

# MANUAL DO USUÁRIO

**LINHA ES**

INVERSOR HÍBRIDO FOTOVOLTAICO

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INFORMAÇÕES DO MANUAL</b>	<b>03</b>
1.1	Modelos aplicáveis	03
1.2	Público alvo	03
1.3	Explicação dos símbolos	<b>04</b>
2.1	Segurança geral	04
2.2	Lado CC	05
2.3	Segurança do inversor	05
2.4	Bateria	06
2.5	Requisitos pessoais	06
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO DO PRODUTO</b>	<b>07</b>
3.1	Descrição geral	07
3.2	Tipos de redes suportadas	07
3.3	Aplicações	07
3.4	Sistema de Autoconsumo (Híbridos)	08
3.5	Modos de operação	08
3.5.1	Modo econômico	08
3.5.2	Modo de autoconsumo	09
3.5.3	Modo back-up	10
3.5.4	Modo de operação do inversor	11
<b>4</b>	<b>FUNCIONALIDADES</b>	<b>13</b>
4.1	Power derating	13
4.2	Controle de carga	13
4.3	Comunicação	14
<b>5</b>	<b>VISÃO GERAL DO PRODUTO</b>	<b>14</b>
5.1	Detalhes do produtos	14
5.2	Dimensões	15
5.3	Embalagem	15
5.4	Armazenagem	16
<b>6</b>	<b>INSTALAÇÃO</b>	<b>17</b>
6.1	Requisito para instalação	17
6.2	Instalação do Inversor	19
6.2.1	Movendo o Inversor	19
6.2.2	Instalando o Inversor	19
<b>7</b>	<b>CONEXÕES ELÉTRICAS</b>	<b>20</b>
7.1	Diagrama do sistema	20
7.2	Precauções de segurança	22
7.3	Conectando o cabo PE	23
7.4	Conectando o cabo CA	23
7.5	Conectando o cabo de entrada CC (FV)	25
7.6	Conectando o cabo da bateria	27
<b>8</b>	<b>COMUNICAÇÃO</b>	<b>29</b>
8.1	Portas de comunicação	29
8.2	Conectando o BMS ou o cabo COM do medidor	31
8.3	Conectando o cabo do sensor temperatura da bateria de chumbo-ácido	34
8.4	Instalando módulo Wi-Fi	35

<b>9 COMISSONAMENTO</b> .....	<b>35</b>
9.1 Verifique antes de ligar.....	35
9.2 Ligando.....	35
9.3 LEDs indicadores.....	36
9.4 Configuração dos parâmetros do inversor via do aplicativo StorageMate.....	36
9.5 Portal de monitoramento.....	37
<b>10 MANUTENÇÃO</b> .....	<b>37</b>
10.1 Desligue o inversor.....	37
10.2 Removendo o inversor.....	37
<b>11 CERTIFICAÇÃO</b> .....	<b>38</b>
11.1 Inmetro.....	38
<b>12 PARÂMETROS TÉCNICOS</b> .....	<b>39</b>
12.1 Parâmetros técnicos dos inversores ES.....	39

Este manual descreve as informações do produto, bem como sua instalação, conexão elétrica, comissionamento, resolução de problemas e manutenção.

Leia todo o manual antes de instalar e operar o produto. Todos os instaladores e usuários devem estar familiarizados com os recursos, funções e precauções de segurança do produto. Este manual está sujeito a alterações sem aviso prévio. Para obter mais detalhes e os mais recentes documentos, visite [www.energiasolarphb.com.br](http://www.energiasolarphb.com.br)

## 1.1 Modelos aplicável

Este manual aplica-se aos inversores enumerados abaixo:




Modelo	Potência nominal de saída	Tensão nominal de saída
PHB3548-ES	3500VA@40°C	127 Vca
PHB3648-ES	3680VA@40°C	220 Vca
PHB6048-ES	6000VA@40°C	220 Vca

## 1.2 Público alvo

Este manual destina-se a profissionais técnicos treinados e com os devidos conhecimentos. A equipe técnica deve estar familiarizada com o produto, as normas locais e os sistemas elétricos.

## 1.3 Explicação dos símbolos

Este manual apresenta mensagens de advertência de diferentes níveis, conforme definição abaixo:

 <b>PERIGO</b>
Indica um perigo de alto nível que, se não for evitado, causará morte ou lesões graves.
 <b>ADVERTÊNCIA</b>
Indica um perigo de nível médio que, se não for evitado, poderá causar morte ou lesões graves.
 <b>CUIDADO</b>
Indica um perigo de baixo nível que, se não for evitado, poderá causar lesões leves ou moderadas.
<b>AVISO</b>
Destaques e complementos aos textos. Ou habilidades e métodos para a solução de problemas associados ao produto, a fim de economizar tempo.



**AVISO**

Os inversores da PHB são projetados e testados de forma a cumprir estritamente as respectivas regras de segurança. Leia e siga todas as instruções e cuidados de segurança antes de realizar qualquer operação. A operação inadequada pode causar ferimentos pessoais ou danos à propriedade, uma vez que os inversores são equipamentos elétricos.

**2.1 Segurança geral****AVISO**

As informações presentes neste documento estão sujeitas a alterações devidas a atualizações do produto ou outros motivos. O presente manual não substitui os rótulos do produto ou as precauções de segurança, salvo indicação em contrário.

Todas as descrições presentes são exclusivamente para orientação.

· Antes das instalações, leia o manual do usuário na íntegra para conhecer o produto e as precauções.

· A instalação, manutenção e conexão dos inversores devem ser realizadas por pessoa qualificada, seguindo as normas e regulamentações locais (NBR5410, NBR16690, PRODIST módulo 8 etc.) das empresas de distribuição de energia elétrica.

· Utilize ferramentas isoladas e use o equipamento de proteção individual ao operar o equipamento para garantir a segurança pessoal. Use luvas, roupas e pulseiras antiestáticas quando tocar nos dispositivos eletrônicos para proteger o inversor contra danos.

· Todos os cabos devem estar bem dimensionados, crimpados/ fixados e isolados para correta operação do sistema. Não é permitido a abertura da tampa frontal do inversor pelo usuário. Nenhuma parte interna do inversor deve ser tocada/ substituída, isso poderá acarretar em sérios danos aos usuários e ao inversor. A temperatura em algumas partes do inversor pode ultrapassar 60°C, não o toque durante a operação para evitar queimaduras.

· Os módulos devem atender a norma IEC61730, classe A e certificações INMETRO.

· Se os módulos fotovoltaicos não tiverem especificações definidas pelo fabricante, poderá comprometer o funcionamento. Isso pode danificar seriamente o inversor.

· Siga estritamente as instruções de instalação, operação e configuração presentes neste manual. O fabricante não será responsável por danos no equipamento ou ferimentos pessoais, caso as instruções não sejam seguidas. Para mais detalhes sobre a garantia, visite [www.energiasolarphb.com.br](http://www.energiasolarphb.com.br)

## 2.2 Lado CC

### PERIGO

Conecte os cabos CC usando os conectores e os terminais CC fornecidos junto ao inversor. A PHB não será responsável por danos ao equipamento, caso sejam utilizados outros conectores ou terminais.

Não é permitido a conexão ou desconexão dos conectores CC quando o inversor estiver em funcionamento. Isso pode causar lesões graves e danificar seriamente o inversor.

### ADVERTÊNCIA

Garanta que as estruturas dos componentes e o sistema de suporte sejam aterrados de forma segura.

- Garanta que os cabos CC estejam conectados de maneira firme e segura.
- Certifique-se de que os condutores tenham a polaridade correta. A polaridade invertida pode danificar permanentemente a unidade.
- Verifique se a tensão de saída dos módulos fotovoltaicos é menor que a máxima tensão de entrada do inversor, caso contrário o inversor pode ser danificado e ter sua garantia cancelada.









## 2.3 Segurança do inversor

### ADVERTÊNCIA

- A tensão e a frequência no ponto de conexão devem atender aos requisitos da rede.
- Dispositivos de proteção adicionais, como disjuntores ou fusíveis, são recomendados no lado CA. A especificação do dispositivo de proteção deve ser de pelo menos 1,25 vezes a corrente de saída nominal CA.
- Certifique-se de que todos os aterramentos estejam bem conectados. Quando houver vários inversores, certifique-se de que todos os pontos de aterramento estejam equipotencializados..
- O alarme pode ser apagado automaticamente se o inversor disparar uma falha menos de 5 vezes em 24 horas. O inversor desligará para proteção após a 5ª falha de arco elétrico. O inversor pode operar normalmente após a falha ser resolvida.
- A função BACK-UP não é recomendada se o sistema fotovoltaico não estiver configurado com baterias. Caso contrário, o risco no uso de energia do sistema está além do escopo da garantia do fabricante do equipamento.

### PERIGO

- Todas as etiquetas e marcas de advertência devem estar visíveis após a instalação. Não cubra, rabisque ou danifique qualquer etiqueta no equipamento.
- As etiquetas de advertência no inversor são as seguintes:

	Risco por alta tensão. Desligue o inversor antes de efetuar qualquer operação.		Existem potenciais riscos. Use o EPI adequado antes de efetuar qualquer operação.
	Leia o manual do usuário na íntegra antes de efetuar qualquer operação.		Marca CE
	Risco por alta temperatura. Não toque no equipamento para evitar ferimentos graves.		Marca RCM
	Não descarte o inversor como lixo doméstico. Descarte o produto em conformidade com as leis e regulamentos locais ou envie-o de volta ao fabricante.		Descarga com atraso. Aguarde até os componentes estarem totalmente descarregados após o desligamento.

## 2.4 Bateria

### ADVERTÊNCIA

- A bateria usada com o inversor deve ser aprovada pelo fabricante do inversor. A lista de baterias aprovadas pode ser obtida através do site oficial.
- Antes das instalações, leia o Manual do Usuário da bateria correspondente para conhecer o produto e os cuidados. Siga rigorosamente seus requisitos.
- Se a bateria descarregar completamente, carregue-a estritamente de acordo com o Manual do Usuário do modelo correspondente.
- Fatores como: temperatura, umidade, condições climáticas etc, podem limitar a corrente da bateria e afetar sua carga.
- Entre em contato com o serviço de pós-venda imediatamente se a bateria não puder ser iniciada. Caso contrário, a bateria pode ser danificada permanentemente.
- Use o multímetro para medir o cabo DC para evitar conexão de polaridade reversa. Além disso, a tensão deve estar abaixo da faixa permitida.
- Não conecte um grupo de baterias a vários inversores ao mesmo tempo. Caso contrário, pode causar danos ao inversor

## 2.5 Requisitos pessoais

### AVISO

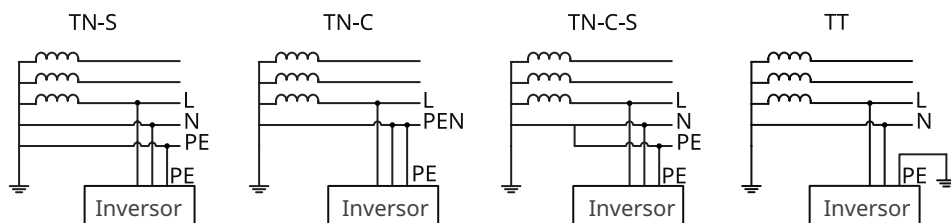
- Os profissionais que instalam ou fazem a manutenção do equipamento devem ser rigorosamente treinados, aprendendo as precauções de segurança e como fazer as operações corretamente.
- Apenas profissionais qualificados ou treinados têm permissão para instalar, operar, fazer a manutenção e substituir o equipamento ou suas peças.

