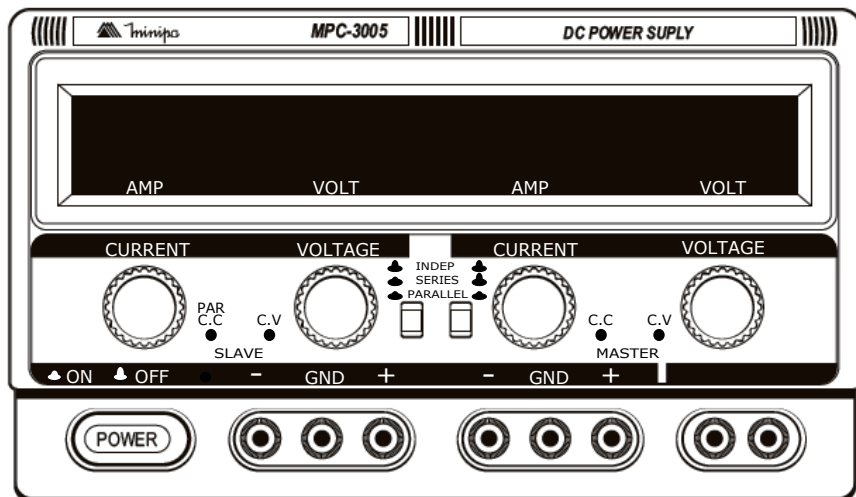


# **FONTE DE ALIMENTAÇÃO DC REGULADA**

## **Regulated DC Power Supply**

### **Fuente de Alimentación DC Regulada**

#### **MPC-3003 / MPC-3005**



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



# **MANUAL DE INSTRUÇÕES**

## **Instructions Manual**

### **Manual de Instrucciones**




## SUMÁRIO

1) NOTAS DE SEGURANÇA.....	2
A. Símbolos e Termos de Segurança.....	2
2) ACESSÓRIOS.....	2
3) INTRODUÇÃO.....	3
4) DESCRIÇÃO DOS PAINÉIS.....	4
A. Painel Frontal.....	4
B. Painel Traseiro.....	5
5) OPERAÇÃO.....	6
A. Precauções.....	6
B. Configurações de Modo de Conexão.....	6
C. Ajuste da Corrente Limite.....	7
D. Característica Tensão Constante / Corrente Constante.....	7
E. Modo de Operação Simples.....	8
F. Modo de Operação Paralelo.....	9
G. Modo de Operação Série.....	10
H. Modo de Operação Simétrica.....	11
6) ESPECIFICAÇÕES.....	12
A. Especificações Gerais.....	12
B. Especificações Elétricas.....	12
7) MANUTENÇÃO.....	14
A. Troca de Fusível.....	14
B. Seleção da Tensão de Alimentação.....	14
C. Limpeza.....	14
8) GARANTIA.....	15

## 1) NOTAS DE SEGURANÇA

- Leia atentamente as informações deste Manual de Instruções antes de utilizar o equipamento.
- Nunca utilize o equipamento em condições anormais (atmosferas explosivas, gases inflamáveis, fumaça, vapor ou poeira), com os cabos de conexão sem isolamento ou quebrados ou com o equipamento aberto.
- Durante os trabalhos, não toque em fios sem isolamento, conectores ou em qualquer outra parte viva do circuito elétrico. Em caso de dúvida, verifique as tensões do circuito antes de tocá-los.
- Não conecte nenhuma carga antes de ligar a fonte, assim como tenha certeza de desconectar todas as cargas antes de desligá-la.
- Ao utilizar cargas indutivas varie a corrente ou a tensão lentamente e NUNCA desligue ou ligue o equipamento com a carga indutiva conectada.
- Tome extremo cuidado ao trabalhar com circuitos elétricos que apresentem tensões acima de 30V DC ou 24V AC, principalmente em circuitos de alta potência, pois os acidentes nestes casos podem ser fatais.
- Nunca ultrapasse os limites especificados do equipamento.
- Não introduza nenhuma tensão externa aos terminais de saída para evitar danos ao equipamento.
- Os reparos, as trocas de peças e as calibrações devem ser executadas apenas por pessoas qualificadas. Excetuando-se a troca de fusível e a seleção da tensão de alimentação do equipamento.
- Caso o equipamento seja usado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo equipamento pode ser prejudicada.
- Não use o equipamento em locais sujeitos à vibrações severas ou com fortes campos magnéticos, como próximo de motores.
- Não coloque objetos sobre o gabinete, principalmente que contenham líquidos.
- Não obstrua as aberturas de ventilação ou insira objetos nas mesmas.
- Evite utilizar o equipamento em locais extremamente quentes ou frios e, principalmente não use o equipamento imediatamente após trazê-lo de um local frio. Aguarde um tempo até a estabilização térmica. Similarmente não mova o equipamento de um local quente para outro muito frio, devido ao problema de condensação interna.

