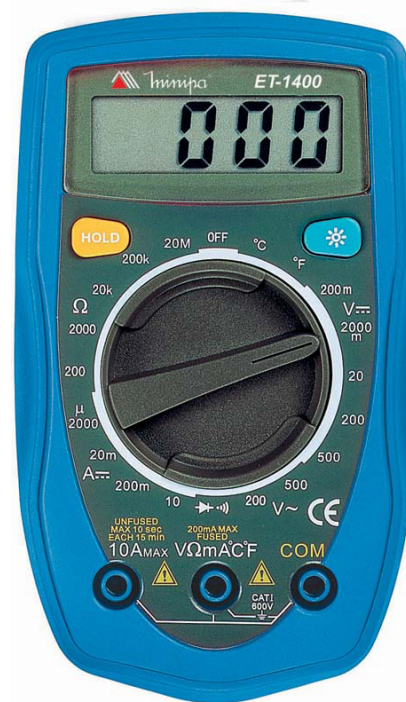


MULTÍMETRO DIGITAL ET-1400

CARACTERÍSTICAS

- Display: 3 1/2 Dígitos, 2000 Contagens e Iluminação de Fundo;
- Taxa de Amostragem: 2 ~ 3 vezes/segundo;
- Indicação de Polaridade: Automática;
- Indicação de Sobrefaixa: "OL" é mostrado;
- Indicação de Bateria Fraca: Indicação "⎓" é mostrada quando a tensão da bateria cair abaixo da tensão de operação;
- Mudança de Faixa: Manual;
- Data Hold;
- Coeficiente de Temperatura: 0.1 x (Precisão Especificada)/1°C;
- Temperatura de Operação: 0°C a 40°C, (32°F a 104°F);
- Temperatura de Armazenamento: -10°C a 50°C, (14°F a 122°F);
- Umidade Relativa: < 75% a 0°C ~ 30°C, < 50% a 31°C ~ 40°C;
- Altitude de Operação: 2000m;
- Altitude de Armazenamento: 10000m;
- Ambiente para Especificação de Precisão: 23°C ±5°C, RH < 75%;
- Alimentação: 1 x 9V (NEDA 1604, 6F22 ou 006P);
- Dimensões: 130(A) x 73,5(L) x 35(P)mm;
- Peso: Aprox. 156g (incluindo bateria);
- Garantia: É válido pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 (doze) meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.



APLICAÇÕES

Este instrumento pode ser usado na medida de sinais de Tensão e Corrente em circuitos monofásicos de baixa potência como residências, e equipamentos como eletrodomésticos e eletrônicos. É um instrumento ideal para hobbystas e útil para estudantes em testes de pequenos circuitos. Pode efetuar medidas de tensão e corrente, testar diodos, continuidade de cabos e fios, além de medir resistência de componentes. A função de temperatura permite avaliar a temperatura de peças, ambientes e outros objetos não energizados.

SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com a norma IEC1010-1, Categoria I 600V, Categoria II 300V de Sobretensão e certificação CE.

Como determinado pela norma de segurança NR-10, utilize sempre equipamentos de proteção individual.

GERAL

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

www.minipa.com.br

MINIPA DO BRASIL LTDA.

Matriz: Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero - 04186-100

São Paulo - SP - Tel: +55 11 5078-1850

Filial: Av. Santos Dumont, 4401 - Z. Ind. Norte - 89219-730

Joinville - SC - Tel: +55 47 3467-8444

Filial: Rua Morro da Graça, 371 - Jd. Montanhês - 30730-670
Belo Horizonte - MG - Tel: +55 31 2519-4550

TENSÃO DC

- Faixa: 200mV, 2000mV, 20V, 200V, 500 V
- Precisão: 200mV ~ 200V $\pm(0.5\%+2D)$
500V $\pm(0.8\%+2D)$
- Resolução: 0.1mV, 1mV, 0.01V, 0.1V, 1V
- Impedância de Entrada: 10M Ω
- Proteção de Sobrecarga: 200mV: 250V DC/AC
Outras: 500V DC/AC

TENSÃO AC

- Faixa: 200V, 500V
- Precisão: $\pm(1.2\%+10D)$
- Resolução: 0.1V, 1V
- Resposta em Frequência: 40Hz a 400Hz.
- Mostra o valor eficaz de um sinal senoidal (resposta do valor médio).
- Impedância de Entrada: 5M Ω
- Proteção de Sobrecarga: 500V DC/AC RMS.