### 3.1 Descrição geral

Os inversores controlam e otimizam a potência em sistemas fotovoltaicos por meio de um sistema integrado de gerenciamento de energia. A energia gerada no sistema fotovoltaico pode ser usada, armazenada na bateria, enviada para a rede elétrica, respeitando as normas brasileiras de conexão à rede: NBR16149, NBR16150 e NBR IEC62116.

### 3.2 Tipos de redes suportados

Para redes com cabo N (neutro), o valor efetivo da tensão entre o fio neutro e o fio terra deve ser menor que 10V.

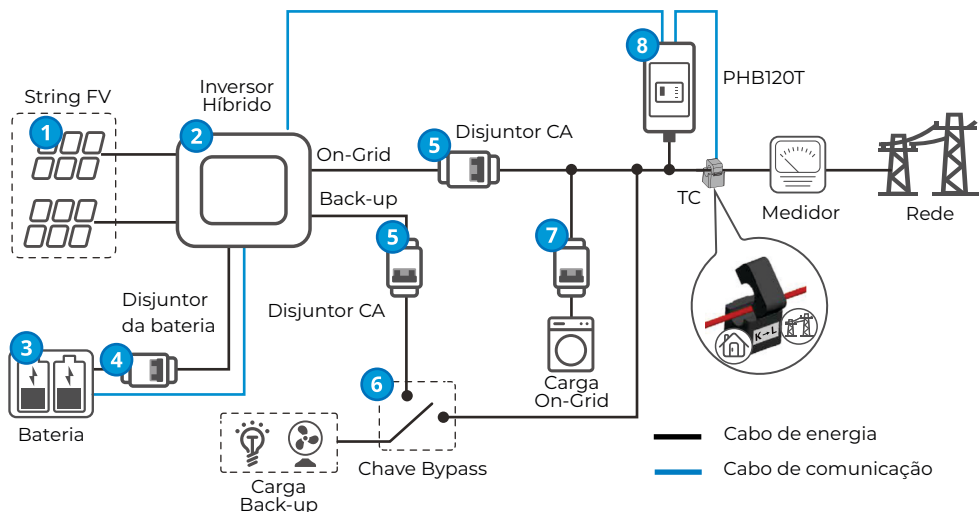


### 3.3 Aplicações

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

- O sistema fotovoltaico não é adequado para conectar equipamentos que dependem de uma fonte de alimentação estável, como: equipamentos médicos para sustentar a vida. Certifique-se de que não ocorram ferimentos pessoais quando o sistema for desconectado.
- A função BACK-UP não é recomendada se o sistema fotovoltaico não estiver configurado com baterias. Caso contrário, o risco no uso de energia do sistema está além do escopo da garantia do fabricante do equipamento.
- Fatores como: temperatura, umidade, clima, etc. podem limitar a corrente da bateria e afetar sua capacidade de carga.
- Quando ocorre proteção contra sobrecarga pela primeira vez, o inversor pode reiniciar automaticamente; no entanto, o tempo de reinicialização será estendido se ocorrer várias vezes. Para uma reinicialização mais rápida, experimente via APP.
- Quando a rede é desconectada, a saída off-grid (backup) do inversor será desligada automaticamente se a capacidade de carga exceder a potência nominal do inversor; para habilitá-lo, desligue as grandes cargas e certifique-se de que a potência da carga seja menor que a potência nominal do inversor.
- A porta de saída BACK-UP do inversor tem capacidade de sobrecarga e funcionalidade UPS (o tempo de comutação é <10 ms). Ele pode fornecer carga doméstica normal quando a rede é desconectada. Para garantir a estabilidade da comutação do UPS e da alimentação de carga, evite usar cargas com corrente de partida alta, como bombas e motores..

### 3.4 Sistema de Autoconsumo (Híbridos)



#### AVISO

O inversor híbrido suporta vários inversores em paralelo.

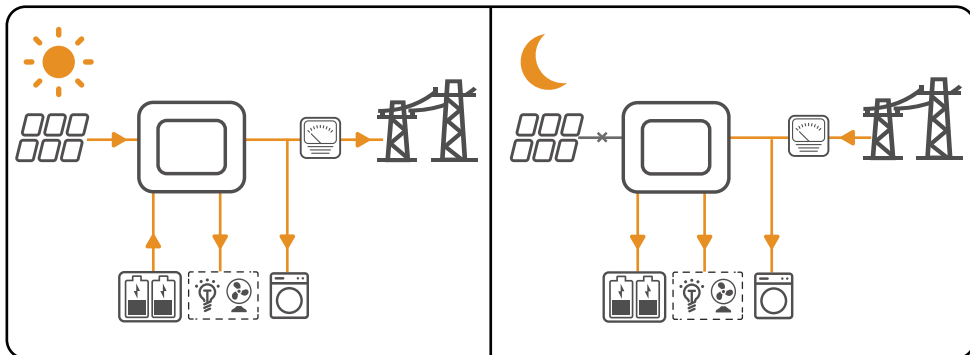
### 3.5 Modos de operação

#### 3.5.1 Modo econômico

#### AVISO

- Selecione o modo Econômico somente quando atender às leis e regulamentações locais, por exemplo, se a rede pode carregar a bateria. Caso contrário, não use este modo.
- Recomenda-se usar o modo econômico em cenários em que a diferença entre os preços de pico e vale da eletricidade é grande.

- Dia: quando o preço da eletricidade estiver no pico, use primeiro a bateria para alimentar a carga e a energia restante pode ser vendida para a rede.
- Noite: quando o preço da eletricidade estiver menor, defina o horário para a rede carregar a bateria



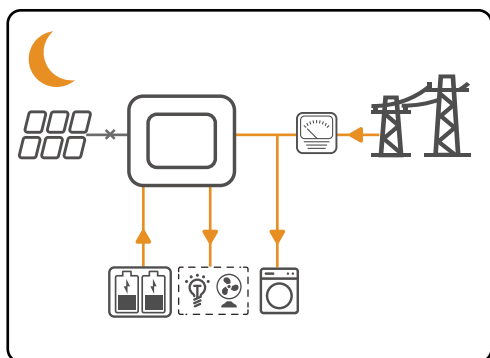
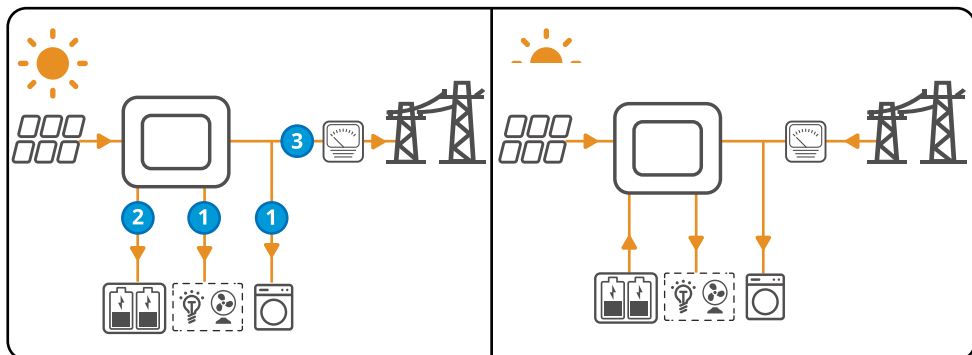
### 3.5.2 Modo de autoconsumo

#### AVISO

- Para energia solar, considere o modo de autoconsumo como prioridade as cargas do local recebem a energia do inversor o excesso de energia carrega a bateria durante o dia, e se a bateria já estiver carregada a energia é injetada na rede a bateria fornece energia para a carga quando não há energia solar gerada à noite. Melhora a taxa de autoconsumo e economiza custos de eletricidade.
- É adequado para áreas com altos preços de eletricidade e poucos ou nenhum subsídio de geração de energia solar

Dia:

- Quando a potência gerada no sistema fotovoltaico é suficiente, ele abastece prioritariamente a carga doméstica. E o excesso de energia carrega as baterias primeiro. A energia restante será injetada na rede.
- Quando a energia gerada no sistema fotovoltaico for insuficiente, use primeiro a bateria que alimenta a carga. Se a energia da bateria for insuficiente, a carga será alimentada pela rede.
- Noite:
- Se a energia da bateria for suficiente, a carga será alimentada pela bateria. Se a energia da bateria não for suficiente, a carga será alimentada pela rede.



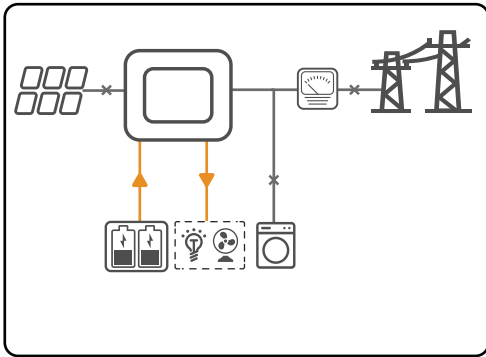
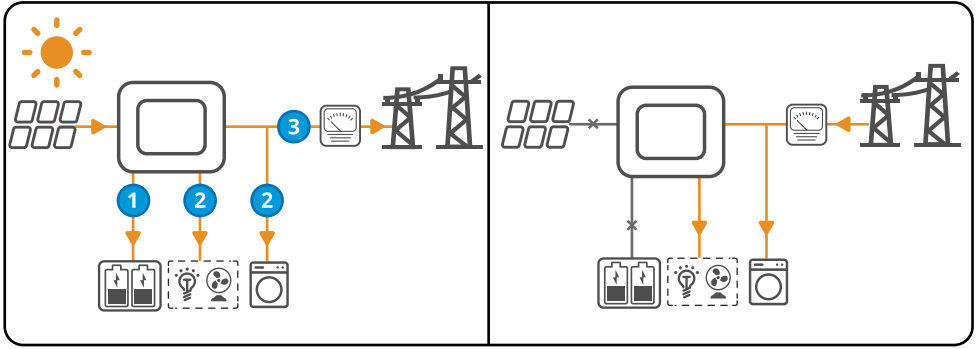
### 3.5.3 Modo back-up

#### AVISO

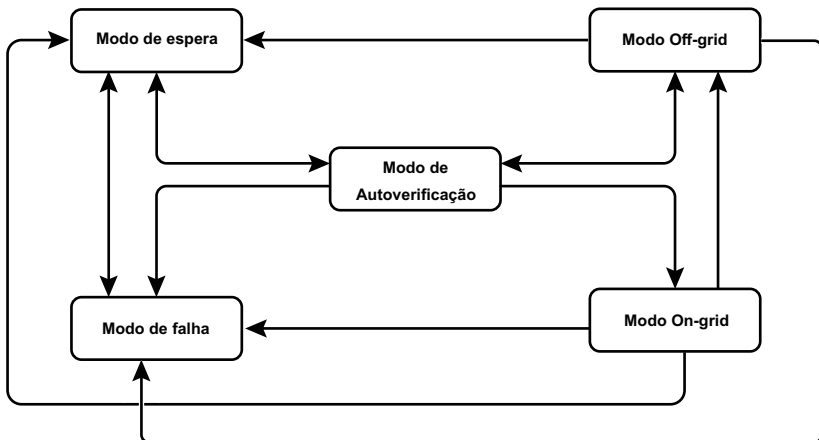
· O modo backup é aplicado principalmente ao cenário onde a rede é instável e há uma carga importante. Quando a rede é desconectada, o inversor muda para o modo off-grid para fornecer energia à carga; quando a rede é restaurada, o inversor muda para o modo on-grid.

