

# PROFIPLUS

---

## Testador de cabo Profibus/FF

### Guia do Usuário



**TOLEDO & SOUZA**

Versão 1.0 - Junho 2015



## **Informação Legais**

Este guia do usuário foi publicado pela TOLEDO & SOUZA, sem nenhuma garantia. Aprimoramentos e alterações neste guia do usuário, necessários devido a erros tipográficos, imprecisões das informações atuais ou aprimoramentos de programas e/ou equipamentos, podem ser feitos pela TOLEDO & SOUZA a qualquer momento, sem aviso prévio. No entanto, essas alterações serão incorporadas às novas edições deste guia do usuário.

**TOLEDO & SOUZA**

2015. Todos os direitos reservados.



# PROFIPLUS

Testador de cabo Profibus/FF

## Índice

<b>1 DESCRIÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 COMISSIONAMENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>3 OPERAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 TESTE DE CABO .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 MENSSAGENS DE ERRO DO TESTE DE CABO .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 MEDAÇÃO DE COMPRIMENTO.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4 TESTE DE TERMINADORES .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5 MENU DE CONFIGURAÇÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>4 MANUTENÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	<b>25</b>
<b>4.1 CARREGAMENTO DA BATERIA.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2 SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3 LIMPEZA DO EQUIPAMENTO .....</b>	<b>28</b>
<b>4.4 SOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>29</b>
<b>5 ACESSÓRIOS E PEÇAS DE REPOSIÇÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>6 DADOS TÉCNICOS .....</b>	<b>31</b>
<b>7 TERMO DE GARANTIA .....</b>	<b>32</b>

# 1 Descrição

## Sobre o testador de cabo Profiplus TDC-1000

O Profiplus TDC-1000 realiza testes de cabos Profibus-DP, Profibus-PA e Fieldbus Foundation sem a necessidade de equipamentos adicionais (ex. PCs, analisadores ou osciloscópios).

O uso do TDC-1000 deve ser limitado a cabos Profibus e Fieldbus Foundation padrão do tipo A (referência) especificados conforme as **Tabelas 1 e 2**.

Tabela 1 – Parâmetros de Cabos Profibus DP

Parâmetros do Cabo Profibus DP	Cabo tipo A (referência)
Descrição	Par trançado com blindagem
Impedância característica	135 a 165 Ohms (f = 3 a 20 MHz)
Máxima capacidade	30 pF/m
Máxima resistência de loop DC	110 Ohm/km
Mínima área dos condutores	0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
Mínima seção dos condutores	0,64 mm

**Fonte: EIA RS-485 / PROFIBUS Specifications according to EN 50170 Volume 2**

Tabela 2 – Parâmetros de Cabos Profibus PA / FF

<b>Parâmetros do Cabo Profibus PA / FF</b>	<b>Cabo tipo A (referência)</b>
Descrição	Par trançado com blindagem
Área dos condutores	0,8 mm <sup>2</sup> (18 AWG)
Máxima resistência de loop DC	44 Ohm/km
Impedância característica	100 Ohms $\pm$ 20% (f = 31.25 KHz)
Cobertura da blindagem	90%

**Fonte: PROFIBUS Technical Guideline PROFIBUS PA User and Installation Guideline Versão 2.2. IEC 61158-2, capítulo 11.7.2 e anexo C. Fieldbus Foundation Application Guide, 31.25 kbit/s Wiring and Installation, AG-140 Revisão 1.0.**