### A. Símbolos e Termos de Segurança

	Cautela (refira aos documentos que acompanham as informações relacionadas a segurança).
	Terminal do condutor de proteção.
	Superfície quente.
<b>CAUTELA</b>	Usado para indicar os procedimentos de operação ou manutenção corretos de maneira a evitar danos ou destruição do equipamento ou outras propriedades.
<b>ADVERTÊNCIA</b>	Chama a atenção para perigos potenciais que requerem procedimentos e práticas corretas de maneira a evitar ferimentos pessoais.

## 2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique se os seguintes itens estão em falta ou com danos:

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Cabo de Alimentação	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

### 3) INTRODUÇÃO

Estas fontes de alimentação DC reguladas da Minipa foram projetadas visando suprir as necessidades mais frequentes de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, escolas, centros de manutenção e linhas de produção. A fonte MPC-3003 é uma fonte com duas saídas variáveis até 3A e a MPC-3005 é uma fonte com duas saídas variáveis até 5A, ambas com uma saída especial de 5V fixa.

**Dentre as características destas fontes, pode-se destacar:**

- Alta estabilidade e baixo ripple;
- Display de fácil leitura para apresentação simultânea da tensão e corrente de saída;
- Ajuste da tensão e da corrente através de potenciômetros de precisão;
- Configuração dos modos série e paralelo através do painel frontal (SERIES / INDEP / PARALLEL);
- Possibilidade de operação contínua mesmo nas condições de máxima carga;
- Resfriamento com ventilação forçada;
- Circuito de proteção de sobrecarga.

#### **Tabela Comparativa**

<b>Características</b>	<b>MPC-3003</b>	<b>MPC-3005</b>
Saída Variável Tensão	0 ~ 30V	0 ~ 30V
Saída Variável Corrente	0 ~ 3A	0 ~ 5A
Saída Fixa	3A /5V	3A /5V
Consumo Máximo	380W	580W
Dimensões (A x L x P)	165 x 265 x 360mm	165 x 265 x 360mm
Peso Aproximado (kg)	10	11

