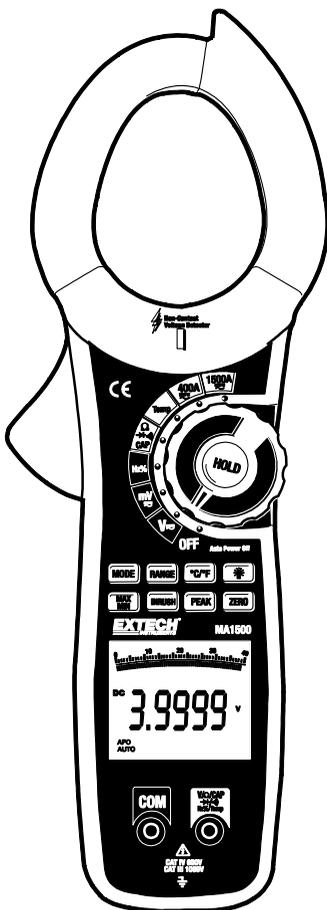


**Alicate Amperímetro  
1500Amp True RMS AC/DC**

**Modelo MA1500**



## Introdução

---

Parabéns por sua compra deste Alicata Amperímetro MA1500 True RMS. Esse medidor mede Corrente AC, Corrente DC, Tensão AC/DC, Resistência, Capacitância, Frequência, Teste de Diodo, Ciclo de Trabalho e Continuidade. A caixa moldada é projetada para trabalho pesado. Esse medidor é fornecido totalmente testado e calibrado e, com o uso adequado, irá proporcionar anos de serviço confiável.

## Segurança

---

### Símbolos Internacionais de Segurança



Esse símbolo, adjacente a um outro símbolo ou terminal, indica que o usuário deve consultar o manual para obter mais informações.



Esse símbolo, adjacente a um terminal, indica que, em uso normal, poderão estar presentes tensões perigosas.



Classe de isolamento

### **ADVERTÊNCIA**

Este símbolo de **ADVERTÊNCIA** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

### **CUIDADO**

Este símbolo de **CUIDADO** indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em danos no produto.

## CATEGORIA DE INSTALAÇÃO DE SOBRETENSÃO DE ACORDO COM IEC1010

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I*

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I é um equipamento para conexão de circuitos nos quais são tomadas medidas para limitar as sobretensões transientes para um nível baixo adequado.

Nota – Exemplos incluem circuitos eletrônicos protegidos.

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II*

Equipamento de CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia a ser fornecida a partir de uma instalação fixa.

Nota – Exemplos incluem casas de família, escritórios e aparelhos de laboratório.

### *CATEGORIA III DE SOBRETENSÃO*

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

Nota – Exemplos incluem comutadores em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente com a instalação fixa.

### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV*

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

Nota – Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamentos de proteção de sobre-corrente primária

## NOTAS DE SEGURANÇA

- Não exceda a faixa de entrada máxima permitida de qualquer função.
- Não aplique tensão no medidor quando a função de resistência é selecionada.
- Ajuste o comutador de função para OFF (desligado) quando o medidor não estiver em uso.
- Remova a bateria se o medidor estiver sendo armazenado por mais de 60 dias.

## ADVERTÊNCIAS

- Ajuste o seletor de função para a posição adequada antes da medição.
- Quando estiver medindo tensão, não mude o seletor para os modos de corrente/resistência.
- Não faça medições de corrente em circuitos cuja tensão exceda 600 V.
- Ao mudar faixas, sempre desligue os terminais de teste do circuito sob teste.