RESISTÊNCIA

- Faixas: 200 Ω , 2000 Ω , 20k Ω , 200k Ω , 20M Ω
- Precisão: 200 Ω $\pm(0.8\%+5D)$
2000 Ω ~ 200k Ω $\pm(0.8\%+2D)$
20M Ω $\pm(1.0\%+5D)$
- Resolução: 0,1 Ω , 1 Ω , 0.01k Ω , 0.1k Ω , 0.01M Ω
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS

TESTE DE CONTINUIDADE

- Faixa: Buzina
- Descrição: A buzina toca se a resistência for menor que aprox. 70 Ω
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS

TESTE DE DIODO

- Faixa: Diodo
- Mostra a queda de tensão aproximada: 0,5V ~ 0,8V
- Resolução: 1mV
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS

CORRENTE DC

- Faixa: 2000 μ A, 20mA, 200mA, 10A
- Precisão: 2000 μ A ~ 20mA $\pm(1.0\%+2D)$
200mA $\pm(1.2\%+2D)$
10A $\pm(2.0\%+5D)$
- Resolução: 1 μ A, 0.01mA, 0.1mA, 0.01A
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de Ação Rápida 0.3A/250V para a Entrada μ A e mA. A faixa 10A não possui fusível. Faixa de 10A medida contínua <10seg e intervalo maior que 15min.

TEMPERATURA

- Faixas: -40°C ~ 150°C, 150°C ~ 1000°C
-40°F ~ 302°F, 302°F ~ 1832°F
- Precisão: -40°C ~ 150°C $\pm(1.0\%+3D)$
150°C ~ 1000°C $\pm(1.5\%+15D)$
-40°F ~ 302°F $\pm(1.0\%+4D)$
302°F ~ 1832°F $\pm(1.5\%+15D)$
- Resolução: 1°C/1°F
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC RMS

ACESSÓRIOS

1. Manual de Instruções
2. Pontas de prova (par)
3. Bateria
4. Termopar tipo K

ACESSÓRIOS OPCIONAIS/REPOSIÇÃO

Entre em contato conosco para obter peças de substituição e acessórios opcionais para seu instrumento de medição.

Utilize sempre acessórios originais Minipa.

1. Ponta de prova MTL-01
2. Cabos de conexão MTL-22 e MTL-23
3. Garra de Corrente AC 265
4. Termopares MTK-01, MTK-13, MTK-14, MTK-15, MTK-16 (necessário adaptador MAK-2)
5. Termopar MTK-02
6. Certificado de calibração



*Especificações sujeitas a alterações sem prévio aviso. Imagens meramente ilustrativas.

www.minipa.com.br

MINIPA DO BRASIL LTDA.

Matriz: Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero - 04186-100

São Paulo - SP - Tel: +55 11 5078-1850

Filial: Rua Morro da Graça, 371 - Jd. Montanhês - 30730-670 Filial: Av. Santos Dumont, 4401 - Z. Ind. Norte - 89219-730

Belo Horizonte - MG - Tel: +55 31 2519-4550

Joinville - SC - Tel: +55 47 3467-8444

ET-1400



Imagem meramente ilustrativa. / Only illustrative image. / Imagem meramente ilustrativa.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital ET-1400 (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um instrumento de medida portátil de 3 1/2 dígitos com operações estáveis, design elegante e altamente confiável. O instrumento pode medir tensão AC/DC, corrente DC, resistência, testes de diodo e continuidade. É um instrumento ideal para manutenção.

2. ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique se os itens estão faltando ou danificados:

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1. Manual de Instruções | 1 unidade |
| 2. Pontas de prova | 1 unidade |
| 3. Termopar tipo K | 1 unidade |
| 4. Holster | 1 unidade |

3. SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT I 600V, CAT II 300V e dupla isolamento.

Conforme a IEC61010 a Categoria de Instalação de Sobretensão:

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I

Nível de sinal, equipamento ou parte de equipamento especial, telecomunicações, eletrônica, etc., com transientes de sobretensão menores que na CAT II.

Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

Nível local, tomadas, equipamentos portáteis e consumidores de energia fornecida por uma instalação fixa. Incluem aparelhos domésticos, de escritório e laboratoriais.

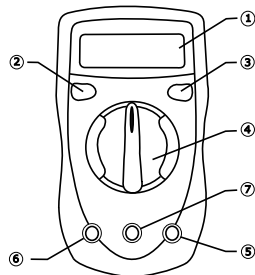
- Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

- Obedeça sempre as normas de segurança. Quando utilizar o instrumento em ambientes perigosos sempre utilize os equipamentos de proteção individual para prevenção de acidentes provenientes de arcos ou choques elétricos.
- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize se estiver danificado ou o gabinete estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico.
- Inspeção as pontas de prova contra danos na isolamento ou metais expostos.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria aparecer. Antes de substituí-las, remova o equipamento de qualquer circuito que esteja energizado.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos.
- Tenha cuidado ao utilizar o instrumento em circuitos alimentados com tensão acima de 30Vrms AC, 42V pico ou 60V DC, devido ao risco de choques elétricos.

