



TR10 - Manual Do Usuário



Sumário

VISÃO GERAL DO SISTEMA - TR10	3
1.1 VISÃO GERAL	3
1.2 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO	3
1.3 ESPECIFICAÇÕES	4
1.4 PRECAUÇÕES	6
INTRODUÇÃO	9
2.1 CASE E INDICADORES	9
2.2 INDICADORES	10
2.3 FUNDO DO APARELHO	11
RESUMO DE CONFIGURAÇÃO	12
3.1 ESTOJO DE TRANSPORTE	12
3.2 INTERFACE DE 5 PINOS E CABO USB-C	14
3.3 ANTENA UHF INTERNA	17
AVISOS DE GARANTIA E SEGURANÇA	18
4.1 GARANTIA E LIMITE DE LICENÇA	18
4.2 AVISO DE SEGURANÇA	20
4.3 RECICLAGEM	20

VISÃO GERAL DO SISTEMA - TR10

1.1 VISÃO GERAL

O TR10 é um receptor GNSS inteligente de alta performance, desenvolvido pela TECHGEO para aplicações em levantamentos topográficos de alta precisão. Compacto e robusto, o TR10 representa uma nova geração de receptores RTK, incorporando as mais recentes tecnologias GNSS multi-satélite e multi-frequência. O equipamento é compatível com diversos sistemas de satélites, incluindo o BeiDou-3, GPS, GLONASS e Galileo, garantindo ampla cobertura e precisão em diferentes condições de trabalho. Além disso, o TR10 conta com tecnologia IMU avançada, permitindo compensação automática de inclinação e medições mais ágeis e precisas. Seu sistema operacional Linux proporciona maior estabilidade, segurança e capacidade de processamento durante as operações de campo.

1.2 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

O TR10 foi projetado para oferecer alto desempenho, precisão e versatilidade em levantamentos geodésicos e topográficos. A seguir, estão suas principais características explicadas de forma detalhada:

- **Design e Plataforma:** O equipamento apresenta um design moderno e compacto, aliado a um algoritmo inteligente e à eficiência do sistema operacional Linux, que garante estabilidade, processamento ágil e segurança durante as operações em campo.
- **Antena e Recepção GNSS:** O TR10 é equipado com uma antena miniaturizada de alta sensibilidade e uma placa GNSS multi-satélite, compatível com os principais sistemas globais de navegação: BDS (BeiDou), GPS, GLONASS e Galileo. Essa integração assegura maior número de satélites disponíveis e, conseqüentemente, melhor precisão e confiabilidade nos levantamentos.
- **Marcação de Pontos no Solo:** O sistema de marcação de pontos no solo permite coletar coordenadas com localização exata, sem a necessidade de movimentar constantemente o bastão de medição. O operador pode seguir as setas exibidas no mapa em tempo real e realizar a coleta de pontos de maneira rápida e precisa, eliminando ajustes repetitivos e otimizando o trabalho de campo.

- **Módulo IMU de 9 Eixos:** Equipado com um módulo IMU (Unidade de Medição Inercial) de 9 eixos, o TR10 não requer calibração manual, tornando o processo de uso mais prático. O sistema oferece precisão de até 2 cm, mesmo com inclinação de até 120°, o que é ideal para medições em terrenos irregulares ou de difícil acesso.
- **Conectividade:** O receptor dispõe de múltiplas opções de comunicação, incluindo rádio UHF e Bluetooth, garantindo transmissão estável e segura de dados diferenciais. O TR10 é compatível com estações de referência de diferentes fabricantes, ampliando sua integração com outros sistemas GNSS e plataformas de processamento.