· A bateria para de descarregar quando atinge o SOC mínimo. Quando há luz solar no dia seguinte, a bateria começa a fornecer energia para a carga após ser carregada até um determinado nível de energia

- Quando a energia gerada no sistema fotovoltaico é suficiente, ele carrega a bateria como prioridade.
- E o excesso de energia carrega a carga. A energia restante será injetada na rede.
- Quando não há energia gerada no sistema fotovoltaico:
  - A rede alimenta a carga quando a rede elétrica está normal.
  - O inversor entra no modo off-grid e a bateria fornece energia para a carga quando a rede está anormal



### 3.5.4 Modo de operação do inversor





No.	Item	Descrição
1	Modo Espera	<p>Estágio de espera após a energização do inversor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Quando as condições são atendidas, ele entra no modo de autoverificação.</li> <li>· Se houver uma falha, o inversor entra no modo de falha.</li> </ul>
2	Modo Autoverificação	<p>Antes de o inversor inicializar, ele executa continuamente a autoverificação, inicialização, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Quando as condições são atendidas, ele entra no modo vinculado à rede e o inversor inicia a conexão à rede.</li> <li>· Se a rede não for detectada, ele entra no modo off-grid e o inversor funciona off-grid; se o inversor não tiver função off-grid, ele entra no modo de espera.</li> <li>· Se a autoverificação não for aprovada, ele entra no modo de falha.</li> </ul>
3	Modo On-grid	<p>O inversor está conectado à rede.</p> <p>Se a rede não for detectada, ele entra no modo off-grid.</p> <p>Se uma falha for detectada, ele entra no modo de falha.</p> <p>Se as condições não atenderem aos requisitos vinculados à rede e a função de saída off-grid não estiver ativada, ela entrará no modo de espera.</p>
4	Modo Off-grid	<p>Quando a rede é desligada, o inversor muda para o modo off-grid e continua a fornecer energia à carga através da porta BACK-UP.</p> <p>Se uma falha for detectada, ele entra no modo de falha.</p> <p>Se as condições não atenderem aos requisitos vinculados à rede e a função de saída off-grid não estiver ativada, ela entrará no modo de espera.</p> <p>Se as condições atenderem aos requisitos vinculados à rede e a função de saída off-grid estiver ativada, ela entrará no modo de autoverificação.</p>
5	Modo Falha	<p>Se uma falha for detectada, o inversor entra no modo de falha. Quando a falha é eliminada, ele entra no modo de espera.</p>

### 4.1 Power derating

Para uma operação segura, o inversor reduzirá automaticamente a potência de saída quando a temperatura ambiente operacional não for o ideal.

A seguir estão os fatores que podem ocorrer redução a potência. Tente evitá-los durante o uso.

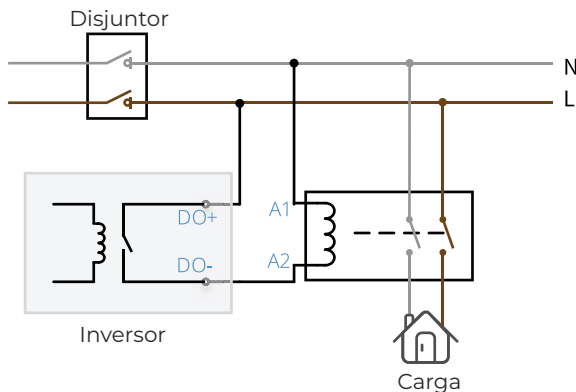
- Condições ambientais desfavoráveis, por exemplo, luz solar direta, alta temperatura, etc.
- A porcentagem de potência máxima de saída do inversor foi atingida.
- Redução de sobrefrequência.
- Maior valor de tensão de entrada.
- Valor de corrente de entrada maior.

### 4.2 Controle de carga

O inversor reserva uma porta de controle de contato seco, que suporta a conexão de contatores adicionais para habilitar/desabilitar a carga.

Os métodos de controle de carga são os seguintes:

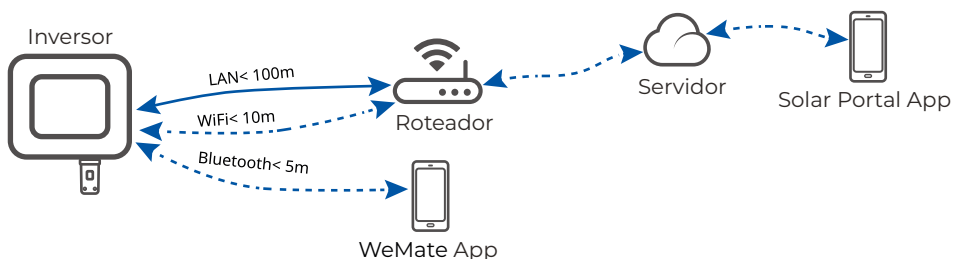
- Controle de tempo: defina o tempo para habilitar/desabilitar a carga, e a carga será ligada ou desligada automaticamente dentro do período de tempo definido.
- Controle chaveado: quando o modo de controle for selecionado como ON, a carga será habilitada; quando definido como OFF, a carga será desabilitada.
- Controle de carga de BACK-UP: o inversor possui uma porta de controle de contato seco DO integrada, que pode controlar se a carga está desligada ou não pelo contator. No modo off-grid, a carga conectada à porta DO pode ser desligada se a sobrecarga na extremidade BACK-UP for detectada ou o valor SOC da bateria for menor do que a configuração de proteção off-grid da bateria.



### 4.3 Comunicação

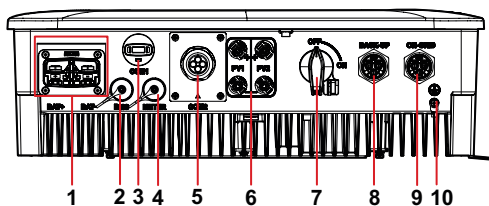
O inversor suporta configuração via WiFi ou Bluetooth em uma curta distância: conectado ao servidor via WiFi ou LAN para monitorar as operações do inversor e da usina, etc.

- Bluetooth: atende ao padrão Bluetooth 5.1
- WiFi: suporta banda de frequência 2.4G. Configure o roteador para o modo de coexistência 2.4G ou 2.4G/5G.
- O usuário pode definir no máximo 40 bytes para o nome do sinal sem fio do roteador.
- É capaz de verificar a intensidade do sinal WiFi via WeMate App. Recomenda-se mover o roteador para perto do inversor ou limpar os objetos de bloqueio de sinal para aumentar a intensidade do sinal quando for inferior a -60.
- LAN (opcional): suporte para conexão ao roteador via comunicação LAN e, em seguida, conexão ao servidor.

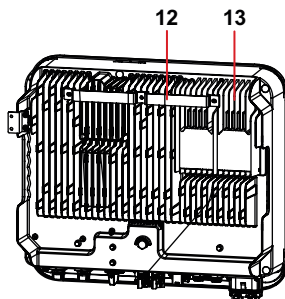
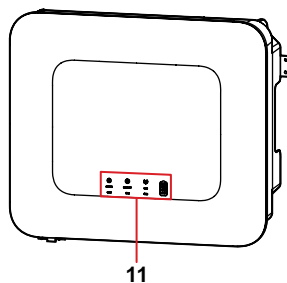


## 5 VISÃO GERAL DO PRODUTO

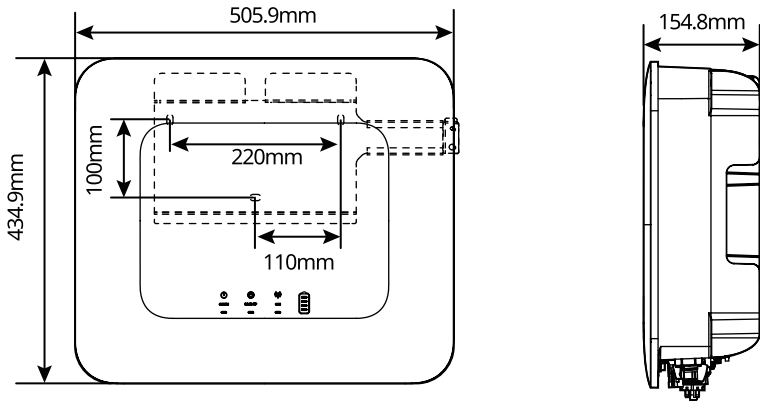
### 5.1 Detalhes do produtos



- 1 - Entrada CC da bateria (BATERIA+/-)
- 2 - Comunicação com BMS
- 3 - Módulo Wi-Fi (COM1)
- 4 - Comunicação com Medidor
- 5 - Comunicação (COM2)
- 6 - Entrada FV (PV1/PV2)
- 7 - Interruptor/ Seccionador CC
- 8 - Saída CA BACKUP
- 9 - Saída CA On-Grid
- 10 - Aterramento



## 5.2 Dimensões



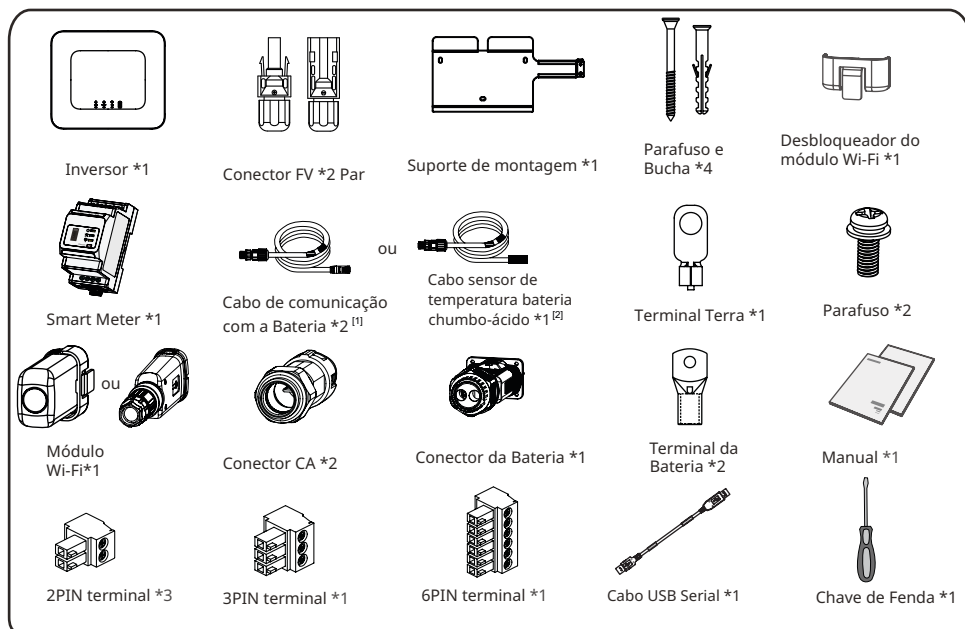
## 5.3 Embalagem

Verifique os seguintes itens antes de receber o produto.