## PRECAUÇÕES

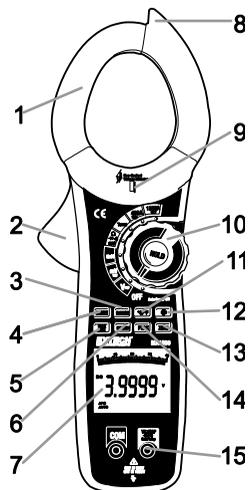
- O uso inadequado desse medidor pode causar danos, choques, ferimentos ou morte. Leia e entenda esse manual do usuário antes de operar o medidor.
- Sempre retire os terminais de teste antes de substituir a bateria ou os fusíveis.
- Inspeção a condição dos terminais de teste e o próprio medidor por qualquer dano antes de operar o medidor. Repare os danos ou troque as peças danificadas antes do uso.
- Tome muito cuidado ao realizar medições se as voltagens estiverem acima de 25 VAC RMS ou 35 VDC. Essas tensões são consideradas um perigo de choque.
- Sempre descarregue os capacitores e remova a energia do dispositivo em teste antes de realizar testes de Diodo, Resistência ou Continuidade.
- As verificações de tensão nas saídas elétricas podem ser difíceis e dar a resultados errados, devido a incerteza da conexão nos contatos elétricos com recesso. Outros meios devem ser usados para garantir que os terminais não estão energizados.
- Se o equipamento for usado de uma forma não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser comprometida.
- Esse dispositivo não é um brinquedo e não deve ficar ao alcance de crianças. Ele contém objetos perigosos, bem como peças pequenas que as crianças podem engolir. No caso de uma criança engolir algum deles, entre em contato com um médico imediatamente.
- Não deixe as baterias e o material da embalagem em locais inadequados; eles podem ser perigosos para crianças se elas os usarem como brinquedos.
- Baterias vencidas ou danificadas podem causar queimaduras no contato com a pele. Portanto, nesses casos sempre use luvas adequadas.
- Não cause curto-circuito na bateria. Não coloque as baterias no fogo.

Função	Entrada Máxima
A AC,	1500 A DC/AC
A DC	1500 A DC/AC
V DC, V AC	1000 V DC/AC
Resistência, Capacitância, Frequência, Teste de Diodo	250 V DC/AC
Temperatura de Tipo K	30 V DC, 24 V AC

# Descrição

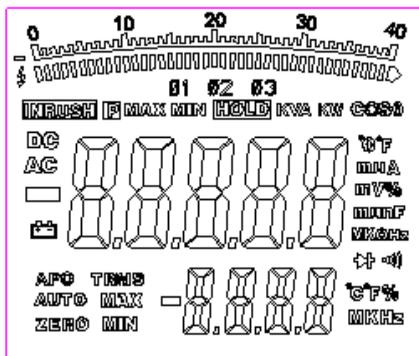
## Descrição do Medidor

1. Garra de corrente
2. Gatilho de abertura da garra
3. Botão RANGE (faixa)
4. Botão MODE
5. Botão de MAX/MIN
6. Botão INRUSH
7. Display LCD com luz de fundo
8. Detetor de Tensão Sem Contato
9. Indicador LED NCV
10. Chave de função e botão HOLD (reter)
11. Botão de seleção de °C / °F
12. Botão da luz de fundo
13. Botão ZERO
14. Botão PEAK (pico)
15. Conectores de entrada do multímetro



## Descrição dos ícones na tela

HOLD	Retenção de Dados
APO	Desligamento Automático (APO)
AUTO	Autoranging
P	Reter Pico
DC	Corrente Direta
AC	Corrente Alternada
MAX	Leitura máxima
MIN	Leitura mínima
	Bateria fraca
ZERO	Zero DCA ou CAP
mV ou V	Milivolts ou Volts (Tensão)
$\Omega$	Ohms (Resistência)
A	Amperes (Corrente)
F	Farad (Capacitância)
Hz	Hertz (Frequência)
%	Razão de atividade
°F e °C	Unidades Fahrenheit e Celsius (Temperatura)
n, m, $\mu$ , M, k	Prefixos de unidades de medida: nano, mili, micro, mega, e quilo
•))	Teste de continuidade
	Teste de diodo



## Operação

**NOTAS:** Leia e entenda todos os avisos de **Advertência** e **Cuidado** contidos nesse manual de operação antes de usar esse medidor. Ajuste o seletor de função para a posição OFF (desligado) quando o medidor não estiver em uso.