1.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO RECEPTOR GNSS TR10

O TR10 é um receptor GNSS profissional de alta performance, desenvolvido para oferecer medições precisas e estáveis em diferentes condições de campo. A seguir estão as especificações detalhadas e explicações de cada componente do sistema:

- **ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

O TR10 oferece rastreamento simultâneo de 1408 canais, cobrindo todos os principais sinais de satélite: (GPS L1, L2, L5), (GLONASS L1, L2), (SBAS L1), (Galileo E1, E5A, E5B), (BeiDou B1, B2, B3), (QZSS L1, L2, L5). Esses canais simultâneos asseguram rastreamento contínuo e alta disponibilidade de satélites, garantindo precisão e confiabilidade, mesmo em ambientes com obstáculos.

- **PRECISÃO DE MEDIÇÃO**

- 1) **Topografia estática:** 2,5mm + 0,5ppm (horizontal) | 5mm + 0,5ppm (vertical).
- 2) **RTK:** 8mm + 1ppm (horizontal) | 15mm + 1ppm (vertical).
- 3) **GNSS Diferencial:** 0,25m + 1ppm (horizontal) | 0,50m + 1ppm (vertical).
- 4) **RTK Estendido:** 2cm na horizontal e 5cm na vertical.
- 5) **Precisão com Compensação de Inclinação:** 8mm + 0,5ppm (horizontal) | 15mm + 0,5 ppm (vertical).

- **ESTRUTURA E RESISTÊNCIA**

Essas características tornam o TR10 ideal para uso em campo, suportando ambientes adversos e garantindo durabilidade prolongada:

- 1) Fabricado em liga de magnésio, material leve e altamente durável.
- 2) Dimensões: 120 mm (diâmetro) × 89 mm de altura.

- 3) Peso: 630 g.
- 4) Certificação IP67, resistente à poeira e à imersão temporária em água (até 1 metro por 30 minutos).
- 5) Resistência a quedas de até 2 metros sobre concreto.
- 6) Opera em temperaturas extremas, de -45°C a $+75^{\circ}\text{C}$, e pode ser armazenado entre -55°C e $+85^{\circ}\text{C}$.

➤ **BATERIA**

- 1) Capacidade de 7000 mAh de íons de lítio, oferecendo até 32 horas de operação contínua em modo rover, 9 horas em modo base e até 25 horas em modo estático.
- 2) Compatível com carregamento rápido via porta USB Tipo-C.

➤ **COMUNICAÇÃO E ARMAZENAMENTO**

Portas e Interfaces

- 1) 1 porta LEMO (5 pinos): Alimentação, comunicação via porta RS232, para conectar rádio externo.
- 2) 1 porta USB Tipo-C: Transferência de dados e carregamento.
- 3) Conector do tipo SMA: Para a antena de rádio UHF.

Armazenamento Interno

- 1) Memória interna de 8 GB, com suporte a armazenamento cíclico.
- 2) Capacidade para registrar mais de 5 anos de observações brutas, com intervalo de 5 segundos.
- 3) Compatível com controladores Android.
- 4) Compensação de inclinação automática, sem necessidade de calibração manual.

➤ **MÓDULO DE RÁDIO (UHF)**

- 1) Potência de transmissão: 1W ou 2W (selecionável).
- 2) Alcance de operação: superior a 10 km.
- 3) Faixa de frequência: 410 MHz a 470 MHz, com configuração livre de canais.

➤ **CONECTIVIDADE BLUETOOTH**

Essa conectividade permite sincronização eficiente com coletores, smartphones e tablets.

- 1) Versão: Bluetooth 4.0 integrado.
- 2) Alcance: até 50 metros.

- 3) Formatos de dados suportados:
 Entrada/Saída: RTCM 3.x, RTCM 3.2
 Saídas adicionais: Dat, Rinex, NMEA

➤ **DESIGN E INTERFACE DE OPERAÇÃO**

O TR10 foi projetado para oferecer simplicidade operacional e feedback visual direto, esses indicadores auxiliam o operador a monitorar rapidamente o status do equipamento durante o trabalho de campo:

- 1) Botão único: Liga/Desliga.
- 2) Indicadores luminosos:
 - Energia (Power).
 - Link de dados (Data Link).
 - Sinal de satélite (GNSS).