4. SÍMBOLOS ELÉTRICOS

	Bateria Fraca		Terra (Aterramento)
	Corrente Alternada		Corrente Contínua
	Teste de Continuidade		Sinal Sonoro
	Dupla isolamento		Diodo
	Advertência		Conformidade Europeia
	Cautela! Risco de Choque Elétrico		

5. DESCRIÇÃO DO PRODUTO



- Display LCD;
- Tecla HOLD;
- Tecla de Iluminação do Display;
- Chave Rotativa;
- Terminal de Entrada COM;
- Terminal de Entrada 10A;
- Terminal de Entrada VΩmA°C°F;

6. OPERAÇÃO

A. Medidas de Tensão DC e AC



Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir

tensões maiores que 500V, embora a leitura possa ser obtida.

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩmA°C°F;
- Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada V $\overline{\sim}$ para tensão DC e V $\sim$ para tensão AC;
- Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display (para medidas AC ele será corresponde ao valor eficaz para onda senoidal, resposta ao valor médio).

Nota

- Se o valor da tensão a ser medida for desconhecido, utilize a maior faixa de medida (500V) e reduza passo a passo até que a leitura satisfatória seja obtida.
- O display mostra OL para indicar sobrefaixa, sendo necessário selecionar uma faixa maior para obter uma leitura correta.
- Quando a medida de tensão DC/AC for completada, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

B. 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 60V. Se o fusível queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Quando as pontas de prova estiverem conectadas aos terminais de corrente, não coloque-as em paralelo com nenhum circuito.

- Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão;
- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩmA°C°F ou 10A;
- Posicione a chave rotativa na faixa de medida A $\overline{\sim}$;
- Interrompa o caminho da corrente a ser testada. Conecte a ponta de prova preta no lado negativo e a ponta de prova vermelha no lado positivo do local interrompido;
- Ligue a alimentação do circuito. O valor medido é mostrado no display.

Nota

- Para propósitos de segurança, o tempo de cada medida de corrente alta deve ser menor que 10 segundos e o intervalo de tempo entre duas medidas deve ser maior que 15 minutos.
- Se o valor da corrente a ser medida é desconhecida, utilize a maior faixa de medida (10A) e reduza passo a passo até obter uma leitura satisfatória.
- Quando a medida de corrente for completada, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

C. Medidas de Resistência, Continuidade e Diodo



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.

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩmA°C°F;
 - Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada Ω para resistência e em $\rightarrow$ para continuidade ou diodo;
 - Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido:
- Resistência: O valor medido será mostrado no display;
 - Teste de Diodos: O valor da queda de tensão direta de qualquer dispositivo semicondutor será mostrada no display colocando-se a ponta de prova vermelha no ânodo e a ponta de prova preta no cátodo do componente;
 - Teste de Continuidade: Um sinal sonoro será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente 70Ω.

Nota

- As pontas de prova podem adicionar 0,1Ω a 0,3Ω de erro nas medidas de resistência.
- Para medidas de resistência alta (>1MΩ), é normal que o instrumento leve vários segundos para obter uma leitura estável.
- Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0,5V a 0,8V.
- O LCD mostrará OL para indicar que o circuito ou diodo em teste está aberto ou, somente para o diodo, com polaridade invertida.
- Quando a medida de resistência, diodo ou continuidade for completada, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

D. Medidas de Temperatura



Advertência

Para evitar riscos pessoais e danos ao instrumento, não tente inserir tensões maiores que 60V DC ou 30V AC RMS.

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal VΩmA°C°F;
- Posicione a chave rotativa em °C ou °F;
- Coloque a ponta de prova de temperatura em contato com o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display.

Nota

- O instrumento mostra automaticamente a temperatura dentro dele quando não existir conexão da ponta de prova de temperatura.
- Quando a medida de temperatura for completada, desfaça a conexão entre a ponta de prova e o circuito em teste e remova a ponta de prova dos terminais do instrumento.

E. Funcionamento dos Botões

Tecla HOLD

Pressione HOLD uma vez para entrar no modo HOLD e congelar uma leitura no LCD, "H" será mostrado no display. Pressione a tecla novamente para sair desse modo.

Tecla AZUL

Pressione a tecla AZUL uma vez para acender a iluminação do display e aperte novamente para apagá-la. A iluminação não apaga automaticamente.

7. ESPECIFICAÇÃO

A. Especificação Geral

- **Display:** LCD de 3 1/2 dígitos 2000 contagens;
- **Taxa de Amostragem:** 2~3 vezes/segundo;
- **Temperatura:**
 - Operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F);
 - Armazenamento: -10°C a 50°C (14°F a 122°F);
- **Umidade Relativa:** ≤75% a 0°C~30°C, ≤50% a 31°C~40°C;
- **Altitude:** Operação: 2000m; Armazenamento: 10000m;
- **Tipo de Alimentação:** 1 x 9V (NEDA1604 ou 6F22 ou 006P);
- **Indicação de Bateria Fraca:**
- **Indicação de Polaridade:** Automática;
- **Indicação de Sobrefaixa:** OL;
- **Mudança de Faixa:** Manual;
- **Segurança/Conformidade:** IEC61010 Sobreensão CAT I 600V, CAT II 300V e Dupla Isolação;
- **Dimensões:** 130(A) x 73,5(L) x 35(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 156g (incluindo bateria).