## Controles e Conectores

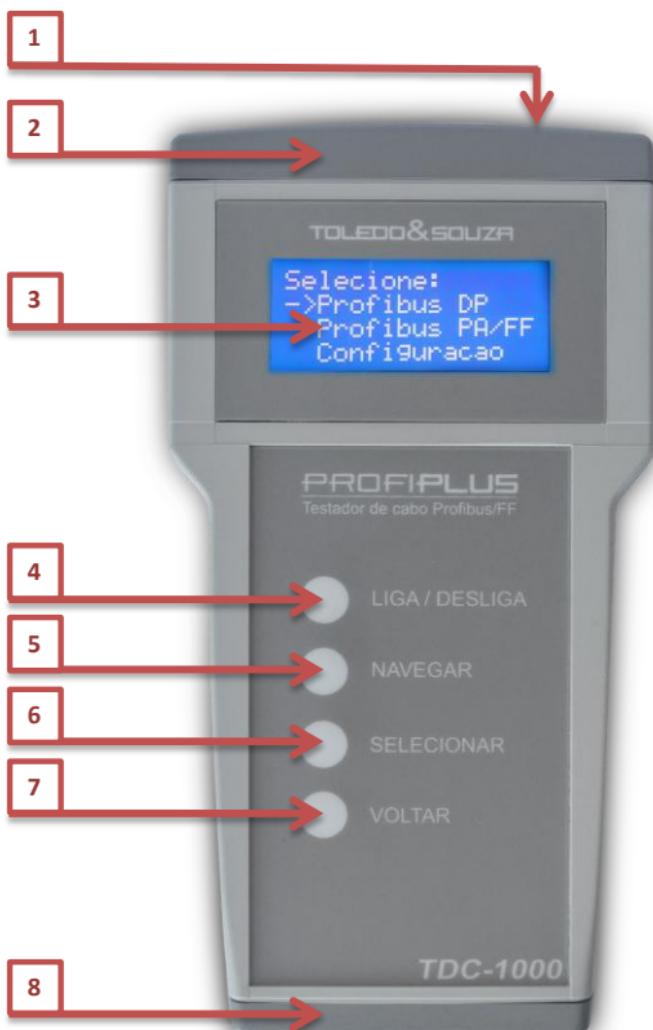


Figura 1 - Controles e conectores do TDC-1000



Figura 2 – Remotas do TDC-1000

**Legenda:**

- 1) Conector para Profibus e FF
- 2) Tampa superior
- 3) Tela LCD retroiluminada de mensagens
- 4) Botão “**LIGA / DESLIGA**”
- 5) Botão “**NAVEGAR**”
- 6) Botão “**SELECIONAR**”
- 7) Botão “**VOLTAR**”
- 8) Tampa inferior do compartimento da bateria
- 9) Remota Profibus DP
- 10) Remota Profibus PA (usar com o adaptador Profibus PA fornecido)

## 2 Comissionamento

Antes do primeiro uso, verifique o conteúdo da embalagem e carregue a bateria.

### Conteúdo da Embalagem

- 1 TDC-1000
- 1 Bateria recarregável do tipo Li-Ion
- 1 Remota de teste Profibus DP
- 1 Remota de teste Profibus PA / FF
- 1 Adaptador de cabo Profibus PA / FF
- 1 Carregador de bateria
- 1 Estojo protetor
- 1 Guia do usuário
- 1 Guia rápido

### Carregamento da Bateria

- Abra a tampa traseira e o compartimento da bateria (veja capítulo sobre troca de baterias), verifique se a bateria está instalada. Instale a bateria se necessário.
- Desligue o TDC-1000 e carregue a bateria com o carregador fornecido por aproximadamente 1 hora.
- O LED vermelho no carregador de bateria indica que o carregamento está em curso. O LED verde indica carga completa.



#### Atenção!

**A bateria é fornecida descarregada. O acessório carregador de bateria pode ser adquirido separadamente.**

 **Atenção!**

**O TDC-1000 não é certificado para uso em áreas classificadas (Ex)!**

 **Atenção!**

**Somente carregue a bateria com o carregador fornecido. O uso de outros carregadores de baterias pode resultar em explosão da bateria e acidentes!**

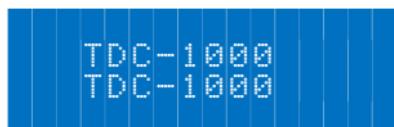
- Remova o carregador de bateria do TDC-1000. Feche a tampa traseira. O equipamento está pronto para operação.

