

MENSUR

TERRÔMETRO DIGITAL CAT. III 600 V

TSM-6500

CÓDIGO: 355657



ANTES DE UTILIZAR O EQUIPAMENTO, LEIA AS NORMAS DE SEGURANÇA E SIGA TODAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE INFORMATIVO TÉCNICO.

Manual de Instruções

09/2024

Imagem meramente ilustrativa.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	PÁG. 03
DECLARAÇÃO	PÁG. 03
INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA	PÁG. 03
INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	PÁG. 03
SÍMBOLOS DE SEGURANÇA	PÁG. 04
VISÃO GERAL	PÁG. 04
DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO	PÁG. 05
COMO UTILIZAR O TERRÔMETRO	PÁG. 05
• LIGANDO O TERRÔMETRO	PÁG. 05
• DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO	PÁG. 05
• ATIVAR A RETENÇÃO DE DADOS/ILUMINAÇÃO DO DISPLAY	PÁG. 05
• DESLIGANDO AUTOMATICAMENTE A LUZ DE FUNDO	PÁG. 06
• MEDIÇÃO DO VALOR RELATIVO	PÁG. 06
• CONFIGURAÇÃO DO TEMPO DE MEDIÇÃO	PÁG. 06
• VISOR DE BATERIA FRACA	PÁG. 06
• CONEXÃO DO FIO DE TESTE DE ATERRAMENTO/HASTE DE ATERRAMENTO AUXILIAR	PÁG. 06
• REQUISITOS DE TESTE DE RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO	PÁG. 06
MEDIÇÃO	PÁG. 07
• MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO	PÁG. 07
• TESTE DE PRECISÃO (MÉTODO DE 3 POLOS)	PÁG. 07
• MÉTODO DE MEDIÇÃO SIMPLES DE 2	PÁG. 08
MANUTENÇÃO E LIMPEZA	PÁG. 09
• LIMPEZA GERAL	PÁG. 09
• LIMPEZA DA PORTA	PÁG. 09
• SUBSTITUINDO A BATERIA	PÁG. 09
CARACTERÍSTICA GERAL	PÁG. 10
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	PÁG. 10
ESPECIFICAÇÕES DE EXATIDÃO	PÁG. 11
• TENSÃO DE ATERRAMENTO (E.V)	PÁG. 11
• TENSÃO DC (1500V)	PÁG. 11
• RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO RE	PÁG. 11
ACOMPANHA O PRODUTO	PÁG. 11
TERMOS DE GARANTIA	PÁG. 12

INTRODUÇÃO

Obrigado por adquirir um instrumento MENSUR.

O Terrômetro Digital Mensur TSM-6500 é testado e inspecionado considerando os mais altos critérios de controle de qualidade. Ao desembalar o instrumento, certifique-se de que o mesmo está intacto, sem qualquer dano. Em caso de defeito, contate a assistência técnica autorizada. **Siga atentamente as instruções de segurança e operação a fim de evitar danos ao equipamento e riscos ao usuário.**

O Terrômetro Digital Mensur TSM-6500 é específico para medição de resistência de aterramento. Não deve ser operado por crianças ou pessoas com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas.

DECLARAÇÃO

De acordo com as leis internacionais de direitos autorais, não copie o conteúdo deste manual sem a permissão e consentimento por escrito (incluindo armazenamento e recuperação ou tradução em línguas de outros países). Este manual está sujeito a alterações em edições futuras sem aviso prévio.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

O design, a fabricação e o teste do instrumento atendem aos requisitos de segurança das normas IEC61010-1, IEC61557-1 e IEC61557-5. Este manual contém todas as advertências e normas de segurança que devem ser seguidas para garantir uma operação segura e manter o instrumento em condições seguras. Leia as seguintes instruções antes da operação.

