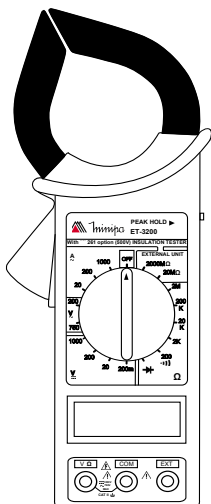


# ALICATE AMPERÍMETRO DIGITAL

Digital Clamp Meter  
Pinza Amperimétrica Digital  
ET-3200



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



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

## SUMÁRIO

<b>1) INTRODUÇÃO</b> .....	<b>02</b>
<b>2) DESEMPACOTANDO E INSPEÇÃO</b> .....	<b>02</b>
<b>3) PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>03</b>
<b>4) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>04</b>
A. Símbolos Elétricos Internacionais .....	05
<b>5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO</b> .....	<b>06</b>
<b>6) OPERAÇÃO</b> .....	<b>08</b>
A. Medida de Corrente AC .....	08
B. Medida de Tensão AC .....	10
C. Medida de Tensão DC .....	11
D. Medida de Resistência ( $\Omega$ ) .....	12
E. Teste de Continuidade (•••) .....	13
F. Teste de Diodo (→) .....	14
<b>7) ESPECIFICAÇÕES</b> .....	<b>15</b>
A. Especificações Gerais .....	15
B. Especificações Elétricas .....	16
<b>8) MANUTENÇÃO</b> .....	<b>19</b>
A. Solução de Problemas .....	19
B. Limpeza e Armazenamento .....	19
C. Troca de Bateria .....	19
<b>9) GARANTIA</b> .....	<b>20</b>

## 1) INTRODUÇÃO

Este manual contém informações e advertências que devem ser seguidas para garantir uma operação segura e manter o instrumento em condições seguras.

### ADVERTÊNCIA

LEIA “INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA” ANTES DE USAR O INSTRUMENTO.

O alicate amperímetro digital Modelo ET-3200 (daqui em diante referido apenas como instrumento) possui mudança de faixa manual e leitura máxima de 1999 contagens. Foi projetado para uso em laboratório, em casa, e em qualquer circunstância onde a medida de corrente elevada seja necessária de acordo com sua categoria de segurança. O instrumento é construído com barreiras protetoras para a mão que garante a operação segura do instrumento; um gabinete retardante de chama; e circuito eletrônico de proteção. Além disso, uma bolsa de transporte garante a portabilidade do instrumento evitando danos.

## 2) DESEMPACOTANDO E INSPEÇÃO

Abra a caixa e retire o instrumento, verifique os seguintes itens:

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
1	Manual de Instruções	1 Peça
2	Pontas de Prova	1 Par
3	Bateria 9V	1 Peça
4	Bolsa para transporte	1 Peça

Caso algum dos itens esteja faltando ou esteja danificado, por favor entre em contato com o distribuidor de quem adquiriu o produto.

### 3) PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

As precauções de segurança a seguir devem ser observadas para garantir máxima segurança pessoal durante a operação, manutenção e reparo deste instrumento:

1. Leia estas instruções de operação atentamente e por completo antes de operar seu instrumento. Preste particular atenção às ADVERTÊNCIAS, que informarão os procedimentos potencialmente perigosos. As instruções nestas advertências devem ser seguidas.
2. Sempre inspecione seu instrumento, pontas de prova e acessórios, para possíveis sinais de dano ou anormalidade, antes de cada uso. Na existência de qualquer anormalidade (por exemplo ponta de prova quebrada, gabinete rachado, display sem leitura, etc.), não tente efetuar nenhuma medida.
3. Faça teste de continuidade das pontas de prova. Substitua as pontas de prova danificadas antes de usar o Instrumento.
4. Ao utilizar o instrumento, mantenha os dedos atrás das barreiras de proteção do instrumento e atrás das barreiras das pontas de prova.
5. Não exponha o instrumento a luz solar direta, temperatura ou umidade extrema.
6. Nunca aterre a si mesmo quando efetua medidas elétricas. Não toque tubulações metálicas, tomadas, acessórios, etc. expostos, que possam estar no potencial de terra. Mantenha seu corpo isolado do terra usando roupas secas, calçados de borracha, luvas de borracha, ou qualquer material isolante apropriado.
7. Ao fazer uma medição de tensão, ligue a ponta de prova comum antes de conectar a outra ponta de prova ao circuito vivo. Quando for remover as pontas de prova, primeiro desconecte a ponta de prova do vivo para depois desconectar a comum.
8. Quando um terminal de entrada do instrumento é conectado a uma tensão perigosa deve-se considerar que todos os outros terminais também podem estar com esse nível de tensão perigosa!
9. Para evitar choque elétrico tenha CAUTELA quando trabalhar com tensões acima de 60V DC, 30V AC RMS ou 42V Pico. Tais tensões causam choques perigosos.
10. Nunca exceda o valor máximo permitido para a entrada de qualquer função quando efetuar as medidas. Refira-se as especificações para as máximas entradas.

