

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

## MPPT 250-60 12Vcc



## CONTROLADOR DE CARGA

## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO .....	3
2.	DESCRIÇÃO .....	3
3.	INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA .....	3
4.	FUNIONAMENTO .....	4
4.1.	ALGORITMO MPPT .....	4
4.2.	CARREGADOR .....	5
4.3.	COMUNICAÇÃO .....	5
4.4.	PAINEL FRONTAL .....	6
4.5.	LEDS DE SINALIZAÇÃO .....	6
4.6.	PAINEL INFERIOR.....	6
4.7.	TENSÕES DE CARGA.....	7
4.8.	GRÁFICOS DE CARGA .....	8
5.	INSTALAÇÃO.....	8
5.1.	MATERIAIS NECESSÁRIOS.....	8
5.2.	ARMAZENAMNETO E REALOCAÇÃO .....	9
5.3.	PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	10
5.4.	LOCALIZAÇÃO .....	10
5.5.	DIMENSIONAMENTO DOS CABOS .....	11
5.6.	ESQUEMA DE LIGAÇÃO.....	11
5.7.	SENSOR DE TEMPERATURA .....	11
5.8.	BORNES PARA CONEXÕES.....	12
5.9.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO EXTERNOS .....	12
5.10.	EXEMPLO DE INSTALAÇÃO DE PLACAS FOTOVOLTAICAS .....	12
5.11.	BORNES PARA CONEXÃO.....	13
6.	CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	13
7.	DADOS TÉCNICOS .....	13
7.1.	DIMENSÕES DO EQUIPAMENTO .....	14
8.	ARMAZENAMENTO E REALOCAÇÃO .....	14
9.	MANUTENÇÃO.....	14
10.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	14
11.	GARANTIA .....	15
12.	POLÍTICA DE QUALIDADE .....	16

## 1. INTRODUÇÃO

Este manual tem como objetivo orientá-lo sobre as características, instalação, operação e manutenção do MPPT 250-60, garantindo que você aproveite ao máximo cada uma de suas funções.

## 2. DESCRIÇÃO

O Controlador de Carga MPPT 250-60 foi projetado para efetuar a carga de bancos de baterias utilizando a energia proveniente de placas fotovoltaicas, geradores eólicos, micro central hidrelétricas ou outra fonte de energia de corrente contínua.

- **Aplicação:** Ideal para locais que necessitam de autonomia energética, como motorhomes, barcos, etc.
- **Funções:** Carrega baterias, controla o processo de carga e protege contra problemas como superaquecimento e inversão de polaridade.
- **Tecnologia:** Usa MPPT para aproveitar ao máximo a energia, tem controle por microprocessador, comunicação Modbus e sensor de temperatura.
- **Expansão:** Permite ajustar parâmetros via USB, integrar com monitoramento remoto e trabalhar com diferentes tensões para sistemas maiores.

## 3. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este equipamento deve ser usado exclusivamente para o propósito que foi projetado, conforme descrito no capítulo 2.

Sempre desligue todos os cabos elétricos antes de fazer qualquer manutenção no equipamento.

Conforme estabelecido na NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade: As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 Volts em corrente alternada ou superior a 120 Volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por profissional habilitado, qualificado ou capacitado e autorizado pela empresa.



**Atenção: Nunca utilize o equipamento com a tampa aberta. Não há nenhum componente interno necessário à utilização do usuário.**



**Atenção: Nunca utilize este equipamento em ambientes com produtos inflamáveis, ou onde há risco de explosão.**



**Atenção: Evite o uso do equipamento em ambientes muito sujos, úmidos ou com muita poeira.**



**Atenção:** este equipamento deve ser instalado por um profissional qualificado.



**Atenção:** a inversão da polaridade pode causar danos ao equipamento e as baterias.



**Atenção:** Certifique-se de que a bateria utilizada é compatível com o equipamento.



**Atenção:** Certifique-se de que a bateria utilizada é compatível com o equipamento.



**Certifique-se de que os terminais estejam corretamente apertados e que as baterias e a fonte alternativa sejam compatíveis com a configuração do equipamento.**



**Atenção:** a instalação deste equipamento em ambientes muito quentes pode reduzir drasticamente sua vida útil, além de prejudicar seu desempenho e suas principais funções.