## 3 Operação

O TDC-1000 é ligado e desligado pelo botão **LIGA/DESLIGA**.

### Telas Iniciais

As seguintes mensagens são apresentadas por aproximadamente 1,5 segundos após a inicialização do equipamento.



### Tela de Operação

Após as telas iniciais desaparecerem, o TDC-1000 entra em operação e apresenta a tela inicial para seleção do tipo de cabo ou configuração.



Use as teclas **NAVEGAR** e **SELECCIONAR** para nave-

gar entre as opções do menu e selecionar uma opção. Em cabos e redes Profibus DP estão disponíveis as funções de teste de cabos, medição de comprimento e teste de terminadores:

Profibus DP:  
->Teste de cabo  
Comprimento  
Terminador

Em cabos Profibus PA / FF, estão disponíveis as funções de teste de cabos e medição de comprimento:

Profibus PA/FF:  
->Teste de cabo  
Comprimento

O menu de configuração é composto pelas opções:

Configuracao:  
->Brilho

Em qualquer menu do equipamento, pressione a tecla **VOLTAR** para ir ao menu anterior.

### 3.1 Teste de Cabo

Este teste pode ser realizado em cabos Profibus DP, Profibus PA ou Fieldbus Foundation.

## Procedimento de Teste

Desconecte todas as estações do barramento.

O teste de cabo em um barramento industrial é realizado no trecho do barramento entre o TDC-1000 e a correspondente remota de teste.

Durante a etapa de aprovação do cabeamento, os testes podem ser realizados de conector a conector, conforme a **Figura 3**. A remota de teste deve ser conectada a uma das extremidades do barramento. O trecho do barramento sob teste deve estar com um ou dois terminadores ligados, sempre na(s) extremidade(s) deste.

O terminador no conector junto ao TDC-1000 deve sempre estar na posição ON para definir o trecho de teste.

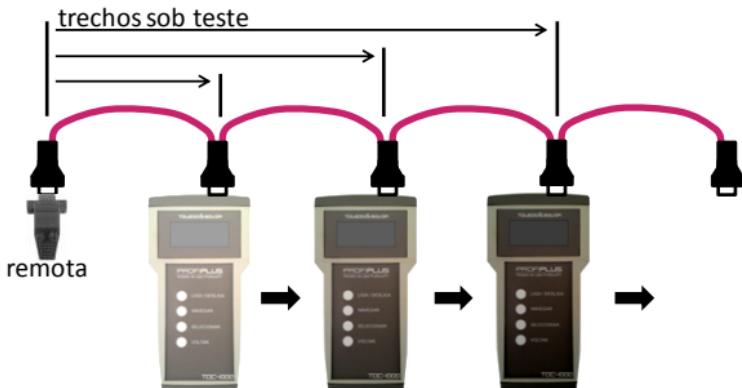
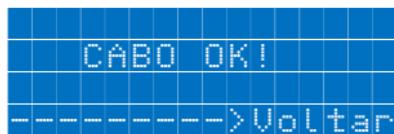


Figura 3 - Princípio de teste de cabo passo a passo

 **Atenção!**

**Nenhuma estação deve estar conectada ao barramento durante o teste de cabo!**

O teste é iniciado com a seleção da opção **Teste de Cabo**. A tela a seguir é apresentada caso o teste seja concluído com sucesso.



O teste é finalizado ao se pressionar a tecla **VOLTAR**, e um novo teste pode ser iniciado.

### **3.2 Mensagens de Erro no Teste de Cabo**

#### **Estação ativa**



Verifique se todas as estações foram desconectadas do barramento.

## Cabo ausente

CABO AUSENTE OU  
SEM TERMINADORES  
-----> Voltar

Verifique se o cabo está devidamente conectado ao TDC-1000.

## Erros Múltiplos

ERROS MULTIPLOS  
-----> Voltar

No caso de mais de um erro simultâneo, o TDC-1000 não pode identificar o erro sem ambiguidade.