B. Especificação Elétrica

Precisão: Precisão é ±(% leitura + número de dígitos) ou especificado de outra maneira, para 23°C±5°C e umidade relativa <75%. Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida. O ciclo de calibração recomendado é de 1 ano.

Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
200mV	0,1mV	±(0,5%+2D)	250V DC ou AC RMS
2000mV	1mV		500V DC ou AC RMS
20V	10mV		
200V	100mV		
500V	1V	±(0,8%+2D)	

Observações:

- Impedância de Entrada: 10MΩ.

Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
200V	100mV	±(1,2%+10D)	500V DC ou AC RMS
500V	1V		

Observações:

- Impedância de Entrada: 5MΩ;
- Mostra o valor eficaz de um sinal senoidal (resposta do valor médio);
- Resposta em frequência: 40Hz a 400Hz.

Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
2000μA	1μA	±(1,0%+2D)	Fusível de ação rápida 0,315A/250V (5x20mm)
20mA	0,01mA		
200mA	0,1mA	±(1,2%+2D)	
10A	0,01A	±(2,0%+5D)	Sem fusível

Observações:

- Faixa de 10A: Medida contínua ≤ 10 segundos e intervalo maior que 15 minutos.

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
200Ω	0,1Ω	±(0,8%+5D)	250V DC ou AC RMS
2000Ω	1Ω	±(0,8%+2D)	
20kΩ	0,01kΩ		
200kΩ	0,1kΩ		
20MΩ	0,01MΩ	±(1,0%+5D)	

Teste de Diodo e Continuidade

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
Diodo	1mV	Mostra a queda de tensão direta aproximada: 0,5V ~ 0,8V	250V DC ou AC RMS
Continuidade	1Ω	Sinal sonoro para < 70Ω	

Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
-40°C ~ 150°C	1°C	±(1,0%+3D)	250V DC ou AC RMS
150°C ~ 1000°C		±(1,5%+15D)	
-40°F ~ 302°F	1°F	±(1,0%+4D)	
302°F ~ 1832°F		±(1,5%+15D)	

8. MANUTENÇÃO

⚠ Advertência

Não tente reparar seu instrumento a não ser que seja qualificado e tenha as informações relevantes de calibração, manutenção e serviço. Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não molhe o instrumento internamente.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com um pano úmido e detergente. Não use produtos abrasivos ou solventes.
- Desligue o instrumento quando não estiver em uso.
- Retire as baterias quando o instrumento não for usado por um longo período.
- Não utilize o instrumento em ambientes úmidos, com

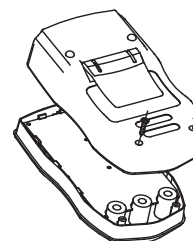
temperaturas elevadas, explosivos, inflamáveis e com forte campo magnético.

B. Troca de Bateria

⚠ Advertência

Para evitar falsas leituras que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

- Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada;
- Remova os parafusos do gabinete inferior e separe o gabinete inferior do frontal;
- Remova a bateria de seu compartimento;
- Coloque uma nova bateria de 9V (NEDA1604, 6F22 ou 006P);
- Encaixe o gabinete inferior ao frontal e reinstale os parafusos.



C. Troca de Fusível

⚠ Advertência

Para evitar choque elétrico ou arcos, ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize somente fusíveis especificados de acordo com o seguinte procedimento.

- Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada;
- Remova os parafusos do gabinete inferior, separe o gabinete inferior do frontal;
- Remova o fusível soltando uma das pontas cuidadosamente, então retire o fusível do soquete;
- Instale somente fusível de especificação e tipo idêntico ao original e assegure que o fusível fique fixo firmemente no soquete. Fusível 0,315A/ 250V, tipo ação rápida, 5x20mm;
- Encaixe o gabinete inferior no frontal e reinstale os parafusos.

A troca de fusíveis é raramente necessária. A queima de um fusível é sempre resultado de uma operação inadequada.

9. GARANTIA

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

CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº	MODELO ET-1400
-----------------	-----------------------

- Este certificado é válido 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.
- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
 - O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 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.
- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- O cadastramento do termo de garantia deve ser feito pelo e-mail: garantias@minipa.com.br.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original. Para consultar as Assitências Técnicas Autorizadas acesse: <http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 07

Data Emissão: 17/02/2021



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

DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS