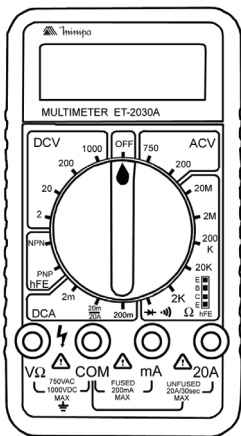


# MULTÍMETRO DIGITAL

## Digital Multimeter

### ET-2030A



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



## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### Instructions Manual

### Manual de Instrucciones

## SUMÁRIO

<b>1) VISÃO GERAL</b> .....	<b>02</b>
<b>2) SEGURANÇA</b> .....	<b>02</b>
<b>3) DESCRIÇÃO DO PRODUTO</b> .....	<b>05</b>
<b>4) OPERAÇÃO</b> .....	<b>07</b>
A. Medidas de Corrente DC .....	07
B. Medidas de Tensão AC .....	08
C. Medidas de Tensão DC .....	09
D. Medida de Resistência ( $\Omega$ ) .....	10
E. Teste de Continuidade ( $\bullet$ ).....	11
F. Teste de Diodo ( $\blacktriangleright$ ).....	12
G. Medida do hFE de Transistor .....	13
<b>5) MANUTENÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>6) ESPECIFICAÇÕES</b> .....	<b>16</b>
A. Especificações Gerais .....	15
B. Especificações Elétricas .....	16
<b>7) GARANTIA</b> .....	<b>20</b>

## 1) VISÃO GERAL

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 o capítulo Segurança cuidadosamente antes de usar o instrumento.**

O multímetro digital **Modelo ET-2030A** (daqui em diante referido apenas como instrumento) possui mudança de faixa manual, leitura máxima de 1999 contagens e medidade de hFE (ganho de transistor). Foi projetado para uso em laboratório, em casa, e por hobistas e entusiastas na área elétrica, eletrônica e informática. O instrumento é construído com um gabinete retardante de chama e circuito eletrônico de proteção.

## 2) SEGURANÇA

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para manter o instrumento em condições seguras de operação. Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

O instrumento está de acordo com os requisitos para dupla isolamento da IEC61010-1:

Categoria II 300V AC e DC.

## PELA IEC61010 CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II*

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.

Nota - Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório, e laboratoriais.

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III*

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.

Nota - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à uma instalação fixa.

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV*

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.

Nota - Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

## TERMOS NESTE MANUAL

**ADVERTÊNCIA** identifica condições ou ações que podem resultar em sérios ferimentos ou mesmo morte para o usuário.

**CAUTELA** identifica condições e ações que podem causar danos ou mau funcionamento do instrumento.

### **ADVERTÊNCIA**

Para reduzir o risco de chama ou choque elétrico, não exponha este produto a chuva ou umidade. O instrumento é proposto somente para uso interno.

Para evitar choques elétricos perigosos, observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Estes níveis de tensão fornecem um potencial para choques perigosos ao usuário.

Inspeccione as pontas de prova, conectores, e cabos com relação a danos na isolação ou metal exposto antes de usar o instrumento. Se qualquer defeito for encontrado, troque-o imediatamente.

Não toque nas extremidades das pontas de prova ou no circuito que está sendo testado enquanto a alimentação é aplicada ao circuito que está sendo medido. O contato com o condutor pode resultar em choque elétrico. Mantenha suas mãos/dedos atrás dos obstáculos protetores que indicam os limites de acesso seguro das pontas de prova durante a medida.

## **CAUTELA**

Desconecte as pontas de prova dos pontos de teste antes de mudar de função.

## **SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS**



Cautela ! Refira-se a explicação neste manual



Cautela ! Risco de choque elétrico



Terra (Aterramento)



Dupla Isolação ou Isolação Reforçada



Fusível

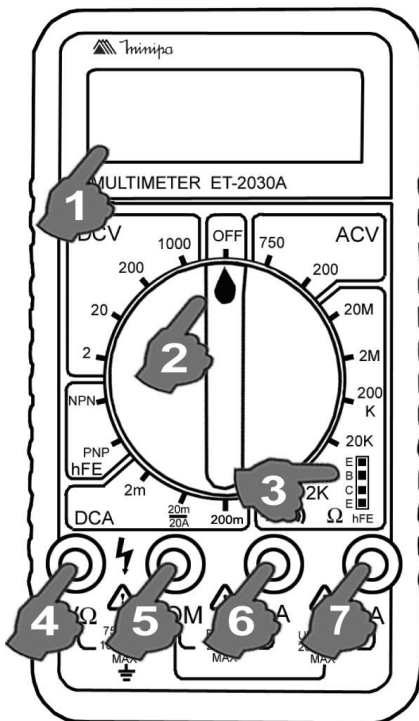


AC—Corrente Alternada



DC—Corrente Contínua

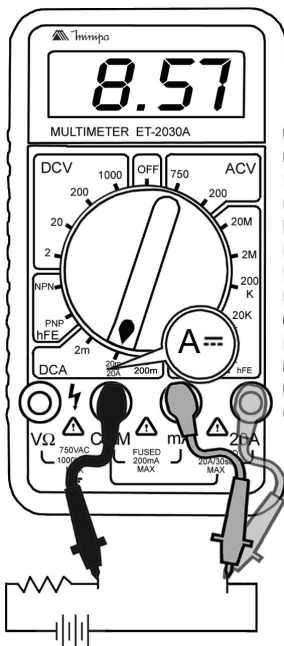
### 3) DESCRIÇÃO DO PRODUTO



1. Display: 3 ½ dígitos (1999), com indicação de ponto decimal, polaridade (-) e sobrefaixa.
2. Chave Rotativa de Funções Utilizada para selecionar a função e a faixa de medida.
3. Soquete de hFE: Soquete para medida do hFE de transistores PNP e NPN.
4. Terminal de Entrada V /  $\Omega$ : Entrada positiva para as medidas de tensão AC/DC, resistência, continuidade e diodo.
5. Terminal de Entrada COM: Entrada comum (negativa) para as medidas de tensão, resistência, continuidade, diodo e corrente mA e 20A.
6. Terminal de Entrada mA: Entrada positiva para a medida de corrente DC até 200mA.
8. Terminal de Entrada 20A: Entrada positiva para a medida de corrente DC até 20A (máximo 30 segundos).

#### 4) OPERAÇÃO

##### A. Medida de Corrente DC



#### ⚠ Advertência

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 250V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque as ponta de prova em paralelo com nenhum circuito.

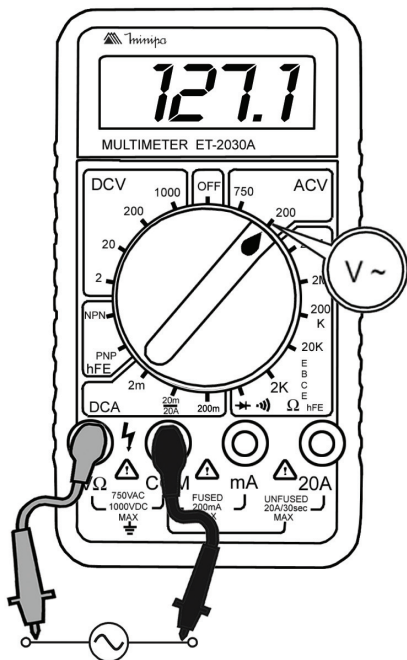


Posicione a chave rotativa em uma das faixas A= (2mA, 20mA, 200mA ou 20A). Lembre-se que para medida na faixa **20A**, deve-se usar a entrada de **20A**.

**Nota:**

- *Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.*

## B. Medida de Tensão AC



### Advertência

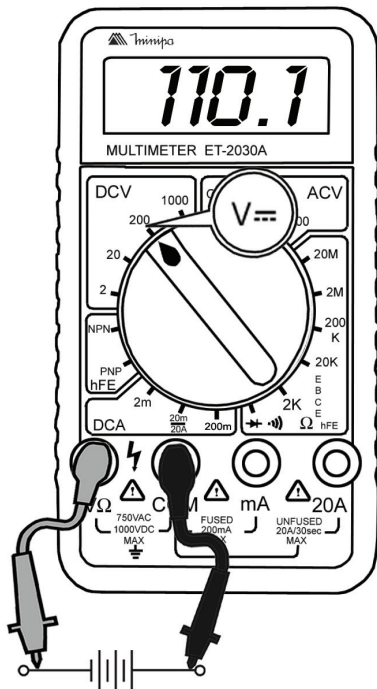
Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC 750V AC RMS

Posicione a chave rotativa em uma das faixas V~ (200V ou 750V).