Verifique se uma extremidade cabo foi devidamente conectada ao TDC-1000 e se a remota foi conectada à outra extremidade do cabo.

No caso de cabos Profibus DP, verifique também se não há terminadores do tipo isoladores ativados no trecho do barramento sob teste entre o TDC-1000 e a remota.

Verificados estes pontos, realize novamente o teste, caso o erro persista, o cabo deve ser remontado.

## Condutores Invertidos

A - B INVERTIDOS  
-----> Voltar

Localize a conexão invertida dos condutores de sinal nos conectores Profibus do barramento sob teste.



**Atenção!**

O teste de cabeamento deve ser realizado em cada conector Profibus. Caso contrário um número par de condutores invertidos não será identificado.

## Curto Circuito

CURTO-CIRCUITO  
A - BLINDAGEM  
-----> Voltar

CURTO-CIRCUITO  
A - B  
-----> Voltar

CURTO-CIRCUITO  
B - BLINDAGEM  
-----> Voltar

Mensagens para Profibus DP

Em barramentos Profibus PA / FF, as mensagens de

curto-círcuito trazem a identificação dos condutores como “**POS.** – **BLINDAGEM**” ou “**NEG.** – **BLINDAGEM**” ou “**POS.** – **NEG.**”.

Localize e corrija o curto circuito. Uma causa frequente de curtos circuitos é a conexão incorreta da malha de blindagem dentro do conector Profibus.

### **Condutores ou Blindagem Aberta**

**-A-** ABERTO  
-----> Voltar

**-B-** ABERTO  
-----> Voltar

BLINDAGEM ABERTA  
-----> Voltar

Mensagens para Profibus DP

Em barramentos Profibus PA / FF, as mensagens identificam os condutores como “**NEGATIVO ABERTO**” ou “**POSITIVO ABERTO**”.

No caso de dois condutores abertos ou ao menos um

condutor e a blindagem aberta ou desconectada, o TDC-1000 não pode identificar o erro sem ambiguidade, e a mensagem de **Erros Múltiplos** é apresentada.

Para uma medição correta da continuidade da malha de blindagem, esta deve estar isolada do terra.

Para qualquer dos resultados, verifique os conectores sob teste. Se estiverem corretos, substitua o cabo.

### 3.3 Medição de Comprimento

Esta função realiza a medição de comprimento de trechos de barramentos Profibus DP, Profibus PA e Fieldbus Foundation.

O uso da remota não é permitido para a medição de comprimento e todos os terminadores dos conectores Profibus DP devem estar na posição OFF. Não é possível realizar a medição de comprimento em barramentos com conectores com LEDs de diagnóstico.



#### Atenção!

**A medição de comprimento somente deve ser realizada em trechos de cabos que passaram pelo teste de cabo.**



#### Atenção!

**A medição de comprimento não pode ser realizada se houverem conectores com LEDs de diagnóstico no barramento sob teste!**

Em segmentos Profibus PA / FF, o máximo comprimento permitido é de 1900m em áreas seguras (não-Ex), verifique as regras de máximo comprimento permitido para segmentos Profibus PA / FF em áreas classificadas (Ex) de acordo com a legislação local. A tabela 3 indica o máximo comprimento permitido em segmentos Profibus DP.

 **Atenção!**

**O TDC-1000 não é certificado para uso em áreas classificadas (Ex)!**

 **Atenção!**

**Todos os terminadores dos conectores Profibus DP devem estar na posição OFF para medição de comprimento!**

**Tabela 3 – Máximo Comprimento de Segmentos Profibus DP**

<b>Taxas de comunicação Profibus DP</b>	<b>Máximo comprimento do segmento Profibus DP</b>
9.6 a 187.5 Kbps	1000 m
500 Kbps	400 m
1500 Kbps	200 m
3000 a 12000 Kbps	100 m

**Fonte: PROFIBUS Technical Guideline Installation Guideline for PROFIBUS-DP/FMS Versão 1.0**

## Procedimento de Medição

1. Desconecte todas as estações do barramento.
2. Desconecte a remota.
3. Desligue todos os terminadores do barramento.
4. Conecte o TDC-1000 ao barramento conforme a **Figura 4**.