#### 4) DESCRIÇÃO DOS PAINÉIS

##### A. Painel Frontal

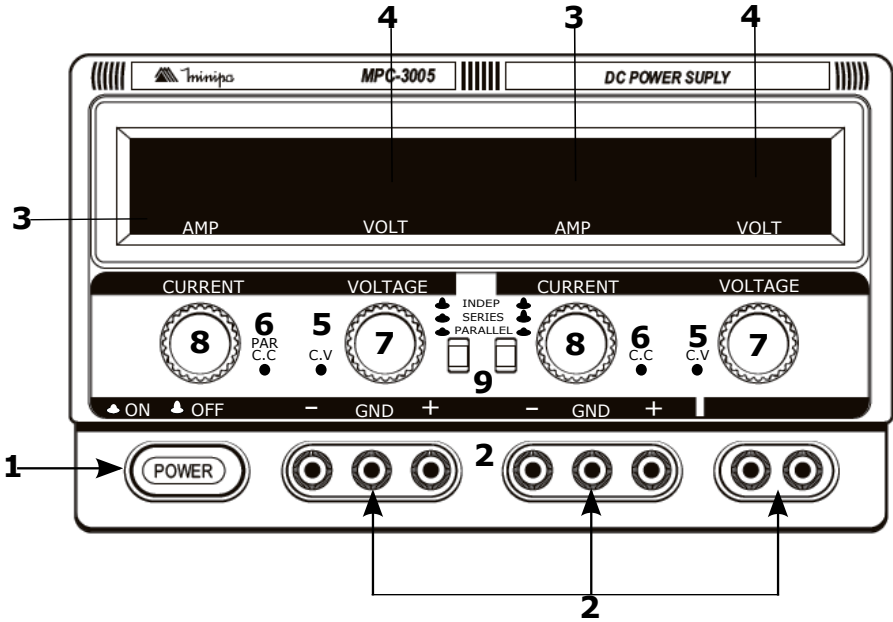


Figura 1 – Painel Frontal Fontes MPC-3003 e MPC-3005

1. Tecla Liga / Desliga.
2. Terminais Terra (Ground), Saída Negativa e Positiva.
3. Displays Indicadores da Corrente de Saída.
4. Displays Indicadores da Tensão de Saída.
5. Indicador do Modo de Operação Tensão Constante (C.V.).
6. Indicador do Modo de Operação Corrente Constante (C.C.).
7. Controle para Ajuste da Tensão de Saída.
8. Controle para Ajuste da Corrente de Saída.
9. Chaves de Seleção do Modo de Conexão Série / Paralelo.

## B. Painel Traseiro

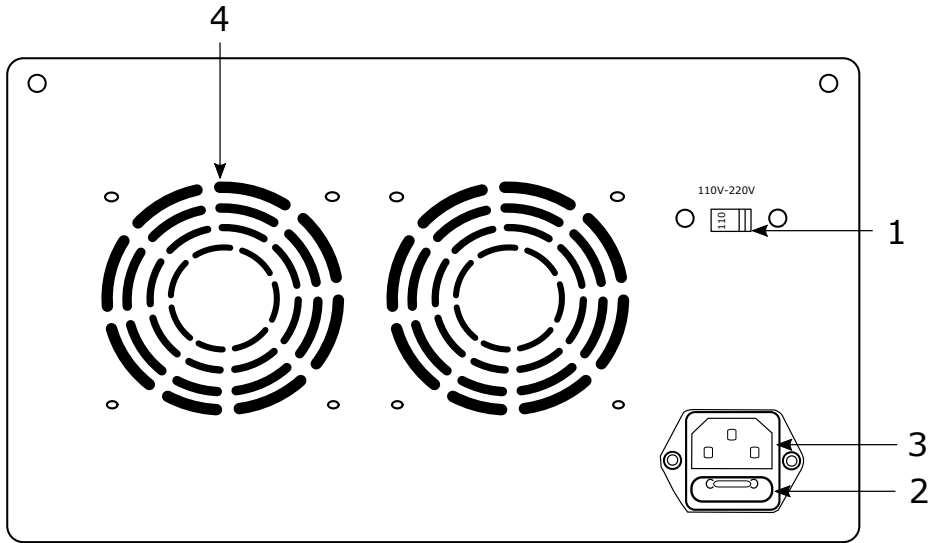


Figura 2 – Painel Traseiro Fontes MPC-3003 e MPC-3005

1. Chave Seletora da Tensão de Alimentação.
2. Porta Fusível.
3. Soquete de Entrada para o Cabo de Alimentação.
4. Abertura para Ventilação.

## 5) OPERAÇÃO

### A. Precauções

1. A tensão de entrada de alimentação AC dos equipamentos devem estar dentro da faixa (110V RMS  $\pm$  10% - 220V RMS  $\pm$  10%) 50/ 60Hz. Tome referência nas tabelas do item “Troca de Fusível”, pois para cada faixa de tensão de entrada corresponde uma especificação de fusível.
2. Para evitar possíveis choques elétricos quando em contato com a carcaça da fonte é recomendável que haja um terra efetivo no equipamento (3º pino no cabo de força, pino redondo), deverá ser conectado a um terra efetivo, não utilize o neutro da rede para este fim.
3. Evite utilizar os equipamentos em locais onde a temperatura ambiente seja superior a 40°C. O dissipador de calor localizado na parte interna traseira dos equipamentos devem estar localizados numa região que possibilite a radiação do calor, de fácil ventilação.