1. Verifique se há danos na embalagem externa, como furos, rachaduras, deformações e outros sinais de danos ao equipamento. Não desembale o pacote e entre em contato com o fornecedor o mais rápido possível se encontrar algum dano.
2. Verifique o modelo do inversor. Se o modelo do inversor não for o que você solicitou, não desembale o produto e entre em contato com o fornecedor.
3. Verifique as entregas quanto ao modelo correto, conteúdo completo e aparência intacta. Entre em contato com o fornecedor o mais rápido possível se algum dano for encontrado.

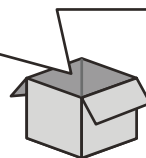
### ADVERTÊNCIA

- Conecte os cabos CC da bateria com os terminais fornecidos. O fabricante não será responsável por danos se outros terminais forem usados.



[1] Cabo é fornecido somente se o uso for com bateria de lítio

[2] Cabo é fornecido somente se uso for com bateria de chumbo-ácido



## 5.4 Armazenagem

Se o equipamento não for instalado ou usado imediatamente, certifique-se de que o ambiente de armazenamento atenda aos seguintes requisitos:

1. Não desembale a embalagem externa nem jogue o dessecante fora.
2. Guarde o equipamento em local limpo. Certifique-se de que a temperatura e a umidade sejam adequadas e sem condensação.
3. A altura e direção dos inversores de empilhamento devem seguir as instruções na caixa de embalagem.
4. Os inversores devem ser empilhados com cuidado para evitar que caiam.
5. Se o inversor tiver sido armazenado por um longo período, ele deve ser verificado por profissionais antes de ser colocado em uso.

## 6.1 Requisito para instalação

### Requisitos do ambiente de instalação

1. Não instale o equipamento próximo a materiais inflamáveis, explosivos ou corrosivos.
2. Não instale o equipamento em local de fácil toque, principalmente ao alcance de crianças.

Alta temperatura existe quando o equipamento está funcionando. Não toque na superfície para evitar queimaduras.

3. Evite os canos de água e cabos enterrados na parede ao fazer furos.
4. Instale o equipamento em um local protegido para evitar luz solar direta, chuva e neve. Construa um guarda-sol, se necessário.
5. O local de instalação do equipamento deve ser bem ventilado para irradiação de calor e suficientemente amplo para as operações.
6. O equipamento possui grau de proteção elevado e pode ser instalado em ambientes internos ou externos.

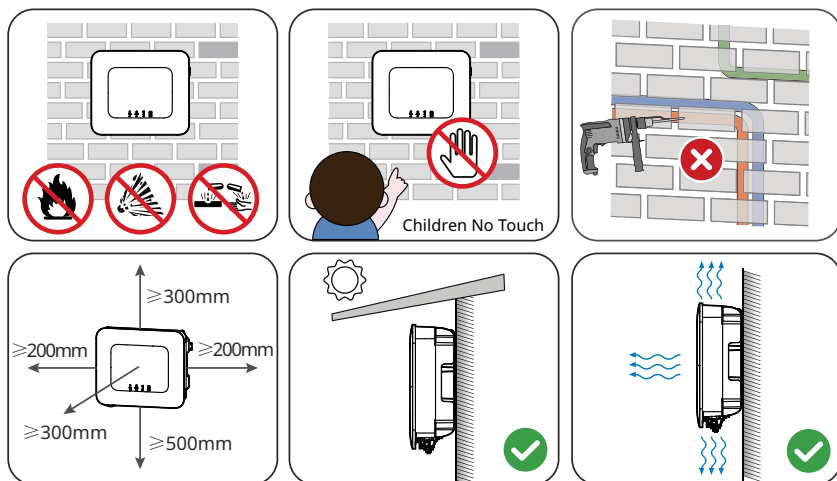
A temperatura e a umidade no local de instalação devem estar dentro da faixa apropriada.

7. Instale o equipamento em uma altura conveniente para operação e manutenção, conexões elétricas e verificação de indicadores e etiquetas.

8. A altitude para instalar o inversor deve ser inferior à altitude máxima de trabalho de 3000m.

9. Instale o equipamento longe de interferência eletromagnética. Se houver estações de rádio ou equipamentos de comunicação sem fio abaixo de 30 MHz próximos ao local de instalação, instale o equipamento da seguinte forma:

- Adicione um núcleo de ferrite de enrolamento multivoltas na linha de entrada CC ou na linha de saída CA do inversor ou adicione um filtro EMI passa-baixa.
- A distância entre o inversor e o equipamento EMI sem fio é superior a 30m.

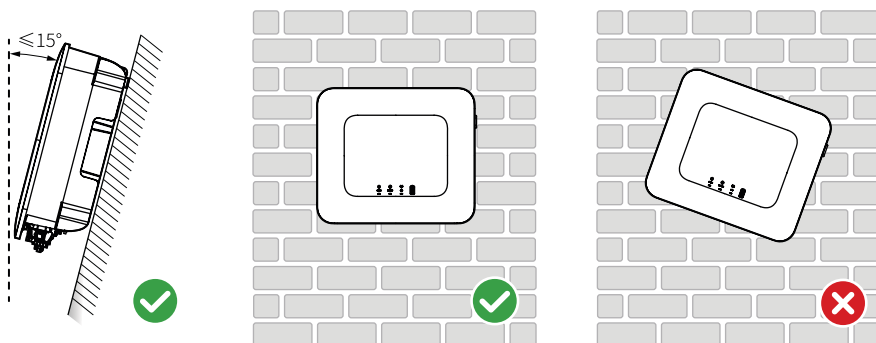


## Requisitos de suporte de montagem

- O suporte de montagem deve ser não inflamável e à prova de fogo.
- Instale o equipamento em uma superfície sólida o suficiente para suportar o peso do inversor.
- Não instale o produto em suporte com isolamento acústico ruim para evitar ruídos gerados pelo produto em funcionamento, que podem incomodar os moradores próximos.

## Requisitos de Ângulo de Instalação

- Instale o inversor verticalmente ou com uma inclinação traseira máxima de 15 graus.
- Não instale o inversor de cabeça para baixo, inclinado para frente, inclinado para trás ou horizontalmente.



## Requisitos da ferramenta de instalação

As seguintes ferramentas são recomendadas ao instalar o equipamento. Use outras ferramentas auxiliares no local, se necessário.



## 6.2 Instalação do Inversor

### 6.2.1 Movendo o Inversor

#### CUIDADO

- Operações como transporte, rotatividade, instalação e assim por diante devem atender aos requisitos das leis e regulamentos do país ou região onde está localizada.
  - Mova o inversor para o local antes da instalação. Siga as instruções abaixo para evitar ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.
1. Considere o peso do equipamento antes de movê-lo. De um profissional qualificado leve deve manusear o equipamento para evitar ferimentos pessoais.
  2. Use luvas de segurança para evitar ferimentos pessoais.
  3. Mantenha o equipamento em equilíbrio durante a movimentação para evitar que ele caia.

### 6.2.2 Instalando o Inversor

#### AVISO

- Evite os canos de água e cabos enterrados na parede ao fazer furos.
- Use óculos de proteção e uma máscara contra poeira para evitar que a poeira seja inalada ou entre em contato com os olhos ao fazer furos.
- O bloqueio do interruptor CC de tamanho apropriado deve ser preparado pelos clientes. O diâmetro do orifício da trava é de  $\varnothing 8$  mm (0,31 pol.). Escolha o tamanho apropriado. Caso contrário, pode não ser possível instalar. (Suportado apenas por inversor híbrido.)
- A trava antifurto de tamanho adequado deve ser preparada pelos clientes. O diâmetro do orifício da trava é de  $\varnothing 10$  mm (0,39 pol.). Escolha o tamanho apropriado. Caso contrário, pode não ser possível instalar.
- Certifique-se de que o inversor esteja firmemente instalado em caso de queda.

**Etapa 1:** Coloque a placa na parede horizontalmente e marque as posições para fazer os furos.

**Etapa 2:** Faça furos a uma profundidade de 80 mm (3,15 pol.) Usando a broca com diâmetro de 10 mm (0,39 pol.).

**Etapa 3:** Use os parafusos de expansão para fixar o inversor na parede.

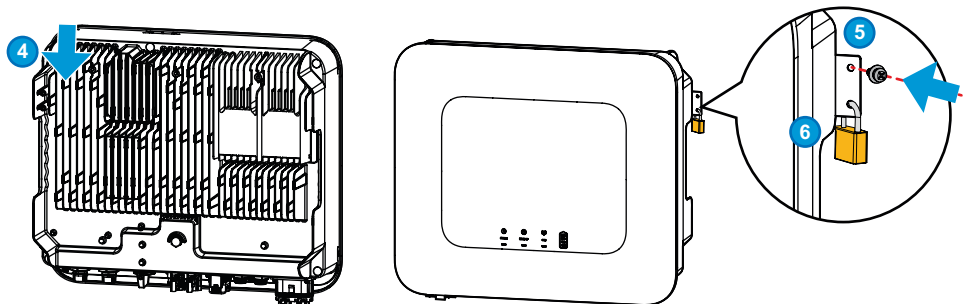
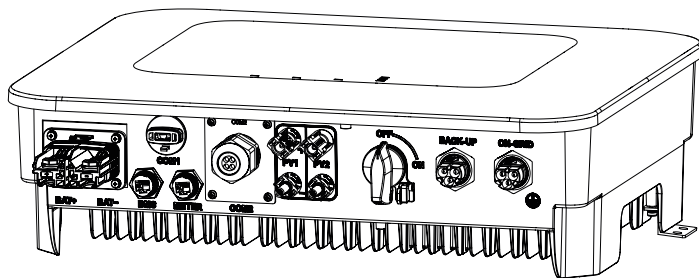
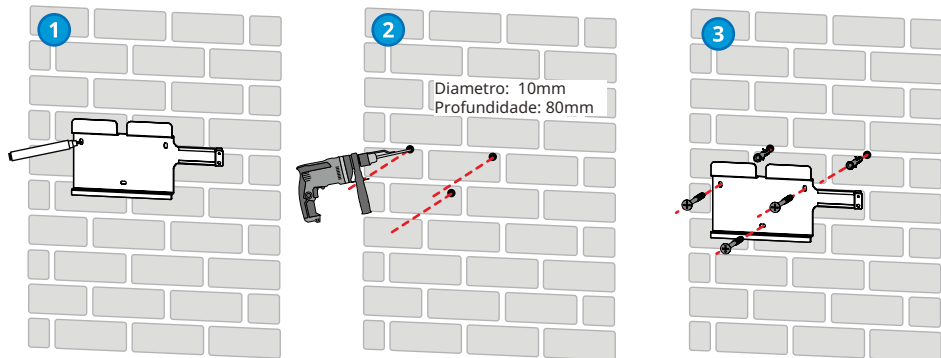
**Etapa 4:** (Opcional) Prenda a chave CC com a trava da chave CC, garantindo que a chave CC esteja "DESLIGADA" durante a instalação.