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

⚠ ATENÇÃO! Para evitar possíveis choques elétricos, lesões pessoais e outros acidentes, respeite as seguintes especificações:

- Leia este manual cuidadosamente antes de usar o instrumento e preste atenção especial às informações de aviso de segurança;
- Observe rigorosamente a forma de operação orientada neste manual e só então use este instrumento. Caso contrário, o instrumento pode ser danificado;
- Nunca tente fazer nenhuma medição se houver condições anormais, como uma tampa quebrada ou peças metálicas expostas, no instrumento e nos cabos de teste;
- Substitua o cabo de teste por um novo com as mesmas especificações quando ele estiver quebrado;
- Não substitua as baterias se o instrumento estiver molhado;
- Certifique-se de que os cabos de teste estejam firmemente inseridos no terminal do medidor;
- Certifique-se de que o instrumento seja desligado quando a tampa da bateria estiver aberta;
- Nunca faça medições em um circuito em que os potenciais elétricos excedam AC/DC250 V;
- Não tente fazer medições na presença de gases inflamáveis. Caso contrário, o uso do instrumento pode causar faíscas, o que pode levar a uma explosão;
- Nunca tente usar o instrumento se sua superfície ou suas mãos estiverem molhadas;
- Não exceda o alcance máximo permitido;

- Não pressione a tecla *PRESS TO TEST* ao conectar os cabos de teste;
- Nunca abra a tampa da bateria durante uma medição;
- Desligue a energia e remova todas as peças de medição conectadas ao instrumento antes de abrir a tampa da bateria;
- Ajuste e certifique-se de que o interruptor de alcance esteja na posição apropriada antes de fazer a medição;
- Depois de usados, remova os cabos de teste;
- Remova e guarde as baterias se o instrumento for usado por um longo período;
- Quando a bateria estiver fraca, um símbolo “” aparecerá na tela, o que significa que a bateria precisa ser substituída;
- Não use nem mantenha o instrumento em ambientes de alta temperatura, alta umidade, explosivos, eletromagnéticos fortes e com orvalho, nem o exponha à luz solar direta;
- Não use abrasivos ou solventes. Use um pano úmido/ detergente neutro para limpar o instrumento;
- Não guarde o instrumento se estiver molhado. Guarde-o depois de seco.

⚠ CUIDADO/ATENÇÃO! Este símbolo indica uma condição de operação que pode causar danos ao instrumento perigo ao usuário, por isso, é preciso cuidado durante a execução. Se executar incorretamente a operação ou não seguir o procedimento, poderá danificar o instrumento e poderá resultar em ferimentos pessoais ou risco à vida. Nas circunstâncias em que tais condições não são atendidas ou não totalmente compreendidas, não execute qualquer operação indicada por este símbolo.

SÍMBOLOS DE SEGURANÇA

	Aviso de alta tensão
	CUIDADO/ATENÇÃO
	Terra
	Equipamentos com proteção de isolamento duplo/reforçado

VISÃO GERAL

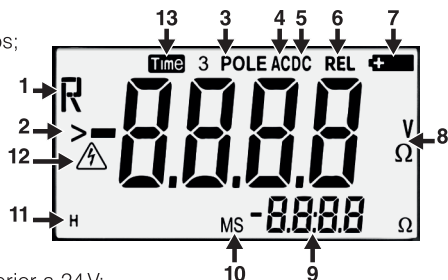
O Terrômetro Digital Mensur TSM-6500 é um instrumento de resistência multifuncional inteligente, que pode realizar a medição de resistência de aterramento tripolar padrão e o cálculo da resistividade do solo. Com design moderno e funcional, esta é a melhor escolha em instrumentos de medição.

DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

1. Botão de teste;
2. Botão liga/desliga + modo relativo;
3. Retensão de dados + iluminação do display;
4. Botão de escala de tensão;
5. Botão de escala 10 Ω + função time;
6. Botão de escala de 100 Ω ;
7. Botão de escala 1000 Ω ;
8. Display;
9. Terminal de estrada C (vermelho);
10. Terminal de entrada P (amarela);
11. Terminal de entrada E (verde);
12. Terminal de entrada de tensão.



1. Indica teste de resistência em execução;
2. Indica tela principal;
3. Método de teste de resistência de aterramento 3 polos;
4. Tensão alternada (AC);
5. Tensão contínua (DC);
6. Medição do valor relativo (REL);
7. Indica bateria fraca;
8. Tensão: V (volt) / Unidade de resistência: Ω (ohm);
9. Indica tela auxiliar;
10. Indica tempo, minuto ou segundo;
11. Retenção de dados;
12. Marca de alta tensão, exibe quando a tensão é superior a 24 V;
13. Medição de tempo.