1.4 PRECAUÇÕES

O TR10 é um receptor GNSS de alta precisão, desenvolvido para oferecer desempenho confiável mesmo em condições adversas. Embora seja construído com materiais resistentes à corrosão e projetado para suportar impactos e vibrações, é essencial seguir corretamente os procedimentos de uso, transporte e manutenção para garantir a durabilidade e o bom funcionamento do equipamento.

1. Embalagem e transporte:

Proteção durante o transporte: Sempre que o TR10 for transportado, coloque o receptor e todos os acessórios (como antenas, cabos e baterias) na maleta de transporte original, utilizando as divisões internas corretas. Isso evita danos causados por impactos ou vibrações durante o transporte terrestre ou aéreo.

Após uso em campo: Caso o equipamento entre em contato com chuva, seque cuidadosamente a superfície com um pano limpo e seco antes de guardá-lo. Nunca embale o equipamento úmido, pois a umidade pode danificar os componentes eletrônicos internos.

Baterias de lítio: O receptor e o coletor de dados utilizam baterias de íon-lítio integradas. Durante o envio ou transporte por transportadora, siga

rigorosamente as normas nacionais e internacionais de transporte de baterias, evitando riscos de curto-circuito ou superaquecimento.

2. Armazenamento:

Temperatura adequada: Armazene o receptor sempre dentro da faixa de temperatura especificada no manual técnico. Temperaturas extremas podem reduzir a vida útil da bateria e afetar o desempenho dos circuitos internos.

Antes de guardar:

- 1) Desligue completamente o coletor de dados.
- 2) Certifique-se de que todos os acessórios estejam secos e limpos.
- 3) Guarde o equipamento na maleta original, evitando poeira e umidade.

Após o uso: Após concluir um trabalho de campo, embale o equipamento imediatamente para evitar extravio de peças pequenas e proteger os acessórios.

3. **Manuseio do Aparelho:** Não desmonte o equipamento. O TR10 contém componentes eletrônicos de alta precisão. Não tente desmontar, reparar ou abrir o receptor. Em caso de falha ou mau funcionamento, entre em contato com a assistência técnica autorizada TECHGEO.

4. Cuidados com a Bateria:

- Utilize apenas o carregador original fornecido pela TECHGEO.
- Certifique-se de que a fonte de alimentação externa possua a tensão correta conforme especificado no manual técnico.
- Evite sobrecarga — desconecte o carregador após o carregamento completo.
- Não exponha a bateria ao calor excessivo, fogo direto ou umidade.

5. **Condições Climáticas:** Evite o uso durante tempestades. Nunca utilize o receptor GNSS nem o bastão de medição durante chuvas intensas ou

tempestades elétricas, pois há risco de descargas atmosféricas (raios) que podem causar ferimentos graves ou danos ao equipamento.

6. Qualidade do Sinal e Local de Instalação:

Céu aberto: Para garantir a melhor recepção do sinal de satélite, o local de operação deve ter horizonte livre acima de 15° de elevação. Evite posicionar a antena sob árvores, galpões metálicos ou estruturas altas.

Evite interferências eletromagnéticas: Não opere o receptor próximo a Linhas de alta tensão; Estações de micro-ondas; Torres de transmissão de rádio/TV; Equipamentos industriais com emissão de ondas eletromagnéticas fortes. Recomenda-se manter pelo menos 200 metros de distância dessas fontes.

Minimize o efeito multicaminho: Para reduzir erros de medição causados por reflexão de sinais GNSS, mantenha o receptor longe de Grandes superfícies de água; Paredes de vidro; Fachadas metálicas; Estruturas com superfícies reflexivas.