**Etapa 5:** Instale o inversor na placa de montagem.

**Etapa 6:** Aperte as porcas para prender a placa de montagem e o inversor.

**Etapa 7:** Instale a trava anti-furto.





7

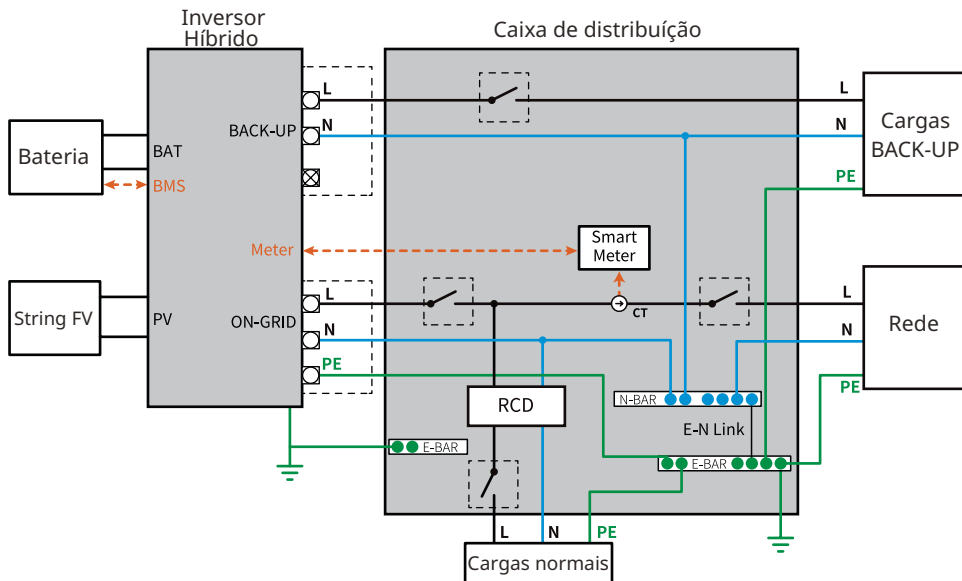
## CONEXÕES ELÉTRICAS

### 7.1 Diagrama do sistema

#### AVISO

- Existem relés embutidos dentro das portas ON-GRID e BACK-UP CA do inversor. Quando o inversor está no modo off-grid, o relé ON-GRID embutido está aberto; enquanto quando o inversor está no modo conectado à rede, ele está fechado.
- Quando o inversor é ligado, a porta BACK-UP CA é carregada. Desligue o inversor primeiro se a manutenção for necessária para as cargas conectadas às portas de BACK-UP. Caso contrário, pode causar choque elétrico.

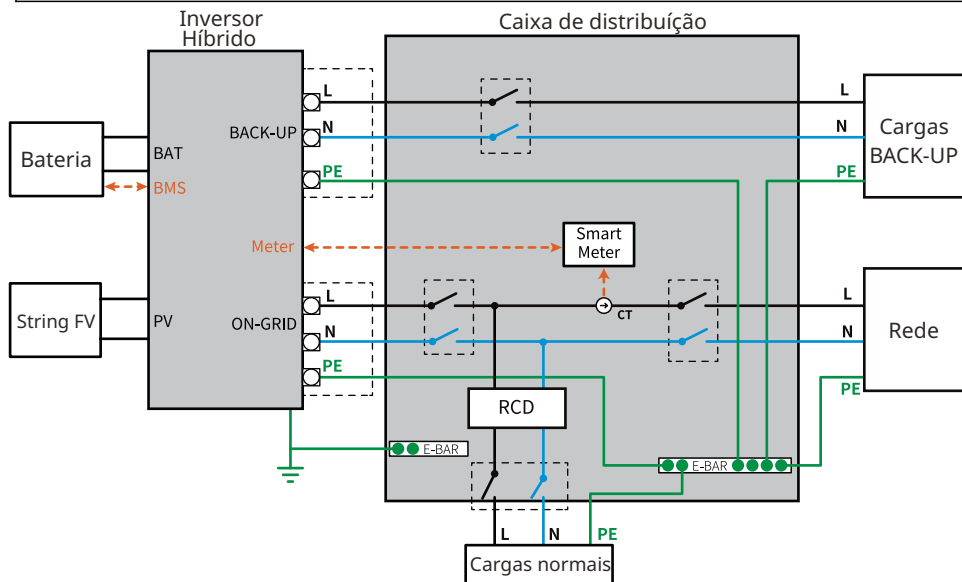
**Os cabos N e PE são conectados juntos no painel principal para fiação.**



**Os cabos N e PE no Painel Principal devem ser conectados separadamente.**

**AVISO**

Certifique-se de que o aterramento do BACK-UP esteja correto e apertado. Caso contrário, a função BACK-UP pode ser anormal em caso de falha na rede.



## 7.2 Precauções de segurança

### PERIGO

- Todas as operações, especificações de cabos e peças durante a conexão elétrica devem estar em conformidade com as leis e regulamentos locais.
- Desconecte o interruptor CC e o interruptor de saída CA do inversor para desligá-lo antes de qualquer conexão elétrica. Não trabalhe com o equipamento energizado. Caso contrário, pode ocorrer um choque elétrico.
- Amarre cabos do mesmo tipo e coloque-os separados de cabos de tipos diferentes. Não coloque os cabos emaranhados ou cruzados.
- Se o cabo muita pressão, a conexão pode ser ruim. Reserve um certo comprimento do cabo antes de conectá-lo à porta do cabo do inversor.
- Ao crimpar os terminais, certifique-se de que a parte condutora do cabo esteja em contato total com os terminais. Não dobre o revestimento do cabo com o terminal. Caso contrário, o inversor pode não operar ou seu bloco terminal pode ser danificado devido ao aquecimento e outros fenômenos devido à conexão não confiável após a operação.

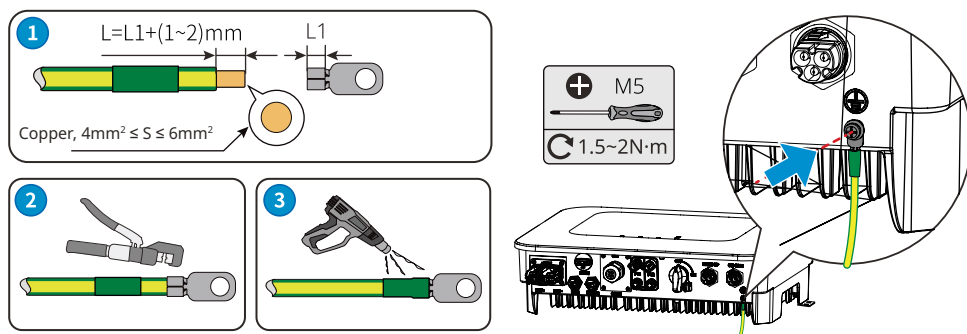
### AVISO

- Use equipamento de proteção pessoal como sapatos e, luvas de segurança e luvas isolantes durante as conexões elétricas.
- Todas as conexões elétricas devem ser realizadas por profissionais qualificados.
- As cores dos cabos neste documento são apenas para referência. As especificações do cabo devem atender às leis e regulamentos locais.

## 7.3 Conectando o cabo PE

### ⚠ ADVERTÊNCIA

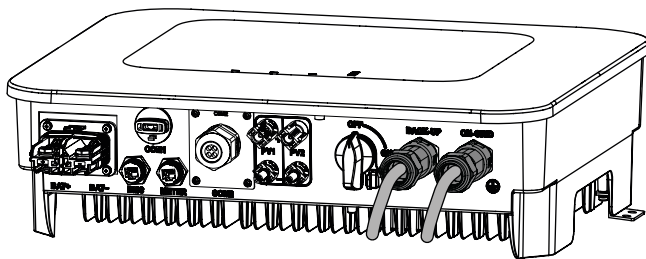
- O cabo PE conectado ao invólucro do inversor não pode substituir o cabo PE conectado à porta de saída CA. Ambos os dois cabos PE devem estar conectados firmemente
- Certifique-se de que todos os pontos de aterramento dos invólucros estejam equipotencializados quando houver vários inversores.
- Para melhorar a resistência à corrosão do terminal, é recomendável aplicar sílica gel ou tinta no terminal de aterramento após a instalação do cabo PE.
- Prepare os cabos PE com a especificação recomendada:
  - Tipo: fio de cobre de núcleo único externo
  - Área da seção transversal:  $6\text{mm}^2$



## 7.4 Conectando o cabo CA

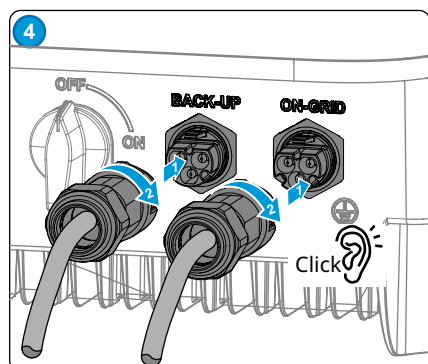
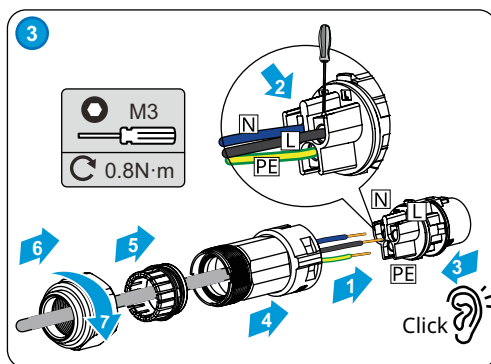
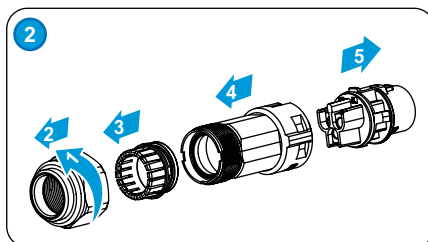
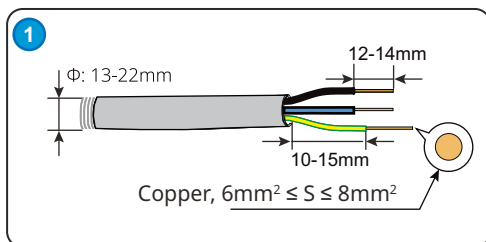
### ⚠ ADVERTÊNCIA

- Não conecte cargas entre o inversor e a chave CA conectada diretamente ao inversor.
- A unidade de monitoramento de corrente residual (RCMU) está integrada no inversor. Quando o inversor detecta que a corrente de fuga é maior que o valor permitido, ele pode se desconectar da rede rapidamente.
- Existem relés embutidos dentro das portas ON-GRID e BACK-UP CA do inversor. Quando o inversor está no modo off-grid, o relé ON-GRID embutido está aberto; enquanto quando o inversor está no modo conectado à rede, ele está fechado.
- Quando o inversor é ligado, a entrada BACK-UP CA é carregada. Desligue o inversor primeiro se a manutenção for necessária para as cargas conectadas à entrada de BACK-UP. Caso contrário, pode causar choque elétrico.