**Atenção:** este equipamento não estará coberto pela garantia caso seja constatada a instalação em ambientes em desacordo com as recomendações contidas neste manual.



**Atenção:** por segurança, este equipamento deve ser instalado em um ambiente resistente ao calor. Evite instalá-lo próximo a produtos químicos, papel, têxteis ou outros materiais de fácil combustão.

## 4. FUNCIONAMENTO

O Controlador de Carga MPPT 250-60 carrega bancos de baterias usando energia solar, eólica ou hidrelétrica. Ele aplica a tecnologia MPPT, que busca o ponto de máxima potência da fonte para garantir maior eficiência.

Ele deve ser utilizado sempre em conjunto com bancos de baterias e com fontes de energia alternativa tais como placas fotovoltaicas, gerador eólico ou mini central hidrelétrica. Sempre desconecte todos os cabos e plugs antes de fazer qualquer manutenção no equipamento.

### 4.1. ALGORITMO MPPT

O equipamento utiliza a tecnologia MPPT que consiste em rastrear o ponto máximo de potência da fonte de energia. Essa tecnologia faz com que o equipamento transfira sempre a maior potência que o conjunto gerador pode oferecer, aumentando a eficiência da conversão de energia. O tempo necessário para rastrear o ponto máximo de potência é de até 1 min decorrente da conexão das placas e do banco de baterias.

## 4.2. CARREGADOR

O MPPT 250-60 realiza quatro etapas de carga do banco de baterias, são elas: Recuperação, Carga, Absorção e Flutuação.

- **Recuperação (Apenas Baterias Chumbo Ácido):** A etapa de recuperação apenas é iniciada caso a tensão do banco de baterias seja menor que a tensão mínima configurada para o mesmo. Nesta fase, a corrente é limitada em 5A (valor configurável), fazendo com que a tensão do banco de baterias aumente gradualmente até chegar à tensão mínima configurada.
- **Carga:** Etapa de corrente constante. A corrente de carga é limitada em um nível fixo fazendo com que a tensão do banco de baterias aumente gradualmente até chegar ao nível definido para passar para a etapa de absorção.
- **Absorção:** Na etapa de absorção, o equipamento passa a limitar a tensão de saída em um nível fixo fazendo com que a corrente de saída diminua gradualmente até chegar ao nível definido para passar para a etapa de flutuação.
- **Flutuação:** Na etapa de flutuação, o controlador de carga reduz a tensão de saída e permanece fornecendo uma corrente mínima necessária para manter o banco de baterias carregado.

## 4.3. COMUNICAÇÃO

O Controlador de Carga MPPT 250-60 pode ser conectado a uma rede Modbus RTU para comunicar-se com outros equipamentos, assim como para seu monitoramento remoto. As duas portas RJ-45 estão ligadas em paralelo permitindo que qualquer uma delas seja usada para comunicação

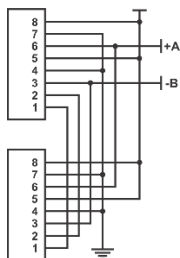


Figura 1 – Pinagem RJ45.

#### 4.4. PAINEL FRONTAL

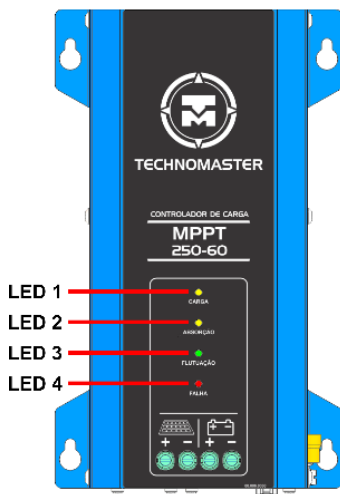


Figura 2 – Vista Frontal.