INTRODUÇÃO

2.1 CASE E INDICADORES



2.2 INDICADORES





SÍMBOLO	INFORMAÇÕES	STATUS	SIGNIFICADO
	Power/Ligar	Verde	Receptor ligado e com bateria carregada
		Vermelho	Receptor com bateria fraca/carregando
	Bluetooth	Verde	Bluetooth conectado
		Apagado	Bluetooth desconectado
	Luz Satélites	Verde/Piscando	Está captando sinais de satélites
		Apagado	Não está captando sinais de satélites
	Base	Verde/Piscando	Transmitindo dados
		Apagado	Sem transmissão de dados
	Rover	Verde/Piscando	Recebendo dados
		Apagado	Sem receber dados

TABELA DESCRITIVA

2.3 FUNDO DO APARELHO



1. Interface UHF (Ultra High Frequency):

- A. Esta interface conecta a antena do rádio interno, utilizada para comunicação via rádio UHF.
- B. É obrigatório conectar a antena UHF sempre que o rádio interno for utilizado para transmissão ou recepção de dados diferenciais.
- C. A ausência da antena pode comprometer a qualidade do sinal ou danificar o módulo de rádio interno.

2. O conector LEMO (5 pinos) é uma interface multifuncional que permite diversas operações simultâneas:

- A. **Alimentação Externa (12V):** Permite a conexão de uma fonte de energia externa, útil em operações prolongadas como base fixa.
- B. **Controle via Cabo Serial:** Pode ser usado para comunicação direta com controladores ou dispositivos externos por meio de interface serial RS-232.
- C. **Transmissão de Dados via Rádio Externo:** Permite a conexão com um rádio externo para transmissão ou recepção de correções diferenciais, ampliando o alcance do sinal RTK.

3. Interface USB Type-C:

- Utilizada para carregamento rápido da bateria interna.
- Também permite a transferência de dados entre o TR10 e um computador, facilitando o download de logs GNSS, configurações e atualizações de firmware.
- Compatível com cabos USB padrão e adaptadores para uso em notebooks e PCs.

4. Notas Importantes de Conexão:

- Ao conectar o cabo LEMO, alinhe a marca vermelha do conector com o ponto vermelho no receptor antes de inserir. Isso evita danos aos pinos internos e garante a conexão correta.
- A antena UHF deve estar sempre conectada quando o modo rádio estiver ativo. O uso sem a antena pode causar superaquecimento do módulo de transmissão e reduzir a eficiência de comunicação.

RESUMO DE CONFIGURAÇÃO

3.1 ESTOJO DE TRANSPORTE

Para garantir a durabilidade e o desempenho do receptor TR10, é essencial seguir corretamente os procedimentos de secagem e acondicionamento do equipamento, especialmente após o uso em ambientes úmidos ou chuvosos:

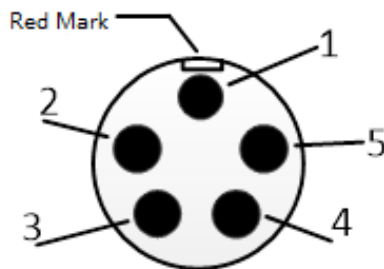
- Se houver água na superfície do receptor ou umidade dentro da caixa de transporte, não embale o instrumento imediatamente.
- Utilize um pano limpo e seco para remover toda a umidade da parte externa do equipamento.
- Deixe o instrumento secar completamente ao ar livre, preferencialmente em local seco, ventilado e protegido da luz solar direta.
- Caso o interior da caixa esteja úmido ou molhado, não feche a caixa.
- Abra completamente a tampa e deixe-a secar naturalmente antes de colocar novamente o equipamento no interior.
- Se for necessário transportar o TR10 com urgência, mesmo após contato com umidade, assegure-se de que o receptor e a espuma interna da caixa estejam secos assim que possível, evitando a formação de mofo ou corrosão nos conectores.
- Nunca armazene o equipamento em ambiente úmido ou fechado por longos períodos.
- O armazenamento inadequado pode afetar as conexões elétricas, a bateria interna e os sensores GNSS, comprometendo o desempenho do receptor.
- Após o uso em campo, recomenda-se sempre realizar inspeção visual e limpeza preventiva antes de guardar o equipamento.