COMO UTILIZAR O TERRÔMETRO

Ligando o terrômetro

Para ligar o instrumento, pressione a tecla por mais de 2 segundos para se conectar à energia;

Ao ser ligado, o instrumento inicia o autodiagnóstico interno e exibe a marca de ligado em primeiro lugar e, em seguida, realiza as operações relevantes;

Para desligar o instrumento, pressione a tecla por mais de 2 segundos para cortar a energia.

⚠ CUIDADO/ATENÇÃO: para garantir a operação correta de ligar, corte a energia por 2 segundos antes de reiniciar.

Desligamento automático

O padrão de fábrica define que o instrumento será desligado automaticamente se nenhuma operação for realizada dentro de 10 minutos.

Ativar a retenção de dados/iluminação do display

Depois de ligar, pressione rapidamente a tecla para ligar a retenção de dados, a tela do instrumento aparece com o caractere "H". Ao mesmo tempo, os dados de teste irão travar, pressione longamente a tecla por mais de 2 segundos para ligar a luz de fundo. Para desligar, pressione longamente a tecla por mais de 2 segundos novamente.

⚠ CUIDADO/ATENÇÃO: Seguindo o padrão de fábrica, o instrumento desligará a luz de fundo se os usuários não desligarem a luz de fundo dentro de 30 segundos.

Medição do valor relativo

Pressione rapidamente a tecla REL para medição do valor relativo, a faixa de resistência só pode ser usada nesta função, aplique para deduzir o valor da resistência entre duas linhas.

Configuração do tempo de medição

Nas escalas de resistência 10Ω/100Ω/1000Ω, pressione a tecla $\frac{TIME}{10\Omega}$ por mais de 2 segundos para entrar na configuração de tempo. Pressione a tecla $\frac{\uparrow}{100\Omega}$ para aumentar o tempo. Pressione a tecla $\frac{\downarrow}{1000\Omega}$ para diminuir o tempo; O valor padrão é 1 minuto, o valor mínimo 15 segundos e máximo é 3 minutos, podendo ser alterado;

Após a conclusão da configuração, pressione a tecla $\frac{TIME}{10\Omega}$ por mais de 2 segundos para efetivar e sair da configuração.

⚠ CUIDADO/ATENÇÃO:

1. Durante a medição ou a retenção de dados, não é possível realizar a configuração da hora.
2. Depois que a energia é desligada, o tempo retorna ao valor padrão.

Visor de bateria fraca

A marca  exibida na tela depois de ligar significa bateria fraca, substitua por novas para utilizar o instrumento.

⚠ CUIDADO/ATENÇÃO: para evitar risco de choque elétrico ou ferimentos pessoais devido a leituras erradas, substitua as baterias o mais rápido possível se a tela exibir a marca , ou carregue as baterias se forem recarregáveis.

Conexão do fio de teste de aterramento/haste de aterramento auxiliar

Insira totalmente o cabo de teste de aterramento no conector do instrumento correspondente. Má conexão ou contato pode causar erro no valor do teste. Se a medição for feita com o fio desconectado, os instrumentos exibirão uma indicação de erro.

Requisitos de teste de resistência de aterramento

- A. Aterramento de trabalho CA, a resistência de aterramento não deve ser maior que 4Ω;
- B. Aterramento de trabalho seguro, a resistência de aterramento não deve ser superior a 4Ω;
- C. Aterramento de trabalho DC, a resistência de aterramento deve ser determinada de acordo com os requisitos específicos do sistema do computador;
- D. A resistência do aterramento de proteção contra raios não deve ser maior que 10Ω;
- E. Se o sistema de blindagem for aterrado em conjunto, a resistência de aterramento não deve ser maior que 1Ω.

MEDIÇÃO

Medição da resistência de aterramento

Teste de precisão (método de 3 polos)

⚠ CUIDADO/ATENÇÃO: ao testar a resistência do aterramento, não aplique tensão entre os terminais de teste.

Esse é um método geral de teste de resistência de aterramento. O resultado do teste de resistência de aterramento não inclui a resistência de aterramento auxiliar, inclusive a resistência do fio de teste da porta E.