### B. Configurações de Modo de Conexão

A chave de Seleção do Modo de Conexão tem a função de alterar o modo de conexão entre as fontes de acordo com as suas associações (Series / Indep / Paralelo). As configurações dos Modos Independente, Série e Paralelo são ilustrados abaixo, respectivamente:

#### MODO INDEPENDENTE



#### MODO SÉRIE



#### MODO PARALELO



#### MODO INVÁLIDO

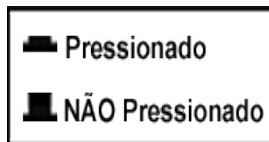


Figura 3 – Configurações de Conexão

### C. Ajuste da Corrente Limite

1. Determine a corrente máxima ainda segura para o dispositivo ou circuito a ser alimentado.
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação. Então conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte, e ligue-a.
3. Ajuste o controle VOLTAGE para uma tensão entre 0,5 e 5V.
4. Temporariamente curto-circuite os terminais (+) e (-) da fonte com os cabos de conexão.
5. Ajuste o controle CURRENT para obter o limite de corrente determinado anteriormente (item 1), através da leitura no display indicador de corrente.
6. O limite de corrente (proteção de sobrecarga) já está ajustado. Não altere mais o controle CURRENT após este passo.
7. Remova o curto-circuito entre os terminais (+) e (-) e ajuste a tensão desejada.
8. Conecte a fonte, agora ajustada, no dispositivo ou circuito a ser alimentado.

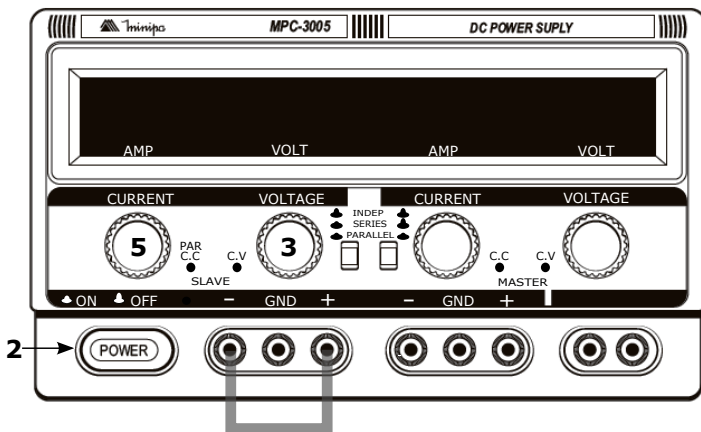


Figura 4 – Ajuste da Corrente Limite

### Notas:

Os procedimentos acima podem ser feitos individualmente para cada saída da fonte ajustável MPC-3003, assim como para a fonte MPC-3005.

Lembre-se de que quando a sua carga exigir uma corrente maior que o limite ajustado, a fonte começa a diminuir automaticamente a tensão fornecida, e mantém a corrente de limite ajustada (corrente constante, mostrada pelo indicador C.C.).

### D. Característica Tensão Constante / Corrente Constante

A característica de trabalho destes equipamentos é chamada de cruzamento automático de tensão constante / corrente constante (crossover). Isto permite uma transição contínua do modo corrente constante para tensão constante em resposta a variação da carga. A interseção dos modos tensão constante e corrente constante é chamada de ponto de cruzamento (crossover point). A Figura 5 mostra a relação entre o ponto de cruzamento e a carga.