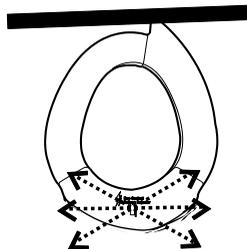
### Detetor de Tensão Sem Contato

**ADVERTÊNCIA:** Risco de eletrocussão. Antes de usar, sempre teste o Detetor de Tensão em um circuito ativo conhecido para verificar o funcionamento adequado.

1. Gire o seletor de Função para qualquer posição de medição.
2. Coloque a ponta do detector no condutor a ser testado.
3. Se estiver presente tensão AC, o detector de NCV acenderá uma luz vermelha constante.

**OBSERVAÇÃO:** Os condutores em cabos elétricos são geralmente invertidos. Para melhores resultados, mover a ponta da sonda ao longo de um comprimento do cabo para assegurar a colocação da ponta próximo ao condutor ativo.

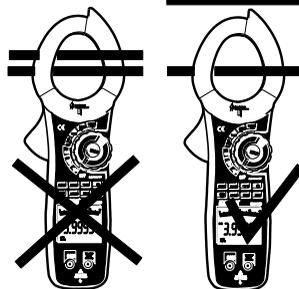
**OBSERVAÇÃO:** O detector possui sensibilidade alta. A eletricidade estática ou outras fontes de energia podem disparar aleatoriamente o sensor. Essa é uma operação normal.



### Medições de Corrente AC/DC

**ADVERTÊNCIA:** Desconecte os terminais de teste antes de medir com a braçadeira.

1. Gire o seletor de função para a posição **1500 A AC/DC**.
2. Pressione o botão **MODE** para selecionar AC ou DC.
3. Pressione o gatilho para abrir a garra. Envolver completamente um único condutor.
4. Leia o valor da corrente na tela.
5. Se o valor for inferior a 400 A, gire o seletor de função para a posição **400 A AC/DC** para melhorar a resolução.



#### DCA Zero

O recurso Zero remove valores de offset (desvio) e melhora a precisão para medições de corrente DC. Para executar um zero, selecione DC e, sem um condutor na garra, pressione o botão ZERO. A tela mostrará aproximadamente zero. O valor de offset (desvio) está agora armazenado e removido de todas as medições.

#### Frequência

Quando ACA é selecionado, a frequência medida pode ser visualizada no display inferior.

## Medições de Tensão AC/DC

**AVISO:** Não meça a voltagem se um motor no circuito está sendo LIGADO ou DESLIGADO. Podem ocorrer grandes picos de tensão que poderão danificar o medidor.

1. Gire o seletor de função para a posição **V**.
2. Pressione o botão **MODE** para selecionar tensão AC ou DC.
3. Insira o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo **V**.
4. Encoste a ponta da sonda de teste preta no lado negativo do circuito. Encoste a ponta da sonda de teste vermelha no lado positivo do circuito.
5. Leia o valor da tensão na tela.

### Frequência

Quando ACV é selecionado, a frequência medida pode ser visualizada no display inferior.

## Medições de Resistência

Nota: Remova a energia do dispositivo em teste antes de medir a resistência.

1. Ajuste o seletor de função para a posição  **$\Omega$** .
2. Insira o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo **V**.
3. Encoste a ponta da sonda de teste preta em um lado do dispositivo a ser medido. Toque a ponta da sonda de teste vermelha no outro lado do dispositivo a ser medido.
4. Leia o valor da resistência na tela.

## Teste de Continuidade

1. Ajuste o seletor de função para a posição  **$\bullet$ )**.
2. Insira o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo **V**.
3. Pressione o botão **MODE** para selecionar  **$\bullet$ )** (continuidade).
4. Encoste as pontas das sondas de teste ao longo do circuito ou componente sob teste.
5. Se a resistência for menor que o limiar de continuidade, será emitido um aviso sonoro.