Estojo de Transporte

3.2 INTERFACE DE 5 PINOS E CABO USB-C

- **Interface de 5 pinos:** é um conector multifuncional utilizado para alimentação, comunicação e conexão de rádio externo. A seguir estão as orientações detalhadas para seu uso correto.



Nota: Ao observar a entrada de 5 pinos de frente para o receptor, note que os pinos estão dispostos no sentido anti-horário. Sempre alinhe a marca vermelha do conector LEMO com o ponto vermelho.

- **Função da Interface**

1. Conexão com o Computador, quando conectada a um computador, a interface é usada para:

- Estabelecer comunicação com o software de controle PC da TECHGEO.
- Permitir testes, configurações avançadas e transferência de dados diretamente entre o receptor e o computador.

2. Conexão com Rádio Externo, quando conectada a um rádio UHF externo, a interface serve para:

- Transmissão e recepção de dados diferenciais entre o receptor TR10 e o rádio externo.
- Utilizar o cabo de dados específico fornecido com o equipamento.

3. Conexão com Fonte de Alimentação, quando conectada ao adaptador de energia (12V), a interface permite:

- Carregar a bateria interna do receptor.
- Fornecer energia contínua durante longos períodos de operação em campo.

➤ Descrição do Sinal

LEMO de 5 pinos	
1	Entrada de 12VDC
2	Sinal (Ground)
3	RXD
4	TXD
5	Terra da alimentação, alimentação (Ground)

Observação: Nunca forçar a conexão do plugue, alinhe sempre as marcas de referência antes de inserir; evite conectar e desconectar o cabo com o equipamento ligado; utilize somente cabos originais TECHGEO para evitar danos elétricos à porta LEMO e ao sistema interno do receptor.

➤ Cabo USB – Tipo C

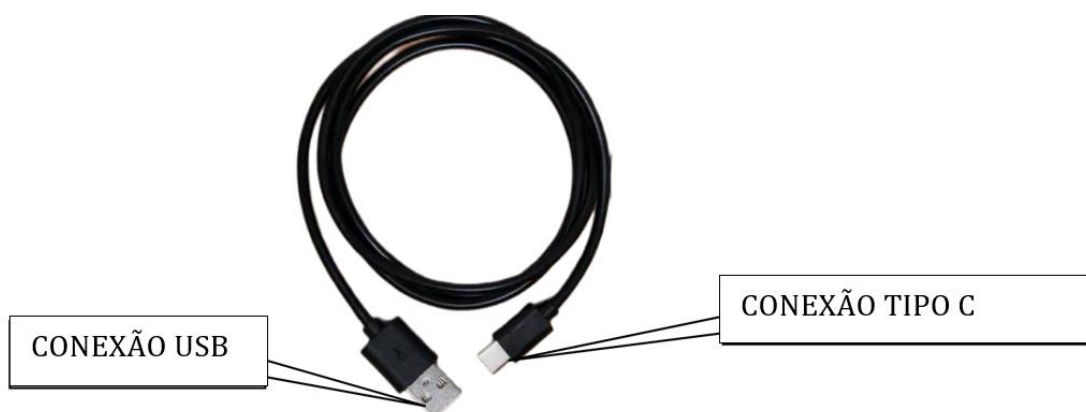
A interface USB Type-C do receptor TR10 está localizada na lateral do equipamento, protegida por um plugue de borracha. Essa porta é utilizada tanto para carregamento da bateria interna quanto para transferência de dados entre o receptor e um computador. Após localizado o plugue de borracha na lateral do receptor, abra cuidadosamente o plugue para expor a interface USB Type-C. Quando finalizar o uso, feche o plugue firmemente para evitar entrada de poeira e umidade. Agora, algumas funções da interface:

1) Carregamento do Receptor

- Utilize o cabo USB Type-C original fornecido com o equipamento.
- Conecte uma das extremidades ao carregador de energia compatível (5V/2A) e a outra extremidade à porta Type-C do receptor.
- O processo iniciará automaticamente, e o indicador de energia mostrará o status de carregamento.
- Tempo médio de carga completa: aproximadamente 3 a 4 horas.