#### 4.5. LEDS DE SINALIZAÇÃO

O Controlador de Carga MPPT 250-60 possui um total de 4 leds de indicação e falha:

LED	COR	ESTADO	SITUAÇÃO
LED 1 CARGA	AMARELO	Aceso	Carga
		Piscando rápido	Potência máxima na saída
		Piscando lento	Limitando a saída por temperatura alta
		Pisca 2 vezes com pausa	Corrente máxima na entrada
LED 2 ABSORÇÃO	AMARELO	Aceso	Absorção
		Piscando rápido	Potência máxima na saída
		Piscando lento	Limitando a saída por temperatura alta
		Pisca 2 vezes com pausa	Corrente máxima na entrada
LED 3 FLUTUAÇÃO	VERDE	Aceso	Flutuação
		Piscando lento	Fonte de energia insuficiente para iniciar carga
LED 4 FALHA	VERMELHO	Piscando rápido	Sobretensão na entrada
		Piscando lento	Subtensão na entrada
		Pisca 2 vezes com pausa	Subtensão na saída
		Pisca 3 vezes com pausa	Sobretensão na saída

#### 4.6. PAINEL INFERIOR

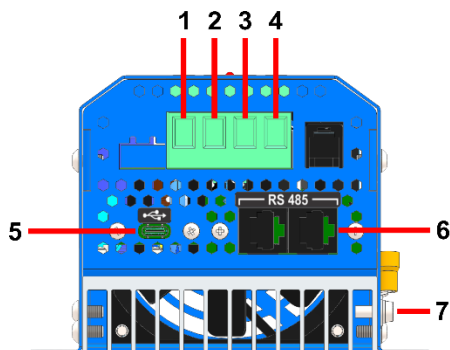


Figura 3 – Vista dos conectores.

#### 4.7. TENSÕES DE CARGA

As tensões de carga do banco de baterias são pré-configuradas com a tensão de saída nominal 12V.

**TABELA DE TENSÕES DE CARGA**

Saída Nominal	12V
<b>BATERIAS CHUMBO ÁCIDO</b>	
Carga (V)	14
Absorção (V)	14,2
Flutuação (V)	13,8
<b>BATERIAS LÍTIU</b>	
Carga (V)	14,2
Absorção (V)	14,4

## 4.8. GRÁFICOS DE CARGA

Os gráficos a seguir representam a carga de uma bateria de 12V.

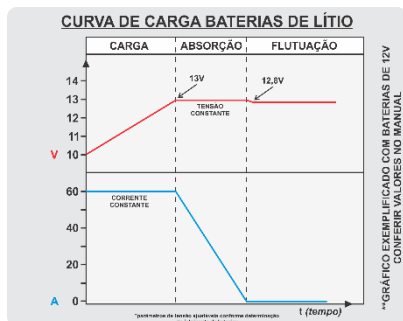


Figura 4 – Curva de Carga Baterias de Lítio.

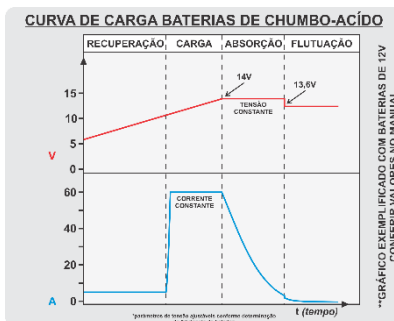


Figura 5 – Curva de Carga Baterias de Chumbo-Ácido.

## 5. INSTALAÇÃO

Antes de instalar o equipamento, leia atentamente este manual de instruções.



**Certifique-se de que os terminais estejam corretamente apertados e que as baterias e a fonte alternativa sejam compatíveis com a configuração do equipamento.**

Somente utilize este equipamento nas condições ambientais para as quais ele foi projetado. Nunca utilize este equipamento em ambientes enclausurados, úmidos ou empoeirados. Mantenha sempre um espaço livre em torno do equipamento para uma boa ventilação, conforme tópico 5.4. Em caso de dúvidas entre em contato com o suporte técnico da Technomaster.

### 5.1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

#### Equipamento e Componentes Elétricos:

- TM41M (nas versões 2,5kVA, 4kVA ou 6kVA);
- Banco de baterias (recomenda-se baterias de lítio do tipo LiFePO4);
- Uso opcional: duto de ventilação (para direcionamento de ar);
- Painéis fotovoltaicos compatíveis com a entrada do MPPT;
- Sensor de temperatura (RJ11);
- Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS);
- Disjuntor geral;

- Disjuntor bipolar CC de 25A (proteção de entrada);
- Disjuntor bipolar CC de 63A ou fusível rápido 63A;
- Aterramento adequado conforme norma.

**Cabos e Fios:**

- Cabos para a conexão com as placas;
- Cabos para a conexão com a bateria;
- Cabos de aterramento.

**Conectores e Terminais:**

- Terminal Ilhós;
- Terminal Olhal;
- Terminal de Compressão TM;
- Tubo Termo-retrátil.