Figura 4 - Princípio de medição de comprimento

A medição é iniciada com a seleção da opção **Comprimento**. A tela a seguir é apresentada caso o teste seja concluído com sucesso.



As seguintes mensagens de erro podem ser apresentadas:

tadas neste teste:

DESLIGAR OS  
TERMINADORES E  
RETIRAR A REMOTA  
-----> Voltar

SEM CABO  
-----> Voltar

Corrija os erros e realize novamente a medição.

### 3.4 Teste de Terminadores

O TDC-1000 detecta a ausência ou a presença de 1 a mais de 5 terminadores ligados ou ativos no barramento Profibus DP sob teste.



**Atenção!**

**O teste de terminadores somente deve ser realizado em trechos de cabos que passaram pelo teste de cabo.**

#### Procedimento de Teste

1. Desconecte todas as estações do barramento.
2. Desconecte a remota.
3. Conecte o TDC-1000 ao barramento conforme a **Figura 5**.

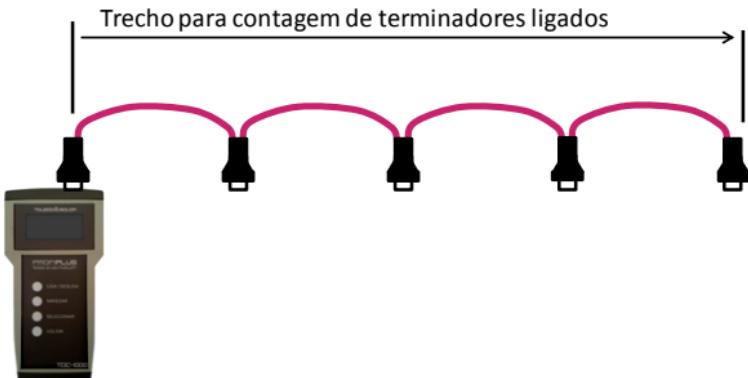


Figura 5 – Princípio do teste de terminadores

O teste é iniciado com a seleção da opção **Terminador**. As telas a seguir são apresentadas caso o teste seja concluído com sucesso.

2  
TERMINADORES ON  
-----> Voltar

TODOS OS  
TERMINADORES OFF  
-----> Voltar

Os números de terminadores em posição ligada possíveis de detecção são “1”, “2”, “3”, “4” ou “5 OU MAIS”.

A seguinte mensagem de erro pode ser apresentada neste teste:

RETIRAR A REMOTA  
-----> Voltar

Retire a remota e realize novamente o teste.

⚠ Atenção!

O teste de terminadores também apresentará o resultado “TODOS OS TERMINADORES OFF” caso o cabo não esteja conectado.

### 3.5 Menu de Configuração

A configuração de brilho da tela de LCD pode ser ajustadas no menu de configuração.

BRILHO: 100%

Selecione o valor desejado do brilho entre “MIN” e “100%” e clique em **SELEÇÃOAR**. O brilho selecionado é imediatamente ativado.

O TDC-1000 confirma a seleção com a palavra OK na tela, antes de voltar para a tela de Configuração.

## 4 Manutenção e Solução de Problemas

### 4.1 Carregamento da Bateria

- Abra a tampa traseira e o compartimento da bateria conforme a **Figura 6**, verifique se a bateria está instalada. Instale a bateria se necessário.



Figura 6 – Carregamento da Bateria

- Desligue o TDC-1000 e carregue a bateria com o carregador fornecido por aproximadamente 1 hora, o conector para o carregador de bateria está indicado na **Figura 7**.



Figura 7 – Conector do carregador de bateria

- O LED vermelho no carregador de bateria indica que o carregamento está em curso. O LED verde indica carga completa.