Terminal de resistência de aterramento aplicadas: portas E, P e C.

Portas de tensão aplicadas: Porta V, E.

O cabo de teste correspondente às portas E, P e C.

Hastes de aterramento auxiliares: 2pc, respectivamente conectados às portas P e C.

1. Exibir 3 POLOS na parte superior da tela.

2. Teste de tensão de aterramento:

Pressione o botão para selecionar a medição da tensão de aterramento, o objeto de aterramento usa o fio (CAB0) vermelho para se conectar à porta V, o cinzel de aço auxiliar usa o fio verde para se conectar à porta E (Atenção! não conecte o fio de teste para os outros terminais de teste) e, em seguida, conecte o ponto testado, o LCD exibirá o valor medido da tensão de aterramento.

NOTA: não é necessário pressionar a tecla de TESTE para medir a tensão de aterramento.

Confirme se a tensão de aterramento $\leq 10V$, se a tensão for maior que 10 V, pode causar um resultado errado. Se acontecer, desligue o dispositivo aplicado ao objeto de aterramento testado para diminuir a tensão de aterramento e, em seguida, teste a resistência de aterramento novamente.

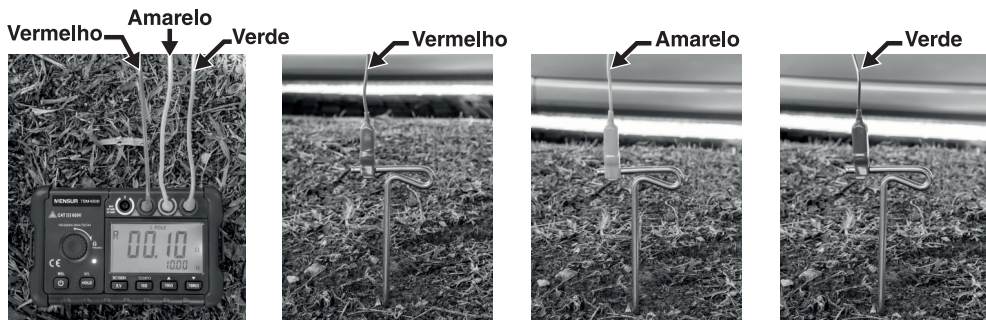
3. Entrada de aterramento e fiação da haste de aterramento auxiliar

Partindo do objeto de aterramento a ser medido, alinhe a haste de aterramento auxiliar para a porta P e a outra haste de aterramento auxiliar para a porta C em linha reta e conduza-as profundamente na terra. A partir das portas E, P e C do instrumento, conecte o fio de teste verde, amarelo, vermelho na ordem do objeto de aterramento a ser medido, haste de aterramento auxiliar P e haste de aterramento auxiliar C.

4. Teste de resistência de aterramento

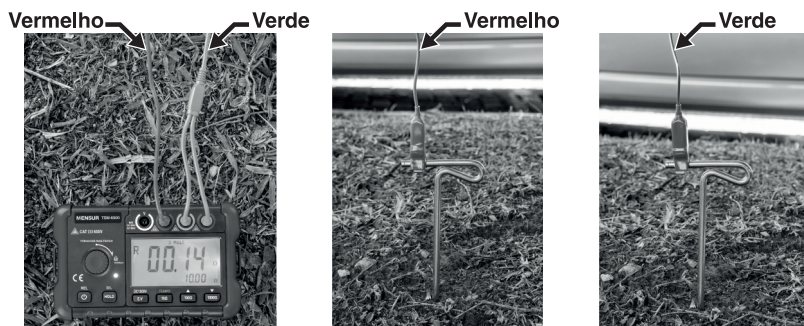
Pressione 10 Ω /100 Ω /1000 Ω para selecionar a medição da escala de resistência de aterramento e pressione a tecla Test. A tela exibe "- - -" durante o teste. Após a conclusão do teste, a tela exibe o valor RE da resistência de aterramento.

NOTA: para evitar a influência da resistência entre fios nos resultados da medição, faça um curto-circuito no fio E\PC três antes da medição, para medir a resistência do fio e pressione o botão REL para medição do valor relativo, de modo a eliminar a influência da resistência entre fios nos resultados da medição.