Por exemplo, caso a carga seja tal que a fonte opere no modo tensão constante, então uma tensão de saída regulada é fornecida. Esta tensão de saída mantém-se constante com o aumento de carga, até o ponto em que o limite de corrente pré-ajustado seja alcançado. Neste ponto, a corrente torna-se constante e a tensão de saída começa a cair proporcionalmente ao aumento da carga. Este ponto é mostrado pelos indicadores C.V. e C.C..

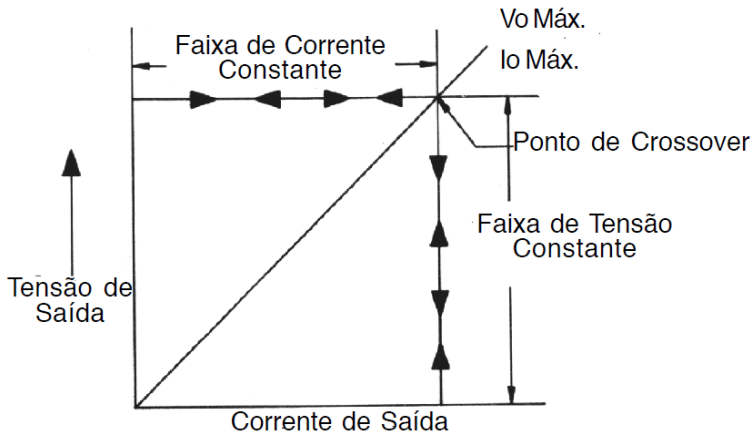


Figura 5 - Característica Tensão Constante / Corrente Constante

Similarmente, o cruzamento do modo corrente constante para tensão constante ocorre automaticamente com a diminuição da carga. Um bom exemplo disto pode ser a carga de uma bateria de 12V. Inicialmente, a tensão de circuito aberto da fonte pode ser ajustado para 13.8V. Uma bateria fraca se comportará como uma carga elevada e a fonte operará no modo corrente constante, que poderia estar ajustada por exemplo para 1A. Assim que a bateria carrega-se, e sua tensão aproxima-se dos 13.8V, a carga para a fonte diminui até o ponto onde não é mais necessário a corrente de 1A. Este é o ponto de cruzamento onde a fonte passará a operar no modo tensão constante, neste momento o indicador C.C. apaga e o indicador C.V. acende.

### E. Modo de Operação Simples

1. Seleccione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da seleccionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
3. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
4. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
5. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) para o valor desejado. Lembre-se de que a corrente máxima que a fonte pode fornecer é de aproximadamente 3A para MPC-3003 e 5A para MPC-3005.
6. Conecte a carga aos terminais de saída da fonte observando as polaridades (+) e (-), de acordo com a figura a seguir:

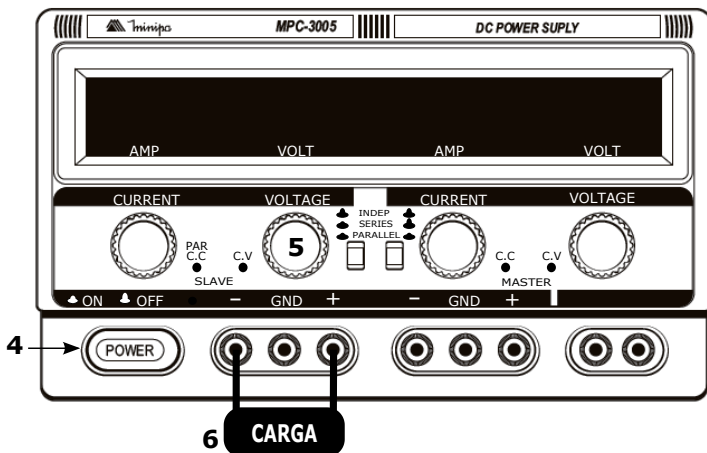


Figura 6 - Conexão das Fontes MPC-3003 e MPC-3005.

**Notas:**

Caso queira ajustar um valor limite da corrente diferente de 3A, em cada fonte, siga os procedimentos do item Ajuste da Corrente Limite. Os procedimentos acima podem ser feitos individualmente para cada uma das fontes ajustáveis.