11. Nunca toque em cabos, conexões ou qualquer circuito vivo exposto quando efetuar as medidas.
12. Não tente operar o instrumento em atmosferas explosivas (por exemplo na presença de gases e fumaças inflamáveis, vapor ou sujeira).
13. Quando testar na presença de tensão, assegure-se de que a função de medição de tensão esteja operando corretamente, efetuando a leitura de uma tensão conhecida na função, antes de assumir que uma leitura zero indique a condição sem tensão. Sempre teste seu instrumento antes e depois de efetuar uma medida em um circuito vivo conhecido.
14. Antes de girar a chave rotativa para alterar funções, desconecte as pontas de prova do circuito em teste.
15. Remova as pontas de prova do Instrumento antes de abrir o compartimento da bateria e/ou de abrir a caixa do instrumento.
16. Para evitar leituras falsas, que poderiam levar a possíveis choques elétricos ou danos pessoais, substitua a bateria logo que o indicador de bateria fraca é exibido.
17. A calibração e o reparo deste instrumento deve ser feita somente por um técnico qualificado e treinado para o serviço.
18. Não tente a calibração ou o reparo a menos que seja treinado para isso.
19. Lembre-se: Pense Segurança, Aja com Segurança.

#### **4) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA**

O instrumento está de acordo com a Classe II, Sobre-tensão CAT II dos padrões IEC61010-1 (EN61010-1). Grau de poluição 2 para Uso Interno. Se o instrumento for utilizado de maneira não especificada, a proteção fornecida pelo instrumento poderá ser comprometida.

A categoria de medição II (CAT II) é para medições realizadas em circuitos diretamente ligados à instalação de baixa tensão. Exemplos são: medições em aparelhos domésticos, de escritório, laboratoriais e outras cargas similares.

**Não** utilize esse instrumento para medições em ambientes de categoria CAT III e IV.

## 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 a 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.


 Na manutenção, usar somente peças de reposição especificadas ou equivalentes.

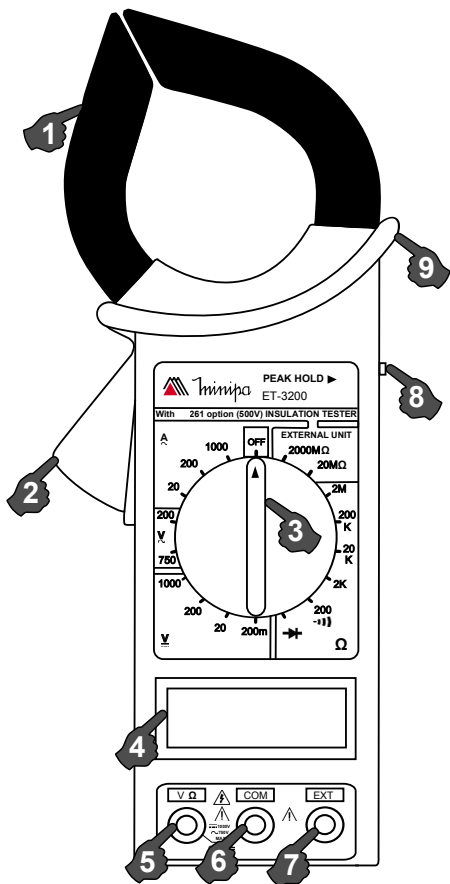
 **ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, desconecte os terminais de medida antes de remover a tampa da bateria.