 **Atenção!**

**Não ligue ou utilize o TDC-1000 durante o carregamento da bateria.**

 **Atenção!**

**A bateria é fornecida descarregada. O acessório carregador de bateria pode ser adquirido separadamente.**

 **Atenção!**

**O TDC-1000 não é certificado para uso em áreas classificadas (Ex)!**

 **Atenção!**

**Somente carregue a bateria com o carregador fornecido. O uso de outros carregadores de baterias pode resultar em explosão da bateria e acidentes!**

Remova o carregador de bateria do TDC-1000. Feche a tampa traseira. O equipamento está pronto para operação.

## **4.2 Substituição da Bateria**

Desligue o TDC-1000.

Abra a tampa traseira e o compartimento da bateria conforme a **Figura 4**, desconecte e retire a bateria do TDC-1000.

Conecte a nova bateria no TDC-1000 observando a polaridade e a posicione no compartimento de bateria. Carregue a nova bateria com o carregador fornecido por aproximadamente 1 hora, o conector para o carregador de bateria está indicado na **Figura 5**.

- O LED vermelho no carregador de bateria indica que o carregamento está em curso. O LED verde indica carga completa.

 **Atenção!**

**Não ligue ou utilize o TDC-1000 durante o carregamento da bateria.**

 **Atenção!**

**A bateria é fornecida descarregada. O acessório carregador de bateria pode ser adquirido separadamente.**

 **Atenção!**

**O TDC-1000 não é certificado para uso em áreas classificadas (Ex)!**

 **Atenção!**

**Somente carregue a bateria com o carregador fornecido. O uso de outros carregadores de baterias pode resultar em explosão da bateria e acidentes!**

Remova o carregador de bateria do TDC-1000. Feche a tampa traseira. O equipamento está pronto para operação.

### **4.3 Limpeza do Equipamento**

A limpeza do TDC-1000 deve ser realizada somente na parte externa com pano limpo e levemente umedecido apenas com água.

 **Atenção!**

**Não use produtos de limpeza no TDC-1000, sob risco de danificar o equipamento.**

## 4.4 Solução de Problemas

Tela	Problema	Motivo	Solução
Apagada	A tela não liga ao se pressionar LIGA / DESLIGA	Bateria descarregada	Carregar a bateria ou instalar nova bateria
Apagada	O equipamento desliga durante operação	Bateria descarregada	Carregar a bateria ou instalar nova bateria
Apagada	O equipamento desliga durante operação	Longo tempo sem atividade do equipamento	Pressionar a tecla LIGA / DESLIGA
Normal	A medição de comprimento não apresenta um resultado adequado	Possível presença de conector com LEDs de diagnóstico	Substituir os conectores com LEDs de diagnóstico
Normal	A medição de comprimento não apresenta um resultado adequado	Possível presença de umidade no cabo ou nos conectores	Verificar a umidade no cabo e nos conectores

## 5 Acessórios e Peças de Reposição

Os seguintes itens e acessórios podem ser adquiridos para reposição.

Item	Código do Item
Bateria recarregável do tipo Li-Ion	TDC-1001
Remota Profibus DP	TDC-1003
Remota Profibus PA / FF	TDC-1004
Adaptador de cabo Profibus PA / FF	TDC-1005
Carregador de bateria	TDC-1002
Estojo protetor	TDC-1010
Remota M12 Profibus PA / FF	TDC-1006
Adaptador M12 Profibus PA / FF	TDC-1007
Remota M12 Profibus DP	TDC-1008
Adaptador M12 Profibus DP	TDC-1009

## 6 Dados Técnicos

### Dados Gerais

Dimensões	205 x 110 x 40 mm (A x L x P)
Peso	380 g
Capacidade da bateria	700 mAh
Tempo aproximado de carga da bateria	1 h
Duração da bateria	7 h
Tipo e tensão da bateria	Li-Ion, 7,4 Vdc
Tensão e frequência de alimentação do carregador da bateria	100 a 265 Vac / 47 a 63Hz
Display	LCD, 4 x 16 caracteres
Classe de Proteção IP	IP 40 / DIN EN 60529
Exatidão da medição de comprimento	3% para medições de até 30m e 1,5% para medições a partir de 30m