**F. Modo de Operação Paralelo**

1. Selecione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
3. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
4. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
5. Selecione a chave de Seleção do Modo de Conexão "PARALLEL" para entrar no modo de conexão paralelo. Nesta condição de trabalho, pode-se conseguir a corrente máxima de aproximadamente 6A (MPC-3003) e 10A (MPC-3005) .
6. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) da fonte MASTER (CH2) para obter a tensão necessária para a aplicação. Lembre-se de que a corrente máxima que cada fonte pode fornecer é de aproximadamente 3A (MPC-3003) e 5A (MPC-3005).
7. Caso necessário ajuste o controle de corrente (CURRENT) da fonte MASTER (CH2) para obter um limite diferente.
8. Conecte a carga aos terminais de saída da fonte observando as polaridades (+) da fonte SLAVE (CH1) e (-) da fonte MASTER (CH2), de acordo com a figura 7.

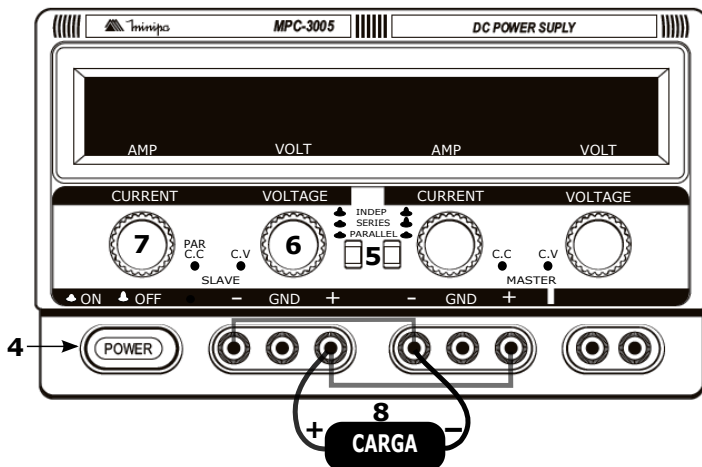


Figura 7 - Conexão Paralelo das Fontes MPC-3003 e MPC-3005.

### G. Modo de Operação Série

1. Selecione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
3. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
4. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
5. Selecione através da chave de Seleção do Modo de Conexão "SERIES" para entrar no modo de conexão série. Nesta condição de trabalho, pode-se conseguir a tensão máxima de aproximadamente 60V.
6. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) da fonte MASTER (CH2), e a tensão total de saída será a soma das leituras de tensão dos displays das duas fontes.
7. O ajuste de corrente das fontes continua independente, então normalmente deixa-se o ajuste da fonte SLAVE (CH1) no máximo e controla-se pelo ajuste CURRENT da fonte MASTER (CH2).
8. Conecte a carga aos terminais de saída da fonte observando as polaridades (-) da fonte SLAVE (CH1) e (+) da fonte MASTER (CH2), de acordo com a figura 8.

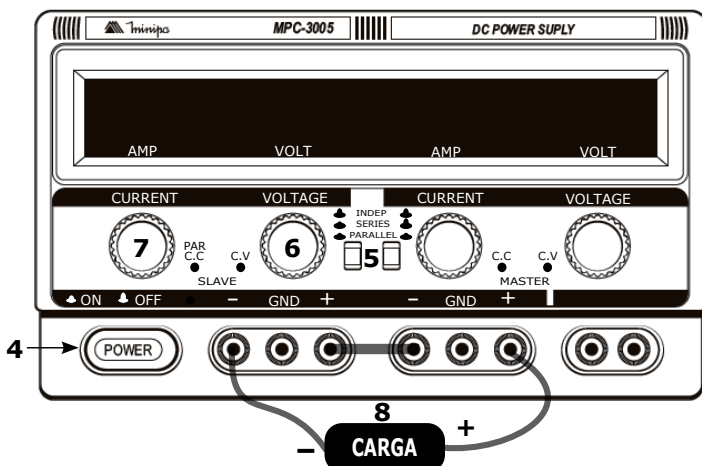


Figura 8 - Conexão Série das Fontes MPC-3003 e MPC-3005.