### **Nota:**

- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS).

### C. Medida de Tensão DC

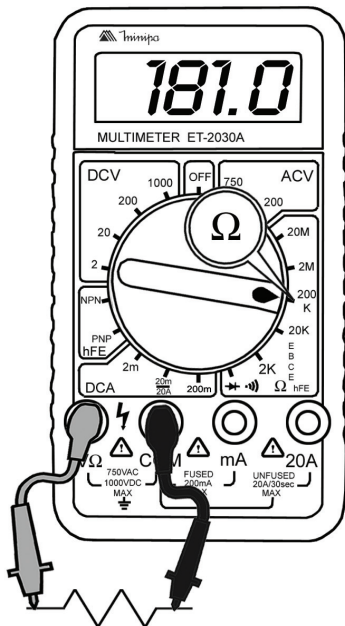


#### Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 1000V DC 750V AC RMS.

Posicione a chave rotativa em uma das faixas V= (2V, 20V, 200V ou 1000V).

## D. Medida de Resistência



### Advertência

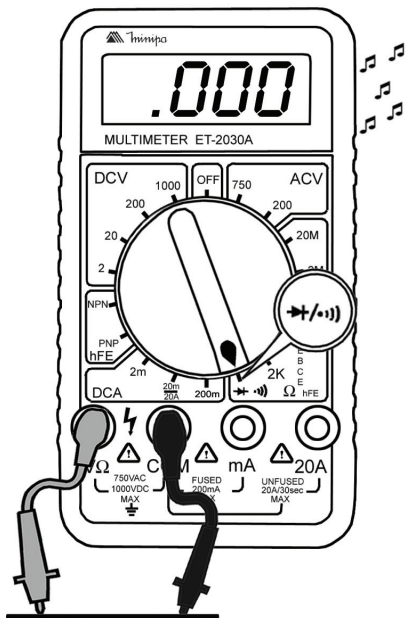
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de resistência.

Posicione a chave rotativa em umas faixas  $\Omega$  (2K $\Omega$ , 20k $\Omega$ , 200k $\Omega$ , 20M $\Omega$ ).

### Nota:


- As pontas de prova podem adicionar 0,1 $\Omega$  a 0,2 $\Omega$  de erro na medida de resistência.

## E. Teste de Continuidade



### **Advertência**

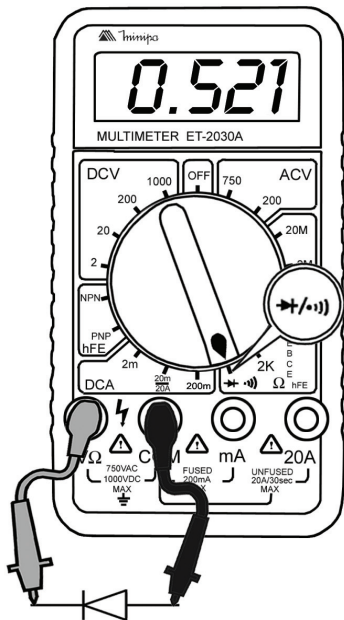
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

Posicione a chave rotativa em .

### **Nota**

- O LCD mostra apenas o dígito mais significativo (1) para indicar que o circuito em teste está aberto.

## F. Teste de Diodo



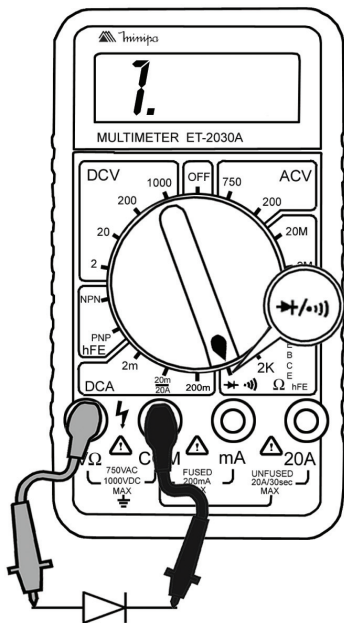
Polarização Direta



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.