## Teste de Diodo

1. Ajuste o seletor de função para a posição  **$\rightarrow$** .
2. Insira o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue banana da ponta de teste vermelha no conector positivo **V**.
3. Pressione o botão **MODE** para selecionar  **$\rightarrow$**  (diodo).
4. Encoste as pontas da sonda teste no diodo ou junção de semiconductor em teste. Anote a leitura do medidor.
5. Inverta a polaridade do terminal de teste invertendo os terminais preto e vermelho. Anote essa leitura.
6. O diodo ou junção pode ser avaliado como se segue:
  - Se uma das leituras mostra um valor (geralmente 0,400 V a 01,800 V) e a outra leitura exibe **OL**, o diodo está bom.
  - Se ambas as leituras exibem **OL** o dispositivo está aberto.
  - Se as duas leituras são demasiado baixas ou '0', o dispositivo está em curto.



## Medições de Capacitância

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, descarregue o capacitor sob teste antes da medição.

1. Ajuste o seletor de função para a posição **CAP**.
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue banana do terminal de teste vermelho no jaque  $\ominus$  positivo.
3. Pressione o botão **MODE** para selecionar medições de capacitância ( $\mu\text{F}$ ).
4. Encoste a ponta da sonda de teste preta em um lado do dispositivo. Encoste a ponta da sonda de teste vermelha no outro lado do dispositivo.
5. Leia o valor da capacitância na tela.

Nota: Para valores muito grandes de tempo de medição de capacitância, o tempo pode ser de vários minutos antes que a leitura final se estabilize.

Nota: A função Zero feature remove a capacitância isolada do terminal de prova para melhorar a precisão das medições de capacitância de baixo valor. Pressione o botão **ZERO** e o visor irá zerar. O valor de offset (desvio) está agora armazenado e é subtraído de todas as medições.

## Medições de Frequência e Duty Ratio (Razão cíclica)

1. Gire o seletor de função para a posição **Hz %**.
2. Inserir o plugue banana da ponta de teste preta no conector **COM** negativo. Insira o plugue tipo banana do terminal de teste vermelho no conector positivo **Hz**.
3. Encoste a ponta da sonda de teste preta em um lado do dispositivo. Encoste a ponta da sonda de teste vermelha no outro lado do dispositivo.
4. Leia o valor da Frequência na tela grande superior. Leia o valor da Razão Cíclica no display inferior pequeno.

## Medições de Temperatura Tipo K

1. Gire o seletor de função para a posição **Temp**.
2. Pressione o botão **°F/°C** para selecionar °F ou °C.
3. Conecte a sonda tipo K nos jaques COM e TEMP usando o adaptador de mini-plugue para plugue banana fornecido. Garanta que os terminais positivo e negativo estão conectados corretamente.
4. Conecte a(s) ponta(s) da sonda de temperatura no objeto que vai ser testado.
5. Leia a temperatura na tela.

**Nota:** No caso de uma entrada aberta ou de temperatura acima da faixa, o medidor irá exibir " - - - -  
-".

## Retenção de Dados

Para congelar a leitura no LCD, pressione o botão **HOLD** (localizado no botão do seletor de função). Enquanto a retenção de dados está ativa, o ícone **HOLD** aparece na tela LCD. Pressione o botão **HOLD** de novo para retornar à operação normal.

## Max/Min

1. Pressione o botão **MAX/MIN** para ativar ou desativar o modo de registro de MAX/MIN. O ícone de exibição "**MAX**" irá aparecer. O medidor inicia o registro exibindo o valor máximo medido.
2. Pressione o botão **MAX/MIN** e "**MIN**" irá aparecer. O medidor irá mostrar o valor mínimo medido durante a sessão de registro.
3. Pressione o botão **MAX/MIN** e "**MAX MIN**" irá aparecer. O medidor irá mostrar a leitura atual, mas continuará atualizando e armazenando as leituras máximas e mínimas.
4. Para sair do modo MAX/MIN pressione e segure o botão **MAX/MIN** por 2 segundos.

## Retenção de Pico

Quando ACA ou ACV é selecionado, pressionar o botão **PEAK** permite o circuito de captura de pico. O medidor irá agora capturar e exibir os picos máximos e mínimos da forma de onda.

## Inrush

Com ACA selecionada, pressione o botão **INRUSH** para ativar o circuito de captura de, "----" irá aparecer na tela. Qualquer condição transiente, geralmente com duração de 110-120 milissegundos, que ocorre durante o arranque do motor será capturado na tela.