5. Método de medição simples de 2 polos (medição com a linha de teste simples fornecida):

Esse método pode ser usado quando não for conveniente usar o prego de aterramento auxiliar. Faça um eletrodo usando um objeto exposto com baixa resistência de aterramento, como pia de metal, tubulação de água, aterramento público da linha de fornecimento de energia, terminal de aterramento do edifício, todos podem usar o método do tipo 2 fios (terminal E e P&C).



NOTA:

Se a resistência de aterramento auxiliar for muito grande, o valor de exibição pode causar erro. Tenha cuidado ao colocar a haste de aterramento auxiliar P e C em um local com muita umidade e certifique-se de que todas as peças de conexão estejam totalmente em contato.

Se tiver de fazer o teste em um local seco ou com muitas pedras pequenas e areia, borrife água na parte de entrada do solo da haste de aterramento auxiliar para mantê-la totalmente molhada.

Ao testar em concreto, coloque a haste de aterramento auxiliar na horizontal e mergulhe-a em água ou coloque-a na haste de aterramento auxiliar com um pano úmido ou outro para teste.

⚠ CUIDADO/ATENÇÃO: se aparecer uma ⚠ advertência, não realize a medição. Uma tensão superior a 20V é aplicada à porta do instrumento.

MANUTENÇÃO E LIMPEZA

Limpeza geral

- Limpe regularmente o revestimento externo do instrumento com um pano úmido e um produto de suave, não use abrasivos nem solventes;
- Retire a bateria quando ela não for usada por um longo período;
- A sujeira ou a umidade no terminal de entrada de fiação pode afetar a leitura.

Limpeza da porta

- Desligue o instrumento e remova todos os cabos de teste;
- Limpe a sujeira na porta de fiação;
- Limpe cada porta de fiação com um cotonete novo, embebido em álcool.

Substituindo a bateria

Esse instrumento usa oito baterias alcalinas LR6 (AA).

NOTA: para evitar choques elétricos ou ferimentos pessoais:

- Remova o fio de teste do instrumento antes de abrir a tampa da bateria;
- Aperte os parafusos da tampa da bateria antes de usar o instrumento.

CUIDADO/ATENÇÃO:

Baterias velhas e novas não podem ser misturadas.

Preste atenção na direção da bateria durante a instalação. Ela deve ser instalada de acordo com a direção de polaridade marcada na caixa da bateria.

Retire a bateria quando não for usada por um longo tempo.

1. Desligue o instrumento e desconecte o fio de teste;
2. Remova a tampa da bateria com uma chave de fenda reta girando a tampa do parafuso 1/4 no sentido anti-horário na tampa da bateria;
3. Substitua a bateria e instale a tampa da bateria. Gire o parafuso 1/4 do círculo no sentido horário para apertar a tampa da bateria.
4. Descarte as baterias usadas de acordo com as normas locais.

CARACTERÍSTICA GERAL

Display	2.000 contagens, luz de fundo (branca)
Temperatura e umidade de operação	0~40°C, umidade relativa ≤85% (sem condensação)
Temperatura de armazenamento e alcance de umidade	-20°C~60 °C, umidade relativa ≤90% (sem condensação)
Exatidão de temperatura e umidade	23±5°C, umidade relativa ≤75% (sem condensação)
Condição ambiente para operação	Operação em ambientes internos e externos (não à prova d'água), em uma altitude de 0~2.000 metros
Indicador de excesso de alcance	Tensão: OL; Resistência de aterramento: >1999 Ω />999 Ω
Alimentação	8 pilhas alcalinas de 1,5 V (LR6)
Bateria fraca	Exibe símbolo de bateria fraca
Desligamento automático	O valor padrão é 10 minutos, se não houver operação, e pode ser ajustado.
Medição	178 mm (C) × 110 mm (L) × 59 mm (P)
Peso	Cerca de 600 g
Período de calibração	Um ano