### A. Símbolos Elétricos Internacionais

	AC (Corrente Alternada)		Bateria Fraca
	DC (Corrente Direta)		Teste de Continuidade
	AC ou DC		Diodo
	Aterramento		Teste de Capacitância
	Dupla Isolação		Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções

## 5) DESCRIÇÃO DO PRODUTO

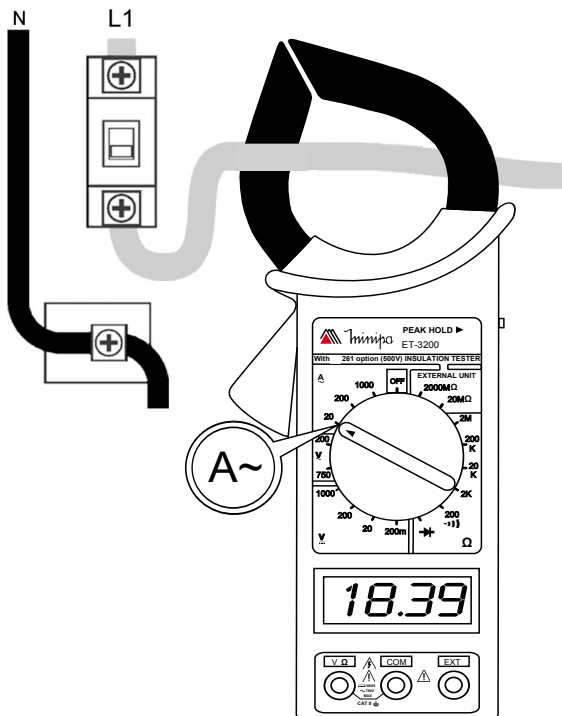
1. *Garra: Capta a corrente que flui através de um condutor.*
2. *Gatilho: Pressione para abrir a garra.*
3. *Chave Rotativa de Funções Utilizada para selecionar a função e a faixa de medida.*
4. *Display: 3 ½ dígitos (1999), com indicação de ponto decimal, polaridade (-), sobrefaixa e .*
5. *Terminal de Entrada V/Ω: Entrada de nível alto para as medidas de tensão, resistência, continuidade e diodo, com conexão para pino-banana.*
6. *Terminal de Entrada COM: Terminal comum para as medidas de tensão, resistência, continuidade e diodo, com conexão para pino banana.*
7. *Terminal de Entrada EXT: Utilizado para conectar o pino banana EXT da unidade de teste de isolamento quando for medir resistência de isolamento.*
8. *Botão Peak Hold: Pressione este botão caso queira que o valor de pico, durante o modo de medida de corrente, seja fixado no display. Sendo atualizado somente no caso de uma entrada de valor maior.*
9. *Barreira de proteção para as mãos.*





## 6) OPERAÇÃO

### A. Medida de Corrente AC



 **CAUTELA**

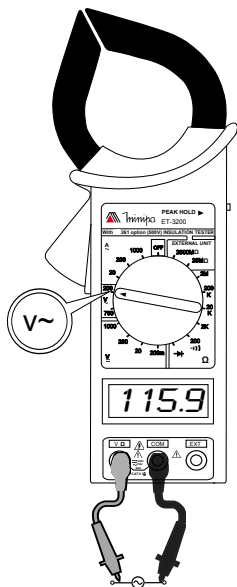
**Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor remover as pontas de prova do instrumento e não medir sinais acima de 1000A AC.**

Posicione a chave rotativa em **A~** 20A, 200A ou 1000A. Utilize a tecla PEAK HOLD para congelar o valor de pico.

**NOTA:**

- *Caso a magnitude da corrente seja desconhecida, selecione a maior faixa e então reduza a faixa para obter a leitura mais satisfatória.*
- *Aperte o Gatilho para abrir a Garra Transformadora e envolva somente o condutor da Corrente a ser medida.*
- *Aguarde a estabilização do display para efetuar a leitura.*
- *Para maior precisão centralize o condutor no interior da Garra.*
- *Remova as pontas de prova antes de realizar medidas de corrente através da garra.*
- *Peak Hold: Pressione este botão caso queira que o valor de pico, durante o modo de medida de corrente, seja fixado no display. Sendo atualizado somente no caso de uma entrada de valor maior.*

## B. Medida de Tensão AC



### CAUTELA

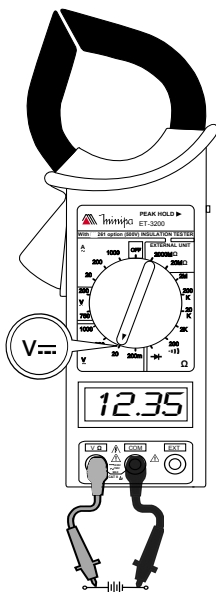
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 1000V DC/750V AC.

Posicione a chave rotativa em **V~** 200V ou 750V.

### NOTA:

- Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.