## H. Modo de Operação Simétrica

1. Selecione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Conecte um cabo (preferencialmente curto) entre o terminal de saída negativo (-) da fonte variável (CH1) e o terminal de saída positivo (+) da fonte variável (CH2), conforme ilustração a seguir.
3. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
4. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
5. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
6. Pressione a tecla SUPERIOR da SLAVE (CH1) de Seleção do Modo de Conexão e deixe a tecla INFERIOR da MASTER (CH2) de Seleção do Modo de Conexão solta para entrar no modo de conexão série. Nesta condição de trabalho, pode-se conseguir um terra comum para ambas as fontes variáveis, com saídas positiva e negativa de no máximo +30V e -30V, respectivamente.
7. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) da fonte MASTER (CH2) para obter as tensões negativa e positiva.
8. O ajuste de corrente das fontes continua independente, então normalmente deixa-se o ajuste da fonte SLAVE (CH1) no máximo e controla-se pelo ajuste CURRENT da fonte MASTER (CH2).
9. Conecte as cargas aos terminais de saída das fontes observando as polaridades (+) da fonte SLAVE (CH1) e (-) da fonte MASTER (CH2), de acordo com a figura a seguir.
10. Após finalizar a operação, não esqueça de desfazer a conexão entre as fontes.

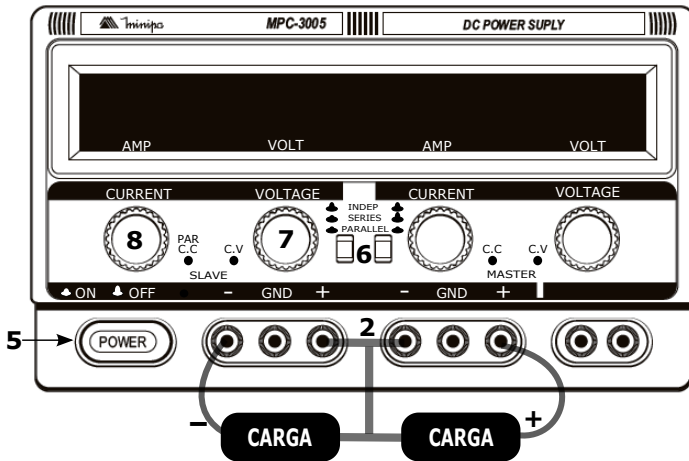


Figura 9 - Conexão Simétrica das Fontes MPC-3003 e MPC-3005.

## 6) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

- Alimentação 110V/220V  $\pm$  10% (selecionável) - 50Hz/ 60Hz.
- Consumo Aprox: 380W (MPC-3003);  
580W (MPC-3005).
- Uso interno.
- Altitude: 2000m (máximo).
- Grau de Poluição: 2.
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, RH 10 ~ 80%.
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 70°C, RH  $\leq$  80%.
- Dimensões: 165(A) x 265(L) x 360(P)mm (MPC-3003 e MPC-3005).
- Peso Aprox.: 10kg (MPC-3003);  
11kg (MPC-3005).

### B. Especificações Elétricas

As especificações são influenciadas pelas resistências dos contatos e dos cabos. Portanto tente minimizá-las, assim como utilizar conexões externas auxiliares nos modos Série e Paralelo.

#### • Operação Tensão Constante:

FONTE		MPC-3003	MPC-3005
2 x Saídas (Continuamente Ajustável):		0 ~ 30V	
Precisão:		$\pm (1 \times 10^{-4} + 0,5\text{mV})$	
Regulação	Carga:	$\leq 1 \times 10^{-4} + 2\text{mV}$	$\leq 1 \times 10^{-4} + 5\text{mV}$
Ripple e Ruído:		$\leq 0,5\text{mV rms}$	$\leq 1\text{mV rms}$