**Ferramentas e Equipamentos de Instalação:**

- Alicates de Corte;
- Alicates Crimpador;
- Soprador Térmico;
- Multímetro;
- Chave de Fenda;
- Chave Combinada.

**Equipamentos de Proteção e Segurança:**

- Dispositivos de Proteção (DPS);
- Disjuntor Geral;
- Disjuntor ou Fusível para a bateria;
- Equipamento de Aterramento.

## 5.2. ARMAZENAMENTO E REALOCAÇÃO

Caso seja necessário realizar o remanejamento ou armazenamento após a instalação do equipamento, certifique-se de que todos os cabos e terminais foram desconectados. Armazene o produto em ambiente seco, com temperaturas não inferiores a -20°C e não superiores a 60°C. Consulte o fabricante das baterias quanto a seu transporte, armazenamento e descarte.

### 5.3. PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO

O Controlador de Carga MPPT 250-60 possui diversas proteções para evitar possíveis danos ao equipamento. São elas:

- **Controle de temperatura:** Controla a velocidade do ventilador proporcionalmente à medida que o equipamento aquece.
- **Sobreaquecimento:** Limita a saída de corrente ou até mesmo desligando o equipamento caso necessário caso o controle de temperatura seja insuficiente para resfriar o equipamento.
- **Sobretensão de entrada:** Desliga o equipamento caso a tensão atinja níveis mais altos que os tolerados.
- **Inversão de polaridade:** Evita a queima do equipamento caso haja inversão de polaridade na entrada da fonte de energia.
- **Sobrecorrente de entrada:** Limita a corrente de saída caso a corrente de entrada atinja seu valor máximo.
- **Inversão de polaridade da bateria:** Deverá ser instalada externamente conforme item 4.3.3.

### 5.4. LOCALIZAÇÃO

O MPPT deve ser instalado em ambiente seco, com temperatura inferior a 40°C e com boa ventilação.

Este equipamento nunca deve ser instalado em ambientes enclausurados, uma boa ventilação é fundamental para o seu bom funcionamento e vida útil longa. Caso ele seja instalado dentro de algum móvel, caixa ou outro ambiente fechado, garanta que haja aberturas para uma boa ventilação. Sugerimos a instalação de exaustores nestes casos.

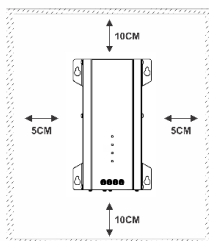


Figura 6 – Espaçamento Lateral do Equipamento.

Mantenha espaços livres de, no mínimo, 5cm nas laterais do equipamento.

## 5.5. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Para garantir o melhor desempenho do equipamento, é fundamental promover o correto dimensionamento dos condutores. As grandes correntes envolvidas na saída do banco de baterias exigem que os cabos sejam corretamente dimensionados. Além disso, é também uma questão de segurança, pois o subdimensionamento dos cabos pode provocar aquecimento excessivo e, conseqüentemente, o derretimento da isolação, o que pode provocar curto-circuito e incêndios.

A seção transversal dos condutores para a ligação da saída para baterias deve ser de 16mm<sup>2</sup>:

A seção transversal dos condutores para a ligação da entrada da fonte de energia deve ser de, no mínimo, 4mm<sup>2</sup>.

## 5.6. ESQUEMA DE LIGAÇÃO



**A inicialização do equipamento ocorre somente após a conexão dos cabos de entrada de energia e com tensão superior a 40V.**

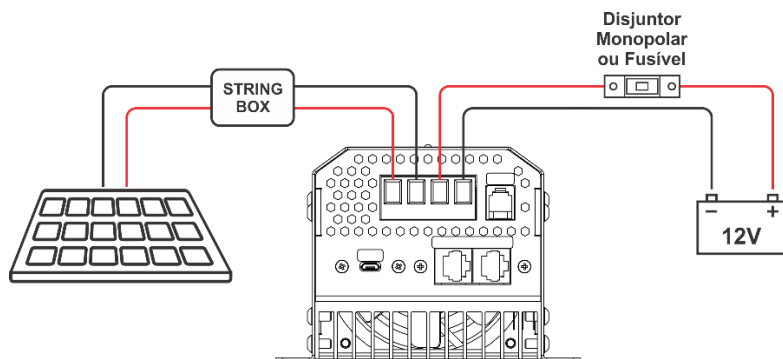


Figura 7 - Esquema de Ligação.