### Requisitos Ambientais

Temperatura de operação	+5°C a +45°C
Temperatura de armazenagem	-20°C a +60°C
Umidade relativa	Máxima: 95% / 24°C Média: 75% / 17°C (sem condensação)

### Pressão atmosférica

Operação	795 a 1080 hPa
Armazenagem	660 a 1080 hPa

## 7 Termo de Garantia

### Conteúdo e Prazo de Garantia

1- A TOLEDO & SOUZA garante o produto acima identificado, o qual foi recebido devidamente lacrado, pelo prazo de **12 (doze) meses**, incluído o prazo da garantia legal (primeiros noventa dias), contado a partir da aquisição pelo primeiro consumidor, contra defeitos de fabricação, montagem, ou solidariamente em decorrência de vícios de qualidade do material, que o torne impróprio ou inadequado ao consumo a que se destina.

2- A Garantia acima mencionada não se refere aos acessórios que acompanham este produto, sendo que para estes o prazo é de **90 (noventa) dias** conforme legislação.

3- A Garantia se faz mediante a exibição deste Termo, bem como da Nota Fiscal correspondente.

### Excludentes da Garantia

O presente Termo exclui despesas de transporte, frete, seguros, constituídos tais itens, ônus e responsabilidade do Consumidor, além de não cobrir:

- a) peças que se desgastam naturalmente com o uso regular, tais como cabos e baterias de Li-Ion;
- c) danos à parte externa do produto (gabinete, painel, acabamentos, botões, etc.), bem como peças e acessórios sujeitos a quebra causada por maus tratos;

- d) manuseio inadequado e indevido aos fins a que se destina, em desacordo com as recomendações do Manual de Instruções.

## **Invalidades da Garantia**

A Garantia fica automaticamente invalidada, se:

- a) não for apresentada a Nota Fiscal de venda, ou documento fiscal equivalente, conjuntamente com o Termo de Garantia;
- b) o produto for ligado em rede elétrica fora dos padrões especificados ou sujeito a flutuação excessiva de tensão;
- c) o produto for violado ou aberto para conserto, manuseado ou tiver o circuito original alterado por técnico não autorizado ou não credenciado;
- d) o número de série do produto for removido ou alterado;
- e) o produto for utilizado em ambientes sujeitos a gases corrosivos, umidade excessiva ou em locais com altas ou baixas temperaturas, poeira, acidez, etc.;
- f) o produto sofrer qualquer dano por acidente (quebra), ou agente da natureza (raio, enchente, maresia, etc.);
- g) o produto for manuseado ou usado em desacordo com o Guia do Usuário que o acompanha e que está disponível para download na Internet no endereço [www.toledoesouza.com](http://www.toledoesouza.com);
- h) qualquer modificação for introduzida no aparelho, não prevista no Manual de Instruções.

## **Forma e Local da Utilização da Garantia**

- 1- Para usufruir desta Garantia adicional à legal, o consumidor deverá utilizar-se da TOLEDO & SOUZA.
- 2- O transporte do produto ao endereço da TOLEDO & SOUZA é de responsabilidade do consumidor.

## Informações

Este documento e informações adicionais sobre este e outros produtos da TOLEDO & SOUZA podem ser obtidos em <http://www.toledoesouza.com> ou por telefone.

Atendimento ao Cliente TOLEDO & SOUZA:  
**Tel. +55 (16) 3201 6423**

**TOLEDO & SOUZA**

TOLEDO & SOUZA  
Rua Linda Marquezini Balestrero, nº 212, sala 2  
Parque Novo Mundo  
CEP 13.573-518  
São Carlos - SP  
Telefone: +55 16 3201-6423  
Horário de atendimento: de 2<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>,  
das 8h00 às 12h00 e das 14h00 às 18h00

Sujeito a alterações sem aviso prévio  
Impresso no Brasil