Utilize o teste de diodo para testar não só diodos, mas também transistores e outros dispositivos semicondutores. O teste de diodo envia uma corrente através da junção do semicondutor, e então mede a queda de tensão sobre a junção.



Polarização Reversa

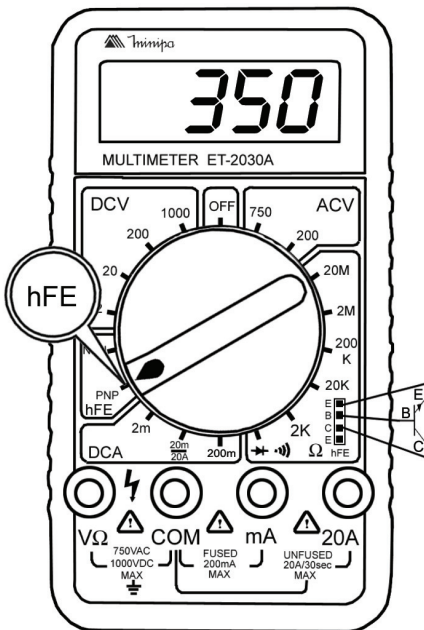
Uma junção de silício boa fornece uma queda de 0,5V a 0,8V.

Posicione a chave rotativa em ▶|•|).

**Nota:**

- Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0,5V a 0,8V; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.

## G. Medida do hFE de Transistor



### Advertência

Para evitar danos ao instrumento, não conecte nenhuma tensão aos terminais de entrada do instrumento e do soquete de teste, quando estiver medindo hFE de transistor.

Posicione a chave rotativa em hFE. Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP) e conecte os terminais emissor, base e coletor aos pontos correspondentes do soquete de teste.



## **5) MANUTENÇÃO**

### **ADVERTÊNCIA**

Para evitar choque elétrico, desconecte o instrumento de qualquer circuito, remova as pontas de prova dos terminais de entrada e desligue o instrumento antes de abrir o gabinete. Não opere o instrumento com o gabinete aberto.

### **Solução de Problemas**

Se o instrumento falhar na operação, verifique as baterias e pontas de prova, procure por danos aparentes no instrumento ou acessórios, e troque se necessário. Verifique atentamente o procedimento de operação descrito neste manual. Caso o problema continue, entre em contato com a Assistência Técnica.

### **Limpeza e Armazenamento**

Periodicamente limpe o gabinete com pano umedecido em detergente neutro, não use produtos abrasivos ou solventes. Se o instrumento não for usado por períodos maiores que 60 dias, remova as baterias e armazene-as separadamente.

### **Troca de Bateria**

O instrumento é alimentado por uma bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P). Utilize o seguinte procedimento para trocar a bateria.

1. Desconecte as pontas de prova do circuito em teste e desligue o instrumento.
2. Desconecte as pontas de prova do instrumento.
3. Coloque o multímetro com o painel frontal para baixo em uma superfície que não danifique o painel.
4. Remova o parafuso localizado no painel traseiro.
5. Cuidadosamente levante o gabinete traseiro, separando-o do gabinete frontal.
6. Cuidadosamente retire a bateria, substituindo pela nova.
7. Encaixe o gabinete traseiro no frontal.
8. Recoloque o parafuso.

## **Troca de Fusível**

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar o fusível do multímetro.

1. Siga os passos 1 até 5 do item Troca de Bateria.
2. Remova o fusível defeituoso.
3. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação.
4. Encaixe o gabinete traseiro no frontal.
5. Recoloque o parafuso.

## **6) ESPECIFICAÇÕES**

### **A. Especificações Gerais**

Em conformidade com a Norma de Segurança IEC61010-1, Sobreensão CAT II 300V.