## 5.7. SENSOR DE TEMPERATURA (OPCIONAL)

O conector RJ11 do sensor de temperatura deve ser conectado à sua respectiva entrada no painel inferior do equipamento (item 6.3), e sua outra extremidade deve ser fixada na lateral de uma bateria do banco utilizando fita adesiva.

## 5.8. BORNES PARA CONEXÕES

Certifique-se de que os parafusos dos terminais do equipamento estejam bem apertados, a fim de reduzir a resistência de contato e evitar superaquecimento.

## 5.9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO EXTERNOS

É estritamente necessária a instalação de dispositivos de proteção externos para garantir a integridade do equipamento:

- **Proteção de Entrada:** Disjuntor bipolar para corrente contínua de 25A para a entrada da fonte de energia (String Box / Seccionadora);
- **Proteção de Inversão de Polaridade do Banco de Baterias:** É necessária uma proteção externa: Um disjuntor bipolar para corrente contínua de 63A ou fusível rápido de 63A para a saída do banco de baterias.



**Atenção: realizar todas as conexões com os disjuntores de proteção externa na posição desligado.**

## 5.10. EXEMPLO DE INSTALAÇÃO DE PLACAS FOTOVOLTAICAS

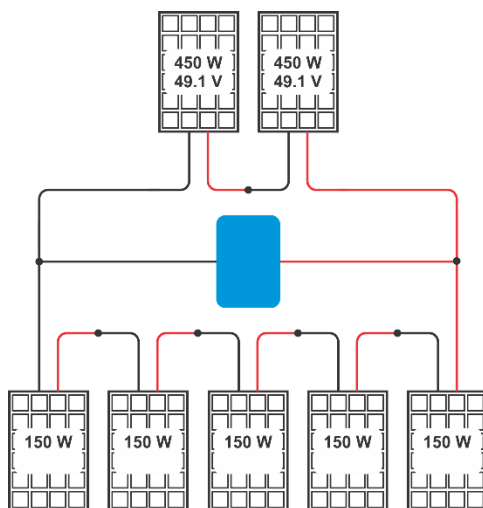


Figura 8 - Instalação de Placas Fotovoltaicas.

## 5.11. BORNES PARA CONEXÃO

No painel inferior está localizado o borne para conexões conforme esquema no item 4.3.

Esse borne possui as seguintes entradas e saídas:

- 1 - 2: Entrada da fonte de energia;
- 3 - 4: Saída para baterias.

## 6. CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Para acessar o painel de configuração dos parâmetros do Controlador de Carga MPPT 250-60 baixe o executável na página de downloads no website da Technomaster ou entre em contato com a Technomaster.

## 7. DADOS TÉCNICOS

CONTROLADOR DE CARGA MPPT	250 - 60
TENSÃO DE BATERIA (VCC)	12
CORRENTE DE CARGA NOMINAL (A) A 25°C	60
POTÊNCIA DE SAÍDA (W) A 25°C	840
CORRENTE MÁXIMA ENTRADA (A) A 25°C	22
TENSÃO MÁXIMA ENTRADA (VCC)	250
PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENPERATURA	Proteção por Software limitando a corrente e potência de saída para temperaturas internas acima de 65°C
PROTEÇÃO CONTRA INVERSÃO DE POLARIDADE NA ENTRADA	Proteção eletrônica
VENTILAÇÃO	Proporcional automática
COMUNICAÇÃO	Modbus RTU
RENDIMENTO MÁXIMO (%)	>95
PESO (KG)	1,8
DIMENSÕES (A X L X P) (CM)	22 x 13,3 x 9,2

## 7.1. DIMENSÕES DO EQUIPAMENTO

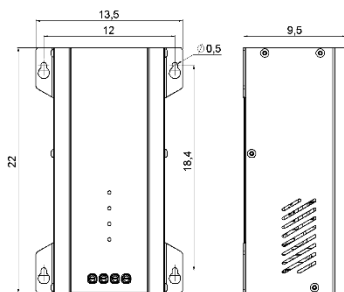


Figura 9 – Dimensões do equipamento.