## Faixa

Na função de Tensão, Resistência, capacitância, freqüência ou  $\mu\text{A}$  o medidor seleciona automaticamente a melhor faixa para as medições que estão sendo feitas. Em situações de medições que precisam que uma faixa seja selecionada manualmente, faça o seguinte:

1. Pressione o botão **RANGE**. O ícone de exibição "**AUTO**" irá se desligar.
2. Pressione o botão **RANGE** para navegar pelas faixas disponíveis. Observe o ponto decimal e as unidades exibidas até que a faixa preferida seja localizada.
3. Para sair do modo de Ranging Manual e retornar para Autoranging (modo automático), mantenha pressionado o botão **RANGE** por 2 segundos.

## Luz de fundo do LCD

O LCD está equipado com luz de fundo para facilitar a visualização, especialmente em áreas pouco iluminadas. Pressione  para ligar a luz de fundo e novamente para desligá-la.

## Desligamento Automático com Desativação

A fim de conservar a vida da bateria, o medidor se desliga automaticamente após 30 minutos aproximadamente. Para ligar o aparelho novamente, coloque o seletor de função na posição OFF e em seguida gire para a posição da função desejada.

Para desativar o APO (Desligamento Automático):

1. Na posição OFF (desligado), segure o botão MODE e gire o seletor de função (FUNCTION) para a função de medição.
2. aparecerá na tela
3. Libere o botão MODE
4. O APO (desligamento automático) está agora desativado (ícone APO desligado) e será repostado quando o seletor de Função voltar para a posição OFF (desligado).

## Indicação de Bateria Fraca

Quando o ícone  e "----" aparecem na tela, as baterias devem ser substituídas. Consulte o procedimento de substituição da bateria na seção de manutenção.

## Manutenção

---

**ADVERTÊNCIA:** Para evitar choque elétrico, desconecte o medidor de qualquer circuito, remova os terminais de teste dos terminais de entrada, e desligue o medidor antes de abrir a caixa. Não opere o medidor com uma caixa aberta.

### Limpeza e Armazenamento

Limpe periodicamente a caixa exterior com um pano úmido e detergente suave; não use produtos abrasivos ou solventes. Se o medidor não for usado por 60 dias ou mais, remova a bateria.

### Substituição da Bateria

1. Remova o parafuso de cabeça Phillips que fixa a porta traseira da bateria.
2. Abra o compartimento da bateria
3. Substitua a bateria de 9 V
4. Fixe a porta do compartimento da bateria com o parafuso



Você, como usuário final, tem obrigação legal (**Decreto da Bateria da UE**) de retornar todas as baterias usadas, **o descarte junto com o lixo doméstico é proibido!** Você pode entregar suas baterias / acumuladores usados nos pontos de coleta em sua comunidade ou em todos os locais de venda de baterias/acumuladores!