### C. Medida de Tensão DC



 CAUTELA

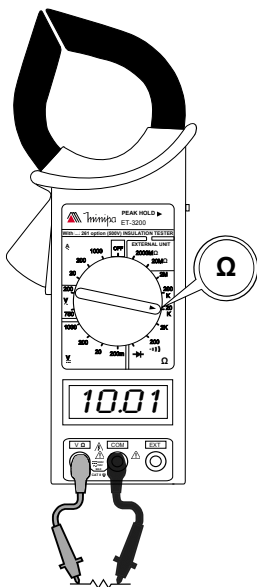
Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, favor não tentar medir tensões acima de 100V DC/750V AC.

Posicione a chave rotativa em  $V=$  200mV, 20V, 200V ou 1000V.

#### NOTA:

- Caso seja possível, para efeito de segurança, desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores do circuito sob teste antes de conectar as pontas de prova aos pontos a serem medidos.

## D. Medida de Resistência



### ⚠ CAUTELA

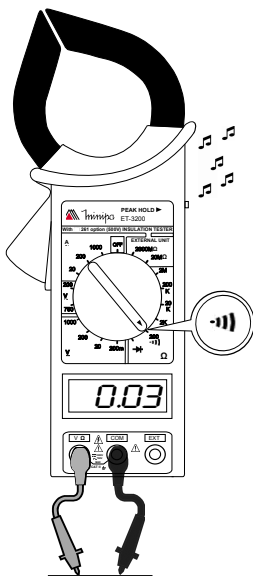
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de resistência.

Posicione a chave rotativa em Ω: 200Ω, 2kΩ, 20kΩ, 200kΩ ou 2MΩ.

### NOTA:

- *Assegure-se que não exista Tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *Para resistência em torno de 1MΩ ou acima, o instrumento pode levar alguns minutos para estabilizar. Isso é normal para resistências altas.*
- *O display exibirá "1" no dígito mais significativo quando o circuito ou dispositivo em teste estiver aberto, ou quando o valor de resistência for superior a faixa selecionada.*

## E. Teste de Continuidade



### ⚠ CAUTELA

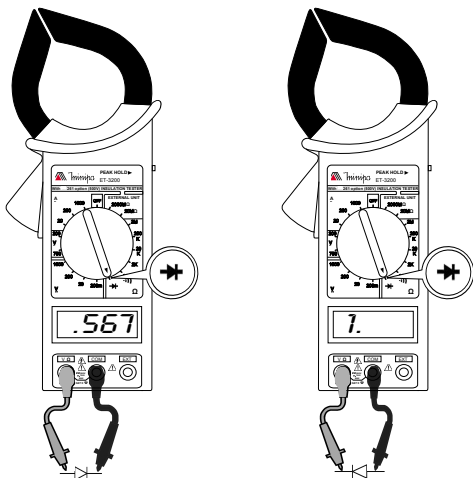
Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar a medida de continuidade.

Posicione a chave rotativa em

#### NOTA:

- A buzina tocará se a resistência do circuito ou dispositivo em teste for inferior a  $50\Omega$ .
- O display exibirá "1" para indicar que o circuito ou dispositivo em teste está aberto (ou  $> 200\Omega$ ).

## F. Teste de diodo



Polarização Direta

Polarização Reversa

### CAUTELA

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

Posicione a chave rotativa em .


### NOTA:

- *Assegure-se que não exista tensão no circuito ou dispositivo em teste.*
- *Quando testar um diodo de silício comum em boas condições, a queda de tensão em polarização direta deve estar entre 0.5V e 0.8V aproximado, enquanto em polarização reversa, a indicação deve ser de sobre faixa "1".*

## 7) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

Em conformidade com a Norma de Segurança IEC61010-1, Sobre-tensão CAT II.

- **Display:** LCD 3 ½ dígitos, leitura máxima  $\pm 1999$ .
- **Taxa de Amostragem:** 3 vezes/s.
- **Indicação de Polaridade:** Automática, indicação de polaridade negativa “-”
- **Faixas de Medida:** ACA, PEAK HOLD ACA, ACV, DCV e OHM.
- **Indicação de Bateria Fraca:** É mostrado “” quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação.
- **Mudança de Faixa:** Manual
- **Sobrefaixa:** Aparece “1” ou “-1” no dígito mais significativo.
- **Método de Medida:** Sistema de conversão A/D com integração de rampa dupla.
- **Diâmetro do Condutor:** 50mm (máximo).
- **Abertura da Garra:** 50mm (máximo).
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 40°C, RH < 70%.
- **Altitude de Operação:** até 2000m
- **Uso:** Interno
- **Grau de poluição:** 2
- **Ambiente de Armazenamento:** -10°C a 50°C, RH < 80%.
- **Alimentação:** Bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P).
- **Duração da Bateria:** Aprox. 150 horas dependendo da bateria.
- **Dimensões:** 240 (A) x 102 (L) x 47 (P) mm.
- **Peso:** Aprox. 337g (incluindo bateria).
- **Acessórios Opcionais:** Ponta de prova modelo MTL-7.