**⚠️ ADVERTÊNCIA**

- Conecte os cabos CA aos terminais correspondentes, como as portas “L”, “N” e “PE” corretamente. Caso contrário, causará danos ao inversor.
- Certifique-se de que todos os núcleos do cabo sejam inseridos nos orifícios dos terminais. Nenhuma parte do núcleo do cabo pode ser exposta.
- Certifique-se de que os cabos estejam conectados com segurança. Caso contrário, causará danos ao inversor devido ao superaquecimento durante sua operação.



## 7.5 Conectando o cabo de entrada CC (FV)

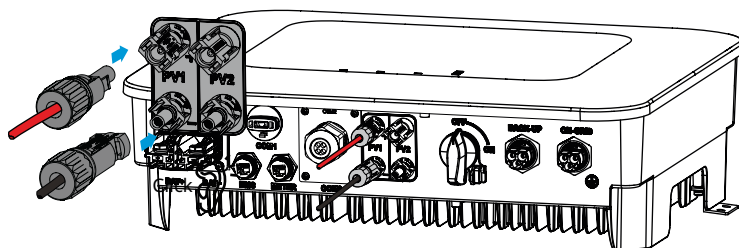
### ⚠ PERIGO

• Confirme as seguintes informações antes de conectar o string FV ao inversor. Caso contrário, o inversor pode ser danificado permanentemente ou até mesmo causar incêndio e causar perdas pessoais e materiais.

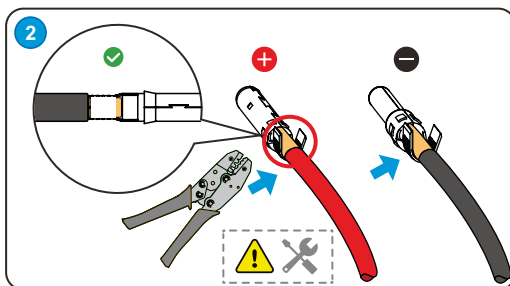
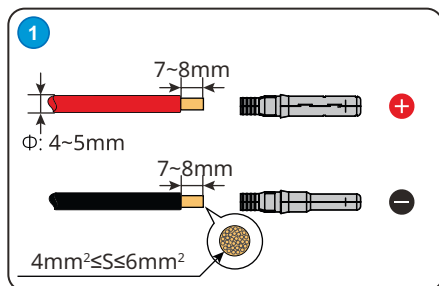
1. Certifique-se de que a corrente máxima de curto-circuito e a tensão máxima de entrada por MPPT estejam dentro da faixa permitida.
2. Certifique-se de que o pólo positivo da string FV esteja conectado ao FV+ do inversor. E o pólo negativo da string FV se conecta ao FV- do inversor.

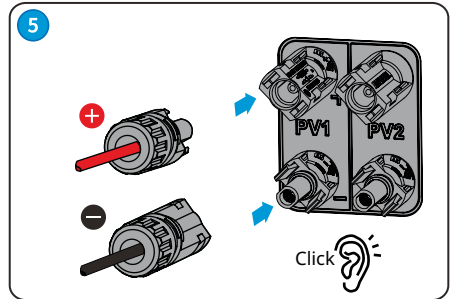
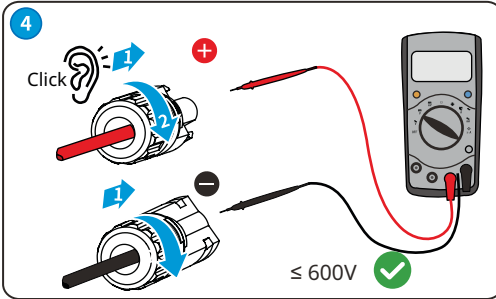
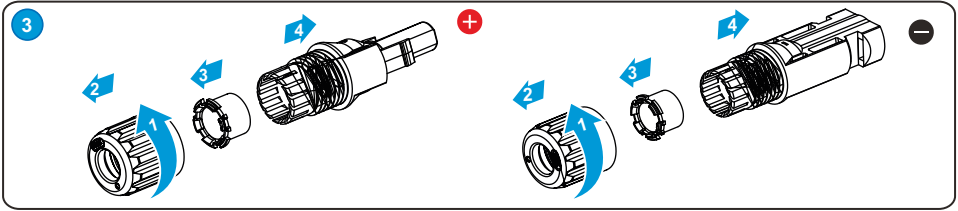
### ⚠ ADVERTÊNCIA

Os strings FV não podem ser aterradas. Certifique-se de que a resistência mínima de isolamento da cadeia fotovoltaica ao solo atende aos requisitos mínimos de resistência de isolamento antes de conectar a cadeia fotovoltaica ao inversor ( $R = \text{tensão de entrada máxima} / 30\text{mA}$ ). Se o valor da resistência de isolamento for menor que o requisito acima, ele acionará o alarme de resistência de isolamento no inversor.

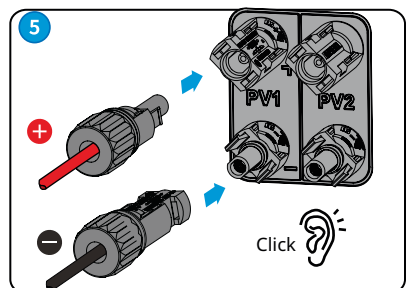
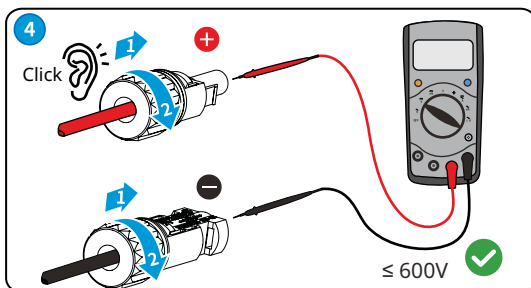
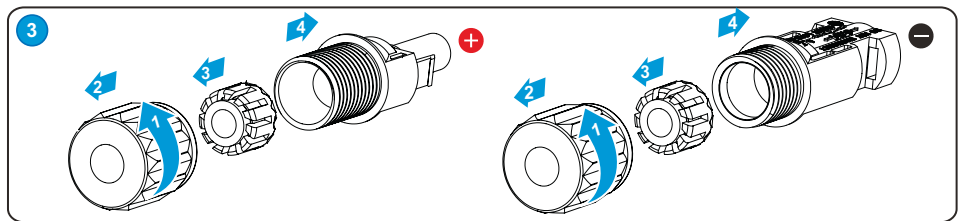
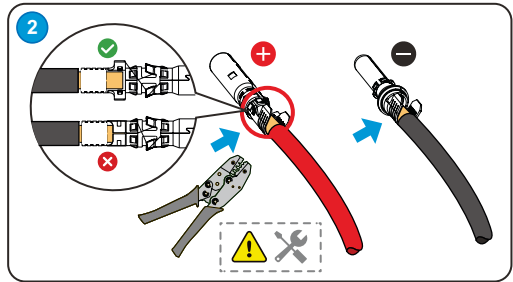
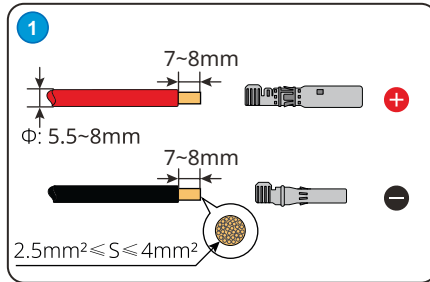


### MC4





### Vaconn



## 7.6 Conectando o cabo da bateria

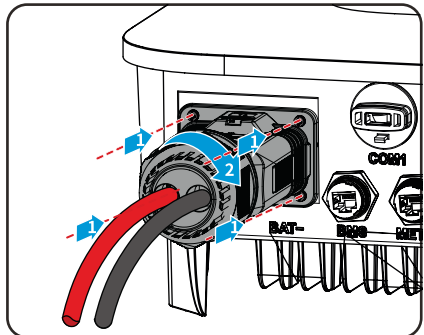
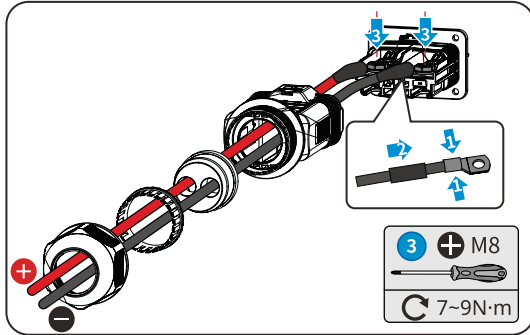
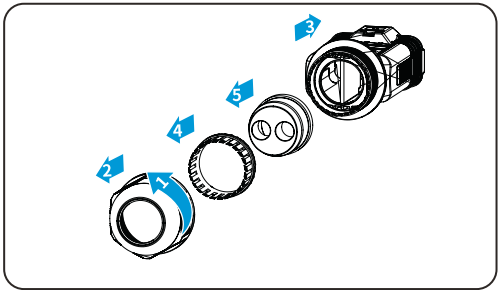
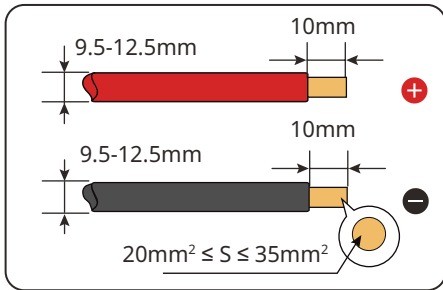
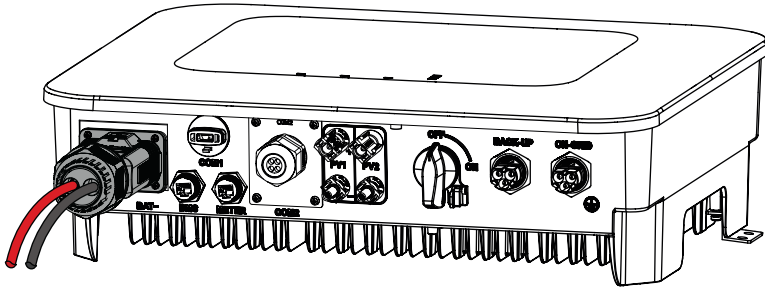
### PERIGO

- A bateria usada com o inversor deve ser aprovada pelo fabricante do inversor. A lista de baterias aprovadas pode ser obtida com o fabricante.
- Um curto-circuito na bateria pode causar ferimentos pessoais. A alta corrente instantânea causada por um curto-circuito pode liberar uma grande quantidade de energia e causar um incêndio.
- Antes de conectar o cabo da bateria, certifique-se de que o inversor e a bateria e os interruptores estejam todos desconectados.
- É proibido conectar e desconectar os cabos da bateria quando o inversor estiver funcionando. Caso contrário, pode causar choque elétrico.
- É proibido conectar cargas entre o inversor e as baterias.
- Ao conectar os cabos da bateria, use ferramentas isoladas para evitar choque elétrico acidental ou curto-circuito nas baterias.
- Certifique-se de que a tensão de circuito aberto da bateria esteja dentro da faixa permitida do inversor.
- Instale um interruptor CC entre o inversor e a bateria.