**Descarte:** Siga as cláusulas legais válidas com respeito à eliminação do dispositivo no final de seu ciclo de vida

## Especificações

Função	Faixa& Resolução	Precisão (% da leitura)
Corrente DC	400,00 ADC	± (2,0 % +30dígitos)
	1500,0 ADC	± (2,5 % +30dígitos)
Corrente AC True RMS (50 Hz a 60 Hz)	400,00 AAC	± (2,8 % +30dígitos)
	1500,0 AAC	
Todas as faixas de corrente AC são especificadas de 5 % a 100 % da faixa		
Tensão DC	400,00 mVDC	± (0,1 % + 5 dígitos)
	4,0000 VDC	± (0,1 % + 4 dígitos)
	40,000 VDC	
	400,00 VDC	
1000,0 VDC	± (0,5 % + 4 dígitos)	
Tensão AC True RMS (50 Hz a 1000 Hz)	400,00 mVAC	± (0,8 % + 40 dígitos)(50/60 Hz)
	4,0000 VAC	± (1,0 % + 30 dígitos)
	40,000 VAC	
	400,00 VAC	
	750,0 VAC	
Todas as faixas de corrente AC são especificadas de 5 % a 100 % da faixa		
Resistência	400,00 Ω	± (0,5 % + 9 dígitos)
	4,0000 kΩ	± (1,0 % + 4 dígitos)
	40,000 kΩ	
	400,00 kΩ	
	4,0000 MΩ	± (2,0 % + 10 dígitos)
40,000 MΩ	± (3,0 % + 10 dígitos)	
Capacitância	400,00 nF	±(3,5 % leitura + 40 dígitos)
	4000,0 nF	±(3,5 % leitura + 10 dígitos)
	40,00, μF	
	400,0, μF	
	4,000 mF	±(5 % leitura + 10 dígitos)
	20,00 mF	
40,00 mF Não especificada		
Frequência	40,000 Hz	±(0,3 % leitura + 2 dígitos)
	400,00 Hz	
	4,0000 kHz	
	40,000 kHz	
	400,00 kHz	
	4,0000 MHz	
	40,000 MHz	
	Sensibilidade: 0,8 V rms min. @ 20 % a 80 % do ciclo de trabalho e <100 kHz; min 5 Vrms @ 20 % a 80 % do ciclo de trabalho e > 100 kHz.	
Ciclo de Trabalho	10,0 a 95,0 %	± (1,0 % leitura + 2 dígitos)
	Largura de impulso: 100 μs - 100 ms, Frequência: 10 Hz a 100 kHz	
Temp. (Tipo-K)	-100,0 a 1000,0 °C	±(1,0 % leitura + 2,5 °C)
	-148,0 a 1832,0 °F	±(1,0 % leitura + 4,5 °F)
	(precisão da sonda não incluída)	

## Especificações Gerais

<b>Abertura da garra da braçadeira</b>	52 mm (2,0") aprox.
<b>Display</b>	LCD duplo de 40.000/4.000 contagens com luz de fundo
<b>Verificação de continuidade</b>	Limiar de 25 a 60Ω; Corrente de teste < 0,5 mA
<b>Teste de diodo</b>	Corrente de teste de 0,3 mA típico; Tensão de circuito aberto 2,8 VDC típica
<b>Indicação de Bateria Fraca</b>	O símbolo da bateria é exibido
<b>Indicação de acima da faixa</b>	'OL' é exibido
<b>Taxa de medição</b>	2 leituras por segundo, nominal
<b>Detector de Pico</b>	>1ms
<b>Sensor de termopar</b>	Necessário termopar tipo K
<b>Impedância de entrada</b>	10 MΩ (VDC e VAC)
<b>Largura de banda AC</b>	50 a 400 Hz (AAC e VAC)
<b>Resposta AC</b>	True rms (AAC e VAC)
<b>Fator de Crista</b>	3,0 na faixa de 400 A, 1,4 na faixa de 1000 A (50/60 Hz e 5 % a 100 % da faixa)
<b>Temperatura de Operação</b>	5°C a 40°C (41°F a 104°F)
<b>Temperatura de armazenamento</b>	-20°C a 60°C (-4°F a 140°F)
<b>Umidade de Operação</b>	Max 80 % até 31 °C (87 °F) diminuindo linearmente para 50 % a 40 °C (104 °F)
<b>Umidade de Armazenamento</b>	<80 %
<b>Altitude Operacional</b>	2000metros (7000ft.) máximo.
<b>Bateria</b>	Uma (1) bateria de 9 V (NEDA 1604)
<b>Desligamento Automático (APO)</b>	Após aprox. 30 minutos
<b>Dimensões &amp; Peso</b>	294x105x47 mm (11,57x4,13x1,85"); 536 g (18,9 oz)
<b>Seguranç</b>	Para uso em interiores e em conformidade com os requisitos de isolamento dupla de IEC1010-1 (2001); EN61010-1 (2001) Categoria de sobretensão IV 600 V e Categoria III 1000 V, Grau de Poluição 2.
<b>Aprovações</b>	CE

## Direitos Autorais © 2016 FLIR Systems, Inc.

Todos os direitos reservados, incluindo o direito de reprodução no todo ou em parte sob qualquer forma  
Com Certificação ISO -9001

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