#### • Operação Corrente Constante:

FONTE		MPC-3003	MPC-3005
2 x Saídas (Continuamente Ajustável):		0 ~ 3A	0 ~ 5A
Precisão:		$\pm (2 \times 10^{-3} + 6\text{mA})$	
Regulação	Carga:	$\leq 2 \times 10^{-3} + 6\text{mA}$	
Ripple Ruído:		$\leq 3\text{mA rms}$	$\leq 3\text{mA rms}$

#### • Saída Fixa de 5V

FONTE		MPC-3003	MPC-3005
Saída		5V $\pm$ 3% / 3A	
Regulação	Linha:	$\leq 1 \times 10^{-4} + 1\text{mV}$	
	Carga:	$\leq 1 \times 10^{-3}\text{mV}$	
Ripple Ruído:		$\leq 0,5\text{mV rms}$	

- **Mostrador:**

Digital	3 dígitos	
Precisão do Voltímetro	± (1% Leit. + 2 dígitos)	
Precisão do Amperímetro	± (2% Leit. + 2 dígitos)	
Resolução	Tensão	0,1 V
	Corrente	0,01 A

- **Leds Indicadores:**

Led para Tensão Contínua (CV)  
Led para Corrente Contínua (CC)

- **Método de Resfriamento:** Ventilação forçada

- **Isolação:**

Chassis	Terminal de Saída	±30MΩ (500V DC)
	Cabo AC	±30MΩ (500V DC)

- Proteção de Sobrecarga.
- Proteção de Inversão de Polaridade.

## 7) MANUTENÇÃO



### Advertência:

Os procedimentos que não façam parte deste manual devem ser efetuados apenas por pessoas qualificadas.

#### A. Troca de Fusível

Caso o fusível de entrada se queime, a fonte não poderá ser ligada.

Antes da troca de fusível, certifique-se de que o cabo de alimentação e os cabos de conexão estejam desconectados e a fonte esteja desligada.

O fusível não se queima a menos que tenhamos um problema, do equipamento ou de operação. Portanto, determine e corrija o problema que levou a queima do fusível, e então troque-o somente por outro com as mesmas especificações, de acordo com as tabelas a seguir.

O fusível está localizado no painel traseiro. Refira-se as Figuras 3 ou 4 da seção Descrição dos Painéis.

Tensão de Alimentação	MPC-3003	MPC-3005
110V	250V / 4A	250V / 6A
220V	250V / 2A	250V / 3A

#### B. Seleção da Tensão de Alimentação

As fontes permitem operação com tensão de linha de 110V ou 220V AC, 50/ 60Hz. A conversão de uma tensão de linha para outra é feita através da chave de seleção da tensão de alimentação situada no painel traseiro. Refira-se as Figuras 1 e 2 da seção Descrição dos Painéis.

1. Desligue a fonte e certifique-se de que os cabos de alimentação e conexão estejam desconectados.
2. Posicione a chave seletora de tensão para a posição correspondente à tensão de linha desejada.
3. Uma mudança da tensão de linha irá requerer um fusível de valor diferente. Instale o fusível correto de acordo com a tabela impressa no painel traseiro do equipamento.

#### C. Limpeza

Para limpar a fonte de alimentação utilize pano umedecido com uma solução de água e detergente neutro.

- Não deixe entrar água, em hipótese alguma, dentro da fonte de alimentação.
- Não utilize produtos químicos compostos por: benzina, benzeno, tolueno, acetona ou solventes similares.
- Não utilize produtos abrasivos em nenhuma parte da fonte.

## 8) 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

MODELOS: MPC-3003  
MPC-3005

- 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 Nº:

Data:

Nº 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 0xx11-5078-1850.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço [sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br).
- Site: Registre o certificado de garantia em <http://www.minipa.com.br/sac>.

<b>IMPORTANTE</b>
As condições e limitações da garantia serão válidas somente aos certificados registrados corretamente. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 02

Data de Emissão: 04/09/2020



**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero  
04168-100 - São Paulo - SP - Brasil

**MINIPA DO BRASIL LTDA.**

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

**MINIPA COLOMBIA SAS.**

Carrera 75, 71 - 61  
Bogotá - Colômbia - COL