## 8. ARMAZENAMENTO E REALOCAÇÃO

Caso seja necessário realizar a realocação ou armazenamento após a instalação do equipamento, certifique-se de que todos os cabos elétricos foram desconectados.

Armazene o produto em ambiente seco, com temperaturas não inferiores a -20°C e não superiores a 60°C.

## 9. MANUTENÇÃO

O equipamento não requer manutenção específica. Recomendamos que uma pessoa habilitada verifique as conexões elétricas periodicamente, com reaperto dos terminais, se necessário, e limpeza dos orifícios de ventilação com o uso de um pincel seco e macio.

## 10. ASSISTÊNCIA TÉCNICA



**Os equipamentos Technomaster integram um sistema maior. A falha em qualquer um dos componentes pode levar ao não funcionamento do equipamento.**

O primeiro nível de assistência técnica dos equipamentos Technomaster ocorre através da rede de revendas e integradores, que possuem equipes capacitadas para a elaboração de projetos, instalação e assistência técnica aos clientes finais.

Recomendamos as seguintes verificações do sistema:

- Verificar cabos fusíveis e disjuntores;

- Verificar se há algum curto-circuito;
- Verificar se as configurações estão adequadas;
- Verificar se o sistema está corretamente dimensionado;

## 11. GARANTIA

Este produto Technomaster possui garantia de doze (12) meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal. A garantia é válida para defeitos de fabricação detectados após o recebimento do produto.

A Technomaster reserva-se o direito de alterar as características gerais, técnicas, estéticas, ou implementar melhorias em seus produtos a qualquer momento, sem incidir na obrigação de efetuar o mesmo nos produtos em estoque ou já vendidos.

Despesas de Desinstalação, Instalação e Frete (ENVIO E RETORNO) são por conta do Cliente.

A Technomaster poderá optar pelo conserto do equipamento, substituição do produto com defeito por um novo produto ou por créditos (vantagens) para serem usados na compra de outros equipamentos.

EM CASO DE CONserto PELA GARANTIA, O MESMO SERÁ REALIZADO APENAS NA FÁBRICA EM SÃO LEOPOLDO/RS. Os custos de mão-de-obra e peças, eventualmente utilizadas, serão por conta da Technomaster, desde que comprovado que a falha foi defeito de fabricação.

### **A garantia deste produto não contempla as seguintes situações:**

- Desgaste no acabamento, partes e/ou peças danificadas por uso intenso ou exposição a condições adversas e não previstas (intempérie, umidade, maresia, frio e calor intensos);
- Danos causados durante o transporte ou montagem/desmontagem de produto não realizados/executados pela Technomaster;
- Mau uso, esforços indevidos, ou uso diferente daquele proposto pela empresa. Defeitos ou desgastes causados por uso institucional para os produtos que não forem explicitamente indicados para esse fim;
- Problemas causados por instalação em desacordo com este manual de instruções, ou relacionados a adaptações ou alterações realizadas no produto;
- Limpeza ou manutenção em desacordo com as instruções repassadas pela Technomaster;
- Danos causados por serviços de limpeza ou conserto contratados pelo cliente;

- Danos causados por acidentes, quedas, sinistros, ataques de pragas ou agentes da natureza;
- Oxidação ou corrosão devido à falta de limpeza, manutenção com produtos inadequados ou exposição a intempéries, umidade ou maresia.
- A Technomaster reserva-se o direito de atender a todas as reposições no prazo máximo de 30 dias, conforme previsto no Código de Defesa do Consumidor.

Este termo de garantia está baseado no Código de Defesa do Consumidor. Lei nr. 8.078 de 11 de setembro de 1990. Para sua tranquilidade, preserve-o junto ao Documento Fiscal de seu produto em local de fácil acesso.

## **12. POLÍTICA DE QUALIDADE**

A Technomaster é uma empresa de tecnologia que está sempre comprometida com a melhoria contínua de seus processos, produtos e serviços, a fim de alcançar a satisfação plena de seus clientes e consumidores, atendendo suas necessidades e expectativas, a qualidade total, o desenvolvimento de seus colaboradores e a integração de seus fornecedores como parceiros em atender os objetivos de qualidade.

**TECHNOMASTER®**

+55 51 3589-1894



technomaster@technomaster.com.br



<http://www.technomaster.com.br>



Rua da Estação, 433 – Rio dos Sinos  
São Leopoldo - RS  
CEP: 93010-160