### ADVERTÊNCIA

- Conecte os cabos da bateria as entradas correspondentes, como BAT+, BAT- e aterramento corretamente. Caso contrário, causará danos ao inversor.
- Certifique-se de que todos os núcleos do cabo sejam inseridos nos orifícios do conector. Nenhuma parte do núcleo do cabo pode ser exposta.
- Certifique-se de que os cabos estejam conectados com segurança. Caso contrário, causará danos ao inversor devido ao superaquecimento durante sua operação.



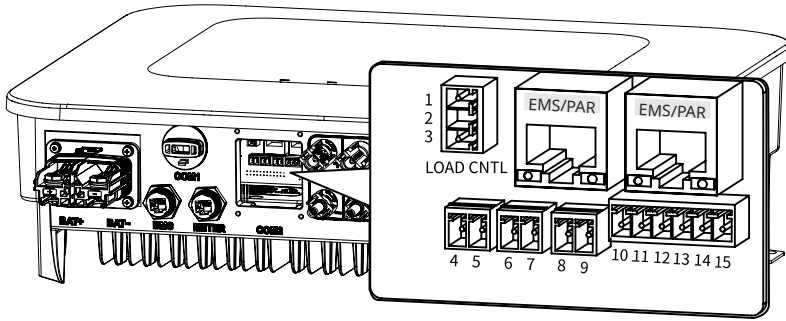


## 8.1 Portas de comunicação

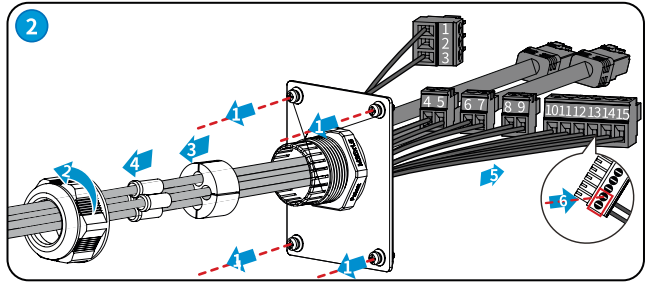
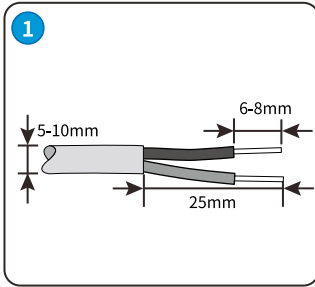
## AVISO

Certifique-se de que o dispositivo de comunicação esteja conectado à porta COM correta. Passe o cabo de comunicação longe de qualquer fonte de interferência ou cabo de alimentação para evitar que o sinal seja influenciado.

N	Definição da Porta	Função	Descrição
1	DO1+	Controle de carga	O inversor reserva uma porta de controle de contato seco, que suporta a conexão de contatores adicionais para habilitar/desabilitar a carga.
2	NC		
3	DO1-		
4	Desligamento Remoto	Desligamento Remoto	Controle a parada do inversor quando ocorrer um acidente.
5	GND		
6	DI+	Controle de sinal digital	O inversor suporta comandos de acesso, alarmes ou outros sinais DI remotamente via portas DI.
7	DI-		
8	DO2+	Controle de partida/parada do gerador	Suporte para acessar os sinais de controle do gerador
9	DO2-		
10	COM/DRM0 ou REF_1	Despacho da rede do receptor de controle DRED ou Ripple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DRED (Demand Response Enabling Device): o inversor atende à certificação DRED australiana e oferece portas de controle de sinal DRED.</li> <li>• Receptor de Controle Ripple RCR: Na Alemanha e em algumas outras regiões europeias, as empresas de rede usam o Receptor de Controle Ripple para converter sinais de despacho de rede em modo de contato seco para transferência. E a estação de energia recebe sinais de despacho da rede através do modo de comunicação de contato seco</li> </ul>
11	REFGEN ou REF_2		
12	DRM 4/8 ou DI_4		
13	DRM 3/7 ou DI_3		
14	DRM 2/6 ou DI_2		
15	DRM 1/5 ou DI_1		
16	EMS/PAR	EMS COM ou porta COM paralela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porta EMS COM: usada para conectar com o dispositivo de terceiros.</li> <li>• Porta COM PAR: serve como porta COM para a paralelização do inversor.</li> </ul>



## COM2



**3**

**Load Control**

1: DO1+  
2: N/A  
3: DO1-

**Remote Shutdown**

4: Remote Shutdown  
5: GND

**DI**

6: DI+  
7: DI-

**Generator**

8: DO2+  
9: DO2-

**DRED or RCR**

10: COM/DRM0 or REF\_1  
11: REFGEN or REF\_2  
12: DRM 4/8 or DI\_4  
13: DRM 3/7 or DI\_3  
14: DRM 2/6 or DI\_2  
15: DRM 1/5 or DI\_1

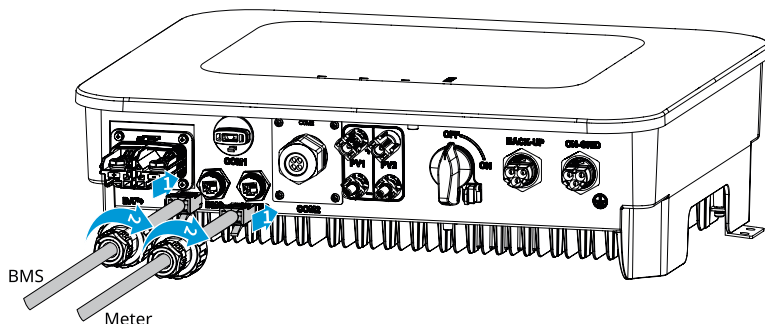
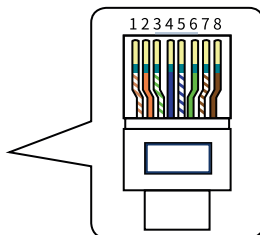
No.	Color	EMS/PAR
1	Laranja e Branco	RS485A (EMS)
2	Laranja	RS485B (EMS)
3	Verde e Branco	NC
4	Azul	GND
5	Azul e Branco	CAN_H(PAR)
6	Verde	CAN_H(PAR)
7	Marrom e Branco	BUS1 (PAR)
8	Marrom	BUS2(PAR)

## 8.2 Conectando o BMS ou o cabo COM do medidor

### AVISO

- Os cabos de comunicação entre o BMS e a bateria, e entre o Medidor e o inversor são entregues com o inversor, com comprimento padrão de 3m e 10m separadamente. Instale o Medidor e o TC de acordo com as situações reais.
- O Medidor e o TC foram parâmetros predefinidos antes de serem entregues com o inversor. Não modifique os parâmetros relevantes.
- Cada inversor precisa ser conectado a um Medidor de forma independente. Não conecte vários inversores ao mesmo Medidor.
- Confirme os seguintes itens para um uso adequado do Medidor e TC:
  1. Certifique-se de que o TC esteja conectado com a linha de fase correspondente: TC1 está conectado a L1; TC2 está conectado a L2; e TC3 está conectado a L3.
  2. Conecte o TC de acordo com a direção de indicação do Medidor. Ele exibirá falha reversa do TC no inversor se for na direção oposta.
- As portas COM do medidor e do BMS suportam a conexão com a cabeça de cristal RJ45 padrão, com a seguinte definição:

No.	Color	BMS	Smart Meter
1	Laranja e Branco	NC	NC
2	Laranja	NC	NC
3	Verde e Branco	NC	NC
4	Azul	CAN_H	NC
5	Azul e Branco	CAN_L	NC
6	Verde	NC	NC
7	Marrom e Branco	NC	485_B1
8	Marrom	NC	485_A1



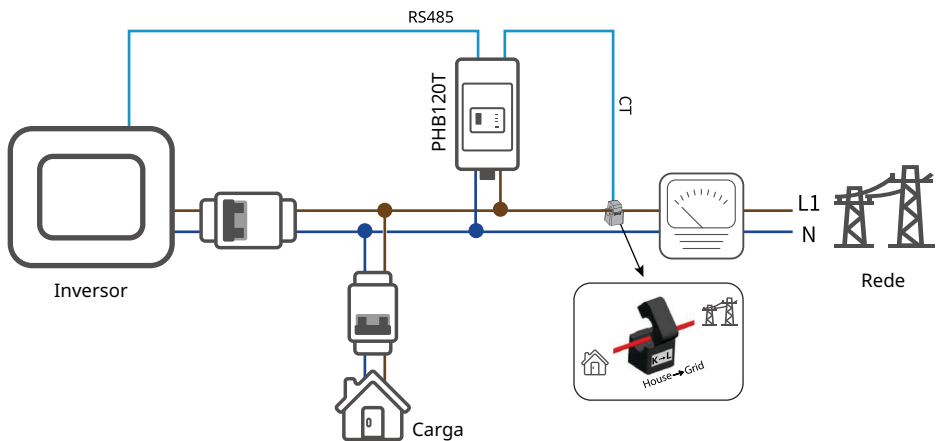
## AVISO

A funcionalidade de limite de potência pode ser realizada quando o inversor é instalado com o medidor.

Os esquemas de rede específicos são:

### Esquema de ligação de limite de potência em rede monofásica

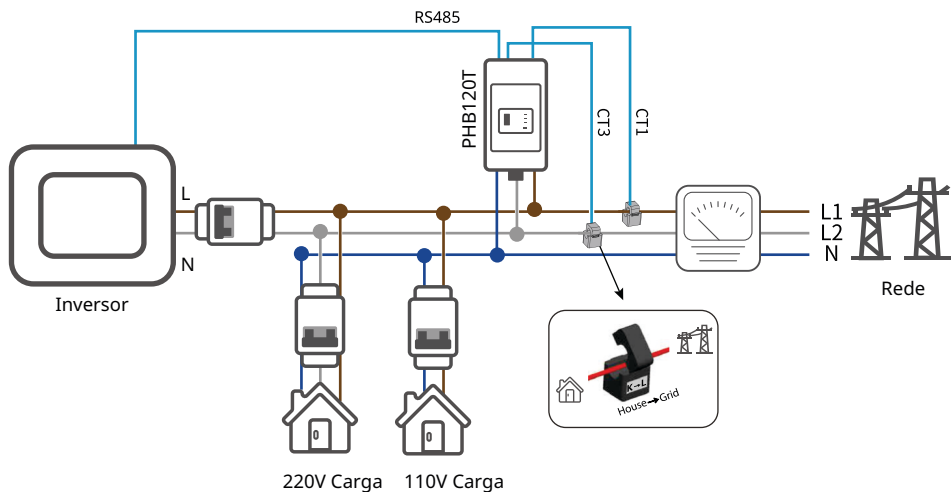
Quando a carga conectada é monofásica e nenhum inversor fotovoltaico é usado no modo de autoconsumo, o limite de potência pode ser realizado conectando inversores das séries ES com PHB120T



### Esquema de ligação de limite de potência em rede bifásica

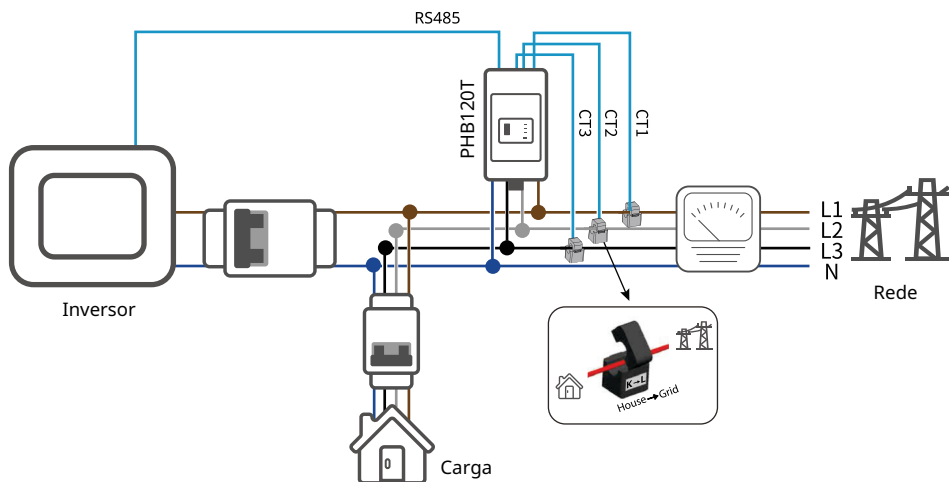
Quando a carga conectada é de fase dividida, o limite de potência pode ser realizado conectando inversores das séries ES com PHB120T. Conecte os cabos seguindo os requisitos abaixo. Caso contrário, pode causar falha na função de limite de energia.