2) Transmissão de Dados

- O cabo USB Type-C também é utilizado para a transferência de arquivos entre o receptor e o computador.
- Conecte o cabo a uma porta USB padrão do computador (USB-A ou USB-C).
- No computador, o receptor será reconhecido como um dispositivo de armazenamento.
- Copie, transfira ou apague os arquivos de observação e registros conforme necessário.



3.3 RÁDIO UHF INTERNO

O receptor TR10 é equipado com um rádio UHF interno, projetado para garantir uma comunicação estável e confiável entre a base e o rover durante operações GNSS. Além disso, o equipamento possui Bluetooth, que amplia as possibilidades de conexão sem necessidade de acessórios externos. A antena de rádio UHF (Ultra High Frequency) é responsável por realizar a transmissão de dados diferenciais entre receptores GNSS, sendo essencial para o funcionamento do modo RTK via rádio interno.

Uso Correto da Antena UHF:

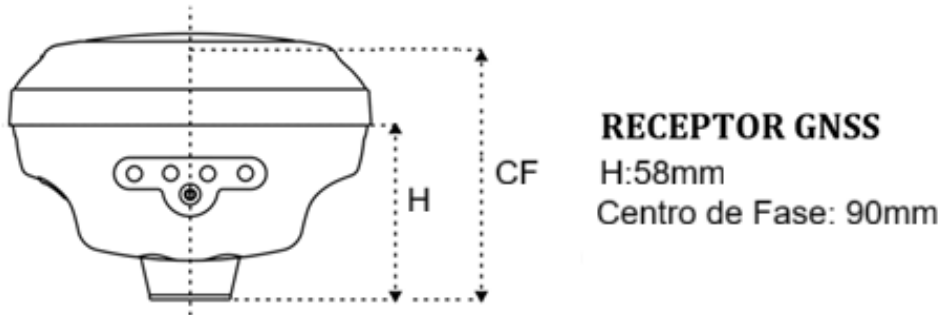
- Sempre que o rádio interno for utilizado como link de dados — seja no modo de transmissão dupla (base/rover) ou no modo recepção de rádio — é obrigatório conectar a antena UHF.
- Verifique se a antena está firmemente rosqueada no conector apropriado, garantindo bom contato elétrico e evitando danos por vibração.
- Antes de ligar o equipamento, confirme que a antena está instalada, pois operar o rádio sem a antena pode causar sobreaquecimento e danos permanentes ao módulo UHF.



Antena UHF interna

Ao utilizar o rádio interno como link de dados, tanto o protocolo de comunicação quanto a frequência de operação, podem ser definidos diretamente no coletor de dados.

A figura abaixo, mostra as medidas de altura da antena até o seu centro de fase. Essas medidas devem ser levadas em conta quando as alturas forem consideradas durante o levantamento.



AVISOS DE GARANTIA E SEGURANÇA

4.1 GARANTIA E LIMITE DE LICENÇA

Produto: TR10 e TR10-L

1. CONDIÇÕES DA GARANTIA

Os modelos TR10 e TR10-L, possui garantia total de 12 (doze) meses, contados da data da nota fiscal, composta por:

- 90 (noventa) dias de garantia legal, e
- 09 (nove) meses de garantia contratual complementar, concedida pela Contratada a título de liberalidade.

Os acessórios, cabos, antena — possuem garantia total de 6 (seis) meses, sendo:

- 90 (noventa) dias de garantia legal e
- 03 (três) meses de garantia contratual complementar.

2. COBERTURA

A garantia cobre exclusivamente vícios de fabricação devidamente constatados por avaliação técnica autorizada, assegurando reparo ou substituição de peças defeituosas, sem custo ao cliente, durante o período de cobertura.

Caso seja identificado pela equipe técnica da Contratada que o defeito decorre de uso inadequado, erro de operação, instalação incorreta, mau manuseio, violação de lacres, sobrecarga elétrica, exposição a intempéries, atualização indevida de software ou qualquer outra causa não relacionada a vício de fabricação, o reparo não será coberto pela garantia, podendo ser realizado mediante autorização do cliente e cobrança dos custos correspondentes.