- Display: LCD 3 ½ dígitos, leitura máxima  $\pm 1999$ .
- Taxa de Amostragem: 2 vezes/s.
- Zero Automático
- Indicação de Polaridade: Automática, indicação de polaridade negativa “-”
- Faixas de Medida: DCA, ACV, DCV, OHM, Teste de Continuidade, Teste de Diodo e Transistor hFE.
- Mudança de Faixa: Manual
- Sobrefaixa: Aparece “1” ou “-1” no dígito mais significativo.
- Ambiente de Operação: 0°C a 50°C, RH < 70%.
- Altitude de Operação: até 2000m
- Uso: Interno
- Grau de poluição: 2
- Ambiente de Armazenamento: -20°C a 60°C, RH < 80%.
- Alimentação: Bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P).
- Dimensões: 136 (A) x 75 (L) x 32 (P) mm.
- Peso: Aprox. 193g (incluindo bateria).
- Acessórios: Pontas de Prova (par), Manual de Instruções, Bateria.

## B. Especificações Elétricas

A precisão está especificada em porcentagem da leitura mais o número de dígitos  $\pm(\% \text{ Leit.} + \text{No. Díg.})$ . Sendo válida na faixa de temperatura de 18°C a 28°C, RH < 75%.

As precisões são especificadas de 10% a 100% da faixa.

### A. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
200V	0,1V	$\pm(1,5\%+4D)$
750V	1V	

**Observações:** Resposta em Frequência: 50~500Hz  
Impedância de Entrada: 4,5M $\Omega$   
Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS

### B. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
2V	1mV	$\pm(0,5\%+1D)$
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	

**Observações:** Impedância de Entrada: 10M $\Omega$   
Proteção de Sobrecarga: 1000V DC / 750V AC RMS

### C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
2mA	1 $\mu$ A	$\pm(1,5\%+1D)$
20mA	10 $\mu$ A	
200mA	100 $\mu$ A	
20A	10mA	$\pm(3,0\%+1D)$

**Observações:** Proteção de Sobrecarga: Fusível Ação Rápida 0,8A/250V para entrada de mA. Sem Fusível para entrada de 20A

**Nota:** O tempo máximo permitido de medida é de 30 segundos para faixa de 20A

### D. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
2k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\%+1D)$
20k $\Omega$	10 $\Omega$	
200k $\Omega$	100 $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	
20M $\Omega$	10k $\Omega$	$\pm(5,0\%+4D)$

**Observações:** Tensão de Circuito Aberto: 0,3V DC (máximo)  
Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS

### **E. Diodo →**

- Indicação: Queda de Tensão Direta Aproximada sobre o Diodo.
- Tensão de Teste: 3V DC (máximo).
- Corrente de Teste: 1,0mA±0,6mA.
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS.

### **F. Transistor *hFE***

- Faixa: 0 a 1000.
- Tipo: NPN / PNP.
- Corrente de Base: Aprox. 10 $\mu$ A DC.
- Tensão Vce: 3V DC.

### **G. Continuidade →))**

- Indicação: Sonora.
- Limiar: Um sinal sonoro é emitido quando a resistência medida estiver abaixo de 50 $\Omega$ .
- Tensão de Circuito Aberto: 3V DC (máximo).
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC / AC RMS.

## 7) GARANTIA



O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

### GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO ET-2030A

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 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, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou 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.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

## **A. Cadastramento do Certificado de Garantia**

O cadastramento pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correo: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.  
Minipa do Brasil Ltda.  
At: Serviço de Atendimento ao Cliente  
Av Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero  
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento do certificado de garantia através do endereço [sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br).
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

### **IMPORTANTE**

Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 03

Data Emissão: 18/05/2012



### **MINIPA ONLINE**

**¿Dudas? Consulte:**  
**www.minipa.net**  
**Entre en Nuestro Foro**

**Su Respuesta en 24 horas**



### **MINIPA ONLINE**

**Dúvidas? Consulte:**  
**www.minipa.com.br**  
**Acesse Fórum**

**Sua resposta em 24 horas**

#### **MINIPA DO BRASIL LTDA.**

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

#### **MINIPA DO BRASIL LTDA.**

R. Dona Francisca, 8300 - Bloco 4 -  
Módulo A - 89219-600 - Joinville - SC - Brasil

#### **MINIPA ELECTRONICS USA INC.**

10899 - Kinghurst # 220  
Houston - Texas - 77099 - USA