- Porta de alimentação do Medidor: conecte o Medidor N à Rede N; conectar o Medidor L1 à Rede L1; conectar o Medidor L3 à Rede L2; não conecte nenhum cabo à porta L2 do Medidor.
- Conexão do TC do Medidor: TC1 é conectado a L1; TC3 está conectado a L2; e não conecte TC2.
- Conecte a porta RS485 do medidor à porta do medidor do inversor.
- Porta ON-GRID do inversor: conecte a porta L ON-GRID do inversor à rede L1; e conecte a porta N ON-GRID do inversor à rede L2.



### Esquema de ligação de limite de potência em rede trifásica

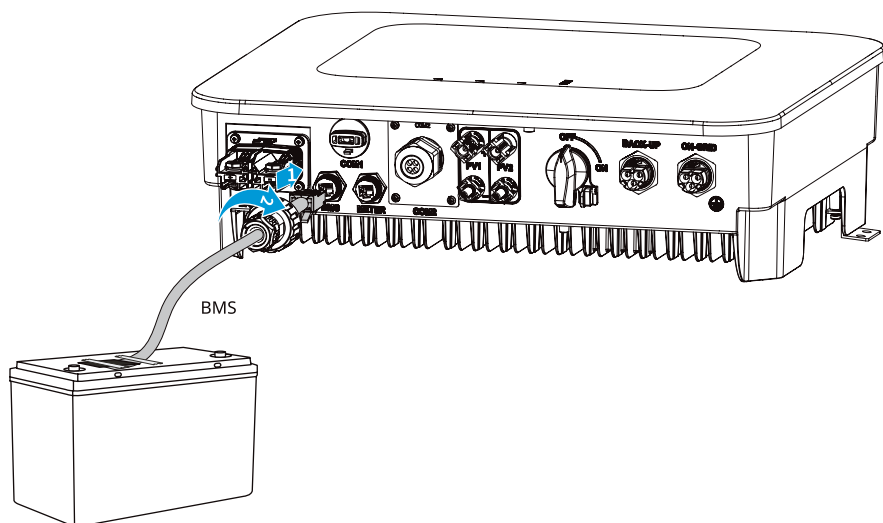
Quando a carga conectada é trifásica, o limite de potência pode ser realizado conectando inversores da série ES com PHB120T. Abaixo está o esquema detalhado:



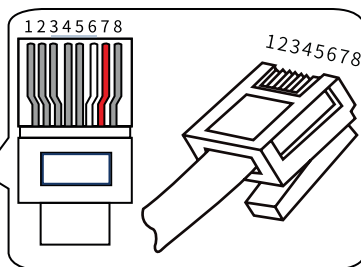
### 8.3 Conectando o cabo do sensor temperatura da bateria de chumbo-ácido

#### AVISO

- O inversor é entregue com cabo sensor temperatura de bateria de chumbo-ácido com 3 metros de comprimento.
- Conecte o Plug Modular RJ45 do cabo do sensor à porta BMS do inversor. Coloque o sensor temperatura de metal na superfície da bateria de chumbo-ácido para medição.


























Nº	BMS (Bateria de chumbo ácido)
1	NC
2	NC
3	NC
4	NC
5	NC
6	GND
7	BAT-TEMP
8	NC







### 9.3 LEDs indicadores

OPERAÇÃO DOS LEDS		
		
		
		
LED	STATUS	EXPLICAÇÃO
		O inversor está ligado/ modo de espera
		O inversor está iniciando
		O inversor está em operação normal
		Sobrecarga de saída de BACKUP
		Ocorreu uma falha
		O inversor está desligado
		Rede desconectada/ inversor no modo off-grid
		Rede normal/ inversor no modo on-grid
		O BACKUP está desativado
		Wi-Fi está reiniciando
		Problema no roteador Wi-Fi
		Problema no servidor Wi-Fi
		Wi-Fi conectado e operando
		Wi-Fi desativado

### 9.4 Configuração dos parâmetros do inversor via aplicativo WeMate

WeMate App é um aplicativo de smartphone ou tablet usado para se comunicar com o inversor via bluetooth e WiFi.

Funções comumente usadas:

1. Verifique os dados operacionais, versão do software, alarmes, etc.
2. Defina os parâmetros de rede, parâmetros de comunicação, etc.
3. Monitoramento e verificação do desempenho do sistema híbrido.
4. Configuração Wi-Fi.

Faça o download do app WeMate no Google Play Store ou da Apple App Store.

## 9.5 Portal de monitoramento

O portal é um sistema de monitoramento online. Após concluir a instalação das conexões de comunicação, o site [www.phbsolar.com.br](http://www.phbsolar.com.br) pode ser acessado ou o aplicativo pode ser baixado escaneando o código QR para monitorar sua instalação e o dispositivo FV.



## 10

## MANUTENÇÃO

### 10.1 Desligue o inversor

#### PERIGO

- Desligue o inversor antes das operações e manutenção. Caso contrário, o inversor pode ser danificado ou podem ocorrer choques elétricos.
- Descarga atrasada. Aguarde até que os componentes sejam descarregados após o desligamento.

**Etapa 1:** Ligue o disjuntor CA no lado ON-GRID do inversor.

**Etapa 2:** Ligue o disjuntor CA no lado BACK-UP do inversor.

**Etapa 3:** Ligue o disjuntor da bateria entre o inversor e a bateria.

**Etapa 4:** Ligue o interruptor CC do inversor

### 10.2 Removendo o inversor

#### ADVERTÊNCIA

- Certifique-se de que o inversor está desligado.
- Use EPI adequado antes de qualquer operação.

**Etapa 1:** Desconecte todos os cabos, incluindo cabos CC, cabos CA, cabos de comunicação, módulo de comunicação e cabos PE.

**Etapa 2:** Remova o inversor da placa de montagem.

**Etapa 3:** Remova a placa de montagem.

**Etapa 4:** Armazene o inversor adequadamente. Se o inversor precisar ser usado posteriormente, certifique-se de que o armazenamento atende aos requisitos.

## 11.1 Inmetro



**INMETRO**

## Energia

**INVERSOR ON-GRID COM BATERIA**  
Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede

Fornecedor: PHB ELETRÔNICA LTDA  
Marca: PHB  
Modelo: PHB6048-ES

97.6% Eficiência

Com base nos resultados do ciclo normalizado pelo Inmetro.

**Segurança Desempenho**  
N° de Registro  
001799/2023

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Para instruções de instalação e recomendações de uso, leia o manual do aparelho.



**INMETRO**

## Energia

**INVERSOR ON-GRID COM BATERIA**  
Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede

Fornecedor: PHB ELETRÔNICA LTDA  
Marca: PHB  
Modelo: PHB3648-ES

97.6% Eficiência

Com base nos resultados do ciclo normalizado pelo Inmetro.

**Segurança Desempenho**  
N° de Registro  
001798/2023

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Para instruções de instalação e recomendações de uso, leia o manual do aparelho.



**INMETRO**

## Energia

**INVERSOR ON-GRID COM BATERIA**  
Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede

Fornecedor: PHB ELETRÔNICA LTDA  
Marca: PHB  
Modelo: PHB3548-ES

96.0% Eficiência

Com base nos resultados do ciclo normalizado pelo Inmetro.

**Segurança Desempenho**  
N° de Registro  
001820/2023

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Para instruções de instalação e recomendações de uso, leia o manual do aparelho.

## 12.1 Parâmetros técnicos dos inversores ES

Dados da Entrada CC			
Modelos	PHB3548-ES	PHB3648-ES	PHB6048-ES
Max. Tensão [V]	600		
Faixa de Operação (MPPT) [V]	60-550		
Corrente de Curto-Circuito [A]	23/23		
Tensão Nominal de Entrada [V]	360		
Corrente Máxima por MPPT [A]	16/16		
Número de Strings / MPPT	2/1		
Dados da Saída CA (On-Grid)			
Potência Nominal [W]	3500@40°C	3680@40°C	6048@40°C
Max. Corrente [A]	27,6	16,7	27,3
Saída Nominal	127Vca; 60Hz	220Vca; 60Hz	
THD	<3%		
Fator de Potência	Unitário (0.8 Capacitivo / 0.8 Indutivo)		
Conexão	Monofásico		
Dados da Saída (Back-up)			
Máx. Potência Aparente (VA)	3500@40°C	3680@40°C	6000@40°C
Máx. Potência de Pico (VA)*	6000, 10s	7360, 10s	10000, 10s
Máx. Corrente de Saída (A)	27,6	16,7	27,3
Tensão Nominal de Saída (V)	127± 2%	220± 2%	
Frequência Nominal de Saída (Hz)	60±0,2%		
THDv (Carga Resistiva)	<3%		
Dados da Bateria			
Tipo	Lítio-Ion		
Tensão Nominal (V)	48		
Máx. Tensão de Carga (V)	≤60 (configurável)		
Máx. Corrente de Carga (A)	120	75	120
Máx. Corrente de Descarga (A)	120	75	120
Eficiência			
Max. FV/CA Rede	96,00%	97,60%	
Máx. BT/CA Back-up	94,00%	95,50%	95,70%
Segurança do Equipamento			
Proteção Anti-ilhamento	AFD		
AFCI	Opcional		
Monitoramento de corrente de fuga	Integrado		
Sobrecorrente	Integrado		
Curto-Circuito	Integrado		
Sobretensão de Saída	Integrado		
Dados Gerais			
Dimensões (L*A*P) [mm]	505*434,9*154,8		
Peso Líquido [kg]	21,5	20,8	21,5
Ambiente de Operação	Interno ou Externo		
Montagem	Fixado na parede		
Temperatura de Operação	-25-60°C		
Umidade relativa	0-95%		
Altitude [m]	<4000m		
Grau de Proteção IP	IP65		
Topologia	Isolação de Alta Frequência		
Ventilação	Convecção Natural		
Display	Led Indicativo		
Comunicação	USB / Wi-Fi / RS485 / CAN		
Cor	Branco		
Garantia [anos]	10		