3. PROCEDIMENTO PARA SOLICITAÇÃO DE GARANTIA

Constatado eventual defeito, o cliente deverá comunicar a Contratada por meio dos canais oficiais de atendimento, informando o número de série do equipamento e descrevendo o problema.

Após a confirmação do endereço e das instruções de envio pela Contratada, o cliente deverá encaminhar o produto devidamente embalado, acompanhado da nota fiscal de compra e de um relato resumido do defeito, para o Centro de Reparo localizado em Paracambi/RJ.

As despesas de envio do produto à assistência técnica serão de responsabilidade do cliente, e as despesas de devolução, quando o defeito estiver coberto pela garantia, serão suportadas pela Contratada. Caso o defeito não seja coberto, as despesas de remessa, reparo e devolução serão integralmente arcadas pelo cliente.

4. PRAZO DE REPARO

O reparo de produtos cobertos será concluído em até 30 (trinta) dias contados do recebimento pela assistência técnica. Persistindo o vício após o referido prazo, aplicar-se-ão as alternativas do art. 18, §1º, do Código de Defesa do Consumidor, quando cabível.

Nas relações de natureza empresarial (B2B), a Contratada poderá, a seu critério, substituir o produto por outro equivalente ou superior ou emitir crédito proporcional ao período restante de garantia contratual.

5. PERDA DA GARANTIA

A garantia contratual perderá validade nos seguintes casos:

- a) utilização do produto em desconformidade com o manual técnico;
- b) instalação, reparo ou modificação realizados por pessoa não credenciada;
- c) ausência da nota fiscal original;
- d) violação de lacres, firmware ou hardware;
- e) manuseio inadequado, negligência ou armazenamento incorreto.

6. LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A responsabilidade da Contratada limita-se exclusivamente ao reparo ou substituição do produto reconhecidamente defeituoso, nos termos deste Termo.

A garantia não cobre e a Contratada não responderá por danos indiretos, lucros cessantes, perdas de dados, paralisações operacionais, danos morais, prejuízos a terceiros ou qualquer outra consequência decorrente de mau funcionamento do produto.

4.2 AVISO DE SEGURANÇA

- A conformidade é necessária em relação aos requisitos de tensão, frequência e corrente indicados na etiqueta do fabricante. A conexão a uma fonte de alimentação diferente das especificadas pode resultar em operação inadequada, danos ao equipamento ou risco de incêndio se as limitações não forem seguidas.
- Não deixe seu dispositivo para carregar por mais de uma semana. Isso corre o risco de sobrecarregar a bateria e encurtar sua vida útil total.

Marcação CE

A marcação CE neste produto representa que o produto está em conformidade com todas as diretivas que são aplicáveis a ele na comunidade europeia.

Declaração de conformidade RoHS

A Diretiva Europeia 2002/96/EC exige que o equipamento com este símbolo no produto e/ou sua embalagem não deve ser descartada com o lixo municipal indiferenciado. O símbolo indica que este produto deve ser descartado separadamente dos fluxos regulares de lixo doméstico. É sua responsabilidade capacidade de descartar este e outros equipamentos elétricos e eletrônicos por meio de instalações de coleta designadas nomeados pelo governo ou pelas autoridades locais. O descarte correto e a reciclagem ajudarão a prevenir consequências negativas e potenciais riscos ao meio ambiente e a saúde humana. Para informações mais detalhadas sobre o descarte de seu equipamento antigo, entre em contato com as autoridades locais, serviço de descarte de resíduos ou a loja onde você comprou o produto.

4.3 RECICLAGEM

1. Não coloque o produto como lixo doméstico;
2. De acordo com os regulamentos locais para descarte adequado de produtos eletrônicos descartados.
3. Nós encorajamos você ativamente a participar do programa de reciclagem de eletrônicos.