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Segurança e conformidade

Proteção contra sobrecarga	Entre a função de tensão da porta E-V: AC1000V/DC1500V 10 segundos
Obedece as normas	IEC61010-1 (Cat > 600 V, Grau de Poluição II) IEC61557-1,5 (requisitos de segurança eletrônica para sistemas de distribuição de baixa tensão abaixo de 1000V CA e 1500V CC)
Compatibilidade eletromagnética	Está em conformidade com IEC61326-1, Grupo 1, Classe B
Proteção contra surtos	6kV (conforme IEC61010.1-2001)
Padrão de qualidade	Desenvovido, projeto e fabrico de acordo com a ISO 9001

ESPECIFICAÇÕES DE EXATIDÃO

Os limites de erro são dados como: $\pm$ (% da leitura + número de dígitos menos significativos). Observação: "número de dígitos menos significativos" significa os dígitos aumentados ou diminuídos em dígitos menos significativos.

NOTA: temperatura ambiente: $23 \pm 5^\circ\text{C}$; Umidade ambiente: 45~75% UR.

Tensão de aterramento (E.V)

Escala	Resolução	Frequência	Exatidão
0V~1000V	1V	45~1000Hz seno	$\pm(2\%+5)$
Resistência de entrada: cerca de 10M Ω ; Alcance de medição: cerca de 3 vezes/segundo; Sobrecarga máxima: AC1000Vrms			

Tensão DC (1500V)

Escala	Resolução	Exatidão
0V~ $\pm 1500\text{V}$	1V	$\pm(1\%+5)$

Resistência de aterramento RE

Escala	Medição	Resolução	Exatidão
10 Ω	0,10 Ω ~9,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2\%+10)$
100 Ω	0,0 Ω ~99,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(2,0\%+3)$
1000 Ω	0 Ω ~999 Ω	1 Ω	

ACOMPANHA O PRODUTO

- Dois fios de teste 1,6m (vermelho e preto);
- Um fio de teste 5m (verde);
- Um fio de teste 10m (amarelo);
- Um fio de teste 15m (vermelho);
- Duas hastes de aterramento auxiliar;
- Um saco de transporte;
- Uma corda de mão;
- Um manual.

TERMOS DE GARANTIA

A MENSUR, assume a responsabilidade sobre eventuais vícios e defeitos de material e/ou fabricação e garante a qualidade de seus produtos e componentes, oferecendo para o Terrômetro Digital Mensur TSM-6500, garantia de 12 meses, já incluso os 90 dias previstos em lei (Art. 26 do CDC). O Prazo de Garantia inicia a partir da data de emissão da nota fiscal de compra do consumidor.

A garantia limita-se à substituição das peças que apresentarem vício e ou defeito de fabricação, bem como os custos de mão de obra para execução dos serviços necessários para o reparo do produto. As despesas provenientes de transporte para encaminhar o instrumento até o posto de serviço autorizado mais próximo são de inteira responsabilidade do proprietário do produto.

A MENSUR isenta-se de responsabilidades por eventuais paralisações do instrumento, respondendo apenas pelo reparo, deixando-o em perfeitas condições de uso, desde que constatados defeitos/vício de fabricação.

A garantia não cobre mau uso, desgaste natural, uso indevido, danos resultantes do uso inadequado do instrumento de medição, adaptações de peças ou uso de acessórios não originais, esforço excessivo, uso em escala incorreta, reparos ou consertos executados em oficinas ou por pessoas não autorizadas e não qualificadas, utilização de produtos químicos impróprios para limpeza e/ou manutenção, e exposição a condições climáticas extremas. Também estão descobertos arranhões, fissuras ou qualquer outro dano causado à superfície do produto em razão de movimentação, transporte e/ou estocagem.

A garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

O termo de garantia só será válido para produtos acompanhados da nota fiscal original de compra do produto e do formulário abaixo devidamente preenchido. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse:

www.mensur.ind.br
e-mail: sac@mensur.ind.br
Telefone: 55 41 2109-8326

Modelo:	Nº Série:	Tensão:
Nome do proprietário:		
Endereço:		
Cidade:	UF:	CEP:
Telefone:	E-mail:	
Revendedor:	Telefone:	
Nº Nota Fiscal:	Data da venda:	
Carimbo do revendedor:		

MENSUR

Fabricado na China
Importado e distribuído por:
FNCL CNPJ 76.639.285/0001-77
Atendimento ao cliente:
(41) 2109-8005



09/2024