz ou 433 MHz, eles podem causar interferências na medição.**

### ***C. Armazenando medidas***

No modo de teste, pressione a tecla "HOLD" para congelar o valor lido no display. O receptor automaticamente enumera e registra os dados na memória, em seguida o símbolo "MEM" pisca uma vez na tela, indicando que o registro foi salvo. Para descongelar a tela pressione "HOLD" novamente.

O receptor pode armazenar até 99 registros. Caso o armazenamento esteja cheio, o símbolo "FULL" piscará continuamente no display, indicando que a memória deve ser limpa para ser utilizada novamente.

Para acessar os dados salvos, no modo de teste pressione as teclas "HOLD" + "POWER" para entrar no modo de acesso aos registros. O símbolo "MR" será exibido no display enquanto o instrumento exibe o registro de número 1. Pressione as teclas "HOLD" e "POWER" para navegar entre os registros. Ao chegar no último registro (99), o display retornará para o primeiro, formando um ciclo. Pressione por aproximadamente 3 segundos o botão "POWER" para sair deste modo, retornando ao modo de teste. Enquanto sai, o display exibe "End".

Para deletar os registros salvos, no modo de acesso aos registros pressione o botão "HOLD" + "POWER". Todos os registros salvos são deletados, e o instrumento retorna para o modo de teste. Enquanto os dados são deletados o instrumento exibe o símbolo "dEL".

## 8) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

- **Display:** 4 dígitos com luz de fundo, LCD (47 mm x 28,5 mm);
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display exibirá o símbolo " $\boxed{-+}$ " caso a tensão de transmissor esteja abaixo de 4,8V ;
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símbolo "OLA";
- **Mudança de Faixa:** Automática;
- **Desligamento Automático/Auto Power OFF:** Aprox. 15 minutos;
- **Função Data Hold;**
- **Memória:** 99 registros;
- **Transmissão:** 433 MHz até 30 metros;
- **Abertura da Garra:** Ø 68mm;
- **Tensão Máxima:** 69kV (acima de 600V utilizar vara de manobra isolada);
- **Faixa de Medição:** 1,00A a 2000A (50/60Hz - Seleção Automática);
- **Taxa de Amostragem:** Aproximadamente 2 vezes por segundo;
- **Ambiente:**
  - Operação: -10°C a 40°C, U.R. <80%;
  - Armazenamento: -10°C a 60°C, U.R. <70%.
- **Alimentação:**
  - Detector: 4 x 1,5V tipo "AAA";
  - Receptor: 4 x 1,5V tipo "AAA".
- **Dimensões:**
  - Detector: 252(A) x 107(L) x 31(P)mm;
  - Receptor: 212(A) x 78(L) x 41(P)mm.
- **Peso:**
  - Detector: Aproximadamente 235 gramas (com baterias);
  - Receptor: Aproximadamente 280 gramas (com baterias).

### B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como  $\pm$ (% da leitura + número de dígitos menos significativos) para 23°C $\pm$ 5°C e umidade relativa entre 45 ~ 75%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida.

#### - Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão
0,00 ~ 9,99A	0,01A	$\pm$ (2% leit. + 5D)
10,0 ~ 99,9A	0,1A	
100 ~ 2000A	1A	

#### Nota

- Erro de Posicionamento:

O condutor a ser medido deve estar localizado o mais próximo possível do centro inferior da garra tipo-U.

## 9) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básica.



### 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.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com algodão umedecido em detergente neutro.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e com fortes campos magnéticos.

### B. Troca de Bateria



### Advertência

**Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque as baterias assim que o indicador de bateria fraca aparecer.**

1. O ícone de bateria fraca é exibido quando a tensão do transmissor for inferior a aproximadamente 4,8V ou se o display do receptor ficar fraco, troque as baterias o quanto antes.
2. Desligue o aparelho, solte os dois parafusos da tampa de bateria. Com a tampa aberta, troque as pilhas velhas por pilhas novas de mesma especificação, aperte os parafusos para fechar a tampa.
3. Pressione o botão "POWER" e verifique se o medidor opera normalmente, se não, repita o segundo passo.

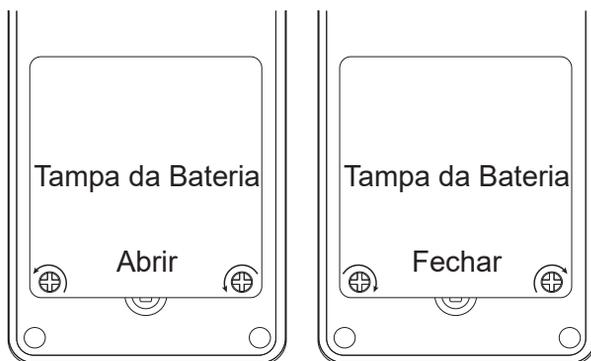


Figura 15

## 10) 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 HDC2650TR

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

A garantia só será válida 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: 04

Data Emissão: 16/11/2021



[sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br)  
tel.: (11) 5078-1850  
[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)

[www.minipaelectric.com.br](http://www.minipaelectric.com.br)

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

**Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero  
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil**

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Rua Morro da Graça, 371 - Jardim  
Montanhas, 30730-670 -  
Belo Horizonte - MG - Brasil

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Av Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial  
89219-730 - Joinville - SC - Brasil