## B. Especificações Elétricas

A precisão está especificada em porcentagem da leitura mais o número de dígitos  $\pm(\% \text{ Leit.} + \text{N}^\circ \text{ Díg.})$ . Sendo válida na faixa de temperatura de  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ , RH < 80%.

### A. Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
20A	$\pm(2.5\%+8D)$	10mA
200A	$\pm(2.5\%+5D)$	100mA
1000A	$\leq 800A \pm(2.5\%+5D)$ > 800A (leitura somente para referência)	1A

**Observações:** Resposta em Frequência: 50/60Hz  
Proteção de Sobrecarga: 1200A AC por 1 minuto

### B. Pico de Corrente AC

Faixa	Precisão	Resolução
20A	$\pm(6,0\%+9D)$	10mA
200A	$\pm(4,0\%+9D)$	100mA
1000A	$\leq 800A \pm(4,0\%+9D)$ > 800A (leitura somente para referência)	1A

**Observações:** Resposta em Frequência: 50/60Hz  
Proteção de Sobrecarga: 1200A AC por 1 minuto

### C. Tensão AC

Faixa	Precisão	Resolução
200V	$\pm(1,2\%+5D)$	100mV
750V	$\pm(2,0\%+5D)$	1V


**Observações:** Resposta em Frequência:45/400Hz  
Impedância de Entrada: 9M $\Omega$   
Proteção de Sobrecarga: 750V AC

### D. Tensão DC

Faixa	Precisão	Resolução
200mV	$\pm(0,8\%+3D)$	0,1mV
20V		10mV
200V		100mV
1000V	$\pm(1,2\%+5D)$	1V

**Observações:** Impedância de Entrada: 9M $\Omega$   
Proteção de Sobrecarga: 200mV: 250V AC por 15s  
Outras: 1000V DC/ AC (Pico)

### E. Diodo

Faixa	Descrição	Condição de Teste
	O display exibe a queda de tensão aproximada do diodo.	Corrente de teste <1,2mA e tensão de circuito aberto 3V.

## F. Resistência

Faixa	Precisão	Resolução
200 $\Omega$	$\pm(1,2\%+5D)$	0,1 $\Omega$
2k $\Omega$	$\pm(1,0\%+3D)$	1 $\Omega$
20k $\Omega$		10 $\Omega$
200k $\Omega$		100 $\Omega$
2M $\Omega$	$\pm(1,5\%+5D)$	1k $\Omega$

**Observações:** Tensão de Circuito Aberto: 200 $\Omega$ : < 3,2V  
Outras: < 1V  
Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC RMS

## G. Continuidade

Faixa	Descrição	Condição de Teste
200 $\Omega$	A buzina toca se a resistência for menor que aprox. 50 $\Omega$	Tensão de circuito aberto de aprox. 3V.

**Observações:** Proteção de Sobrecarga: Idêntica a faixa 200 $\Omega$

## **8) 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.

### **A) 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.

### **B) 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.

### **C) Troca de Bateria**

O instrumento é alimentado por uma bateria de 9V (NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P). Quando há necessidade de troca, aparecerá uma indicação de bateria fraca.

Para retirar a tampa do compartimento da bateria, localizado na parte traseira do instrumento é necessário antes remover o parafuso de fixação e logo após retire a bateria, substituindo por uma nova com as mesmas especificações.

## 9) 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-3200

- 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 cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

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

O cadastro 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 cadastro 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>.

<b>IMPORTANTE</b>
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: 02

Data Emissão: 28/03/2013



sac@minipa.com.br  
tel: +55 (11) 5078 1850

### **MINIPA ONLINE**

Questions? Consult:  
[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)  
Access Forum

Your answer in 24 hours



sac@minipa.com.br  
tel.: (11) 5078 1850

### **MINIPA ONLINE**

Dúvidas? Consulte:  
[www.minipa.com.br](http://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.**

Rua Dna. Francisca, 8300 - Bloco 4 - Módulo A  
89219-600 - Joinville/SC - Brasil

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

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