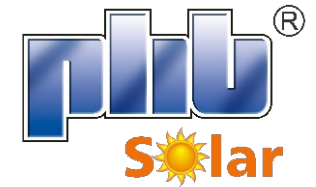


# MANUAL DO USUÁRIO

**LINHA HT**

INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAICO



3013035708



# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>SEGURANÇA E ADVERTÊNCIA</b>	
	1.1 Explicação dos símbolos .....	03
<b>2</b>	<b>MEDIDAS DE SEGURANÇA E ADVERTÊNCIA</b>	
	2 Medidas de segurança e advertência .....	04
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO DO PRODUTO</b>	
	3.1 Descrição geral .....	05
	3.2 Visão geral do produto .....	06
	3.3 Interruptor/ Seccionador CC .....	07
	3.4 Descrição técnica .....	07
	3.4.1 Princípios de funcionamento .....	07
	3.4.2 Descrição de função .....	07
	3.5 Embalagem .....	08
<b>4</b>	<b>INSTALAÇÃO</b>	
	4.1 Instruções de montagem .....	08
	4.2 Instalação do equipamento .....	09
	4.2.1 Seleção do local de instalação .....	09
	4.2.2 Procedimento de montagem .....	09
	4.3 Conexão elétrica .....	11
	4.3.1 Conexão com à rede (Lado CA) .....	11
	4.3.2 Disjuntor CA e dispositivos de proteção contra corrente de fuga .....	13
	4.3.3 Conexão de entrada (Lado CC) .....	13
	4.3.4 Conexão do terminal de aterramento .....	15
	4.4 Conexão da comunicação .....	15
	4.4.1 Comunicação RS485 .....	15
	4.4.2 Comunicação Wi-Fi .....	17
	4.4.3 Comunicação Bluetooth .....	17
	4.4.4 Comunicação USB .....	18
	4.4.5 Portal de monitoramento .....	18
<b>5</b>	<b>OPERAÇÃO DO SISTEMA</b>	
	5.1 Display LCD e LED de indicação.....	18
	5.2 Interface do usuário e configuração do sistema .....	19
	5.2.1 Métodos de operação .....	19
	5.2.2 Navegação no display .....	19

	5.3 Códigos de erro .....	21
<b>6</b>	<b>SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	
	6.1 Problemas devido a falhas no sistema fotovoltaico .....	21
<b>7</b>	<b>PARÂMETROS</b>	
	7.1 Parâmetros técnicos .....	24
	7.2 Diagrama de blocos .....	25
<b>8</b>	<b>MANUTENÇÃO</b>	
	8.1 Limpeza dos ventiladores .....	25
	8.2 Verificando o interruptor/ seccionador CC .....	26
	8.3 Verificando a conexão elétrica .....	26
<b>9</b>	<b>PRODIST</b>	
	9.1 Configuração e ajuste de tensão de referência dos inversores solares da PHB Solar ....	27

A linha HT de inversores da PHB está em conformidade estrita com as regras de segurança relacionadas ao design e teste do produto. Leia e siga todas as instruções e cuidados no inversor e no manual do usuário durante a instalação, operação e manutenção, pois qualquer operação inadequada pode causar danos aos operadores e ao inversor.

### 1.1 Explicação dos símbolos



Cuidado!  
A não observância das advertências apresentadas neste manual pode resultar em ferimentos.



Risco de alta tensão e choque elétrico!



Perigo de superfície quente!



Os componentes do produto podem ser reciclados.



Este lado para cima! A embalagem deve sempre ser transportada, manuseada e armazenada de forma que as setas sempre apontem para cima.



Não é permitido empilhar mais de seis (4) embalagens idênticas umas sobre as outras.



Os produtos não devem ser descartados como lixo doméstico.



Frágil - A embalagem / produto deve ser manuseado com cuidado e nunca ser tombado ou pendurado.



Consulte as instruções de operação.



Manter seco! A embalagem do produto deve ser protegida da umidade excessiva e deve ser armazenada sob cobertura.



Este símbolo indica que é necessário aguardar pelo menos 5 minutos após desconectar o inversor da rede elétrica e do painel FV antes de tocar em qualquer peça interna energizada.



Marca CE

Este manual contém informações da linha de inversores (solares) HT da PHB Eletrônica Ltda. E as mesmas devem ser seguidas durante a instalação, operação e manutenção dos inversores.

Linha HT possui entradas com 12 MPPTs (SPMPs), saída trifásica (4 ou 3 fios).

No modelo PHB73K-HT: a saída trifásica 220/127V e no modelo PHB125K-HT: a saída trifásica 380/220V.

Os inversores atendem rigorosamente as normas de segurança.

Normas locais de segurança devem ser seguidas durante a instalação, comissionamento, operação e manutenção. A operação indevida pode resultar em 'Lesões ou Danos' para:

1. A vida e o bem-estar do operador ou terceiros.
2. Ao inversor e bens pertencentes ao operador ou terceiros. Por isso as instruções de segurança devem ser lidas e seguidas antes de qualquer intervenção no inversor.

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.

Sempre leia o manual quando for realizar manutenção no inversor, pois podem ocorrer danos ao usuário devido a operação imprópria do equipamento.

O peso do inversor pode causar sérios danos ao usuário se não for operado corretamente.

Mantenha as crianças longe dos inversores.

Durante a instalação ou manutenção no inversor o mesmo deve estar desconectado da rede e sem tensão nas entradas FV.

Para evitar choque elétrico, a entrada CC e a saída CA do inversor devem estar desconectadas pelo menos 5 minutos antes de realizar a instalação ou manutenção.

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 chegar a 60°C, não o toque durante a operação para evitar queimaduras.

A eletricidade estática pode danificar componentes eletrônicos. Métodos apropriados devem ser utilizados para evitar tais danos ao inversor.

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.

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.

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

Os polos + e - dos módulos fotovoltaicos não devem ser aterrados.

A premissa do Ip66 é de que o inversor esteja completamente vedado. Instale os inversores em até um dia após a remoção da embalagem. Do contrário, certifique-se de que as portas desconectadas estejam bloqueadas e não abra para garantir que o inversor não esteja exposto à água e à poeira.

A PHB fornece ao inversor uma garantia de fabricação padrão, que acompanha o produto, e uma extensão de garantia aos clientes. Mais detalhes sobre os termos consulte o departamento de pós vendas através do e-mail contato@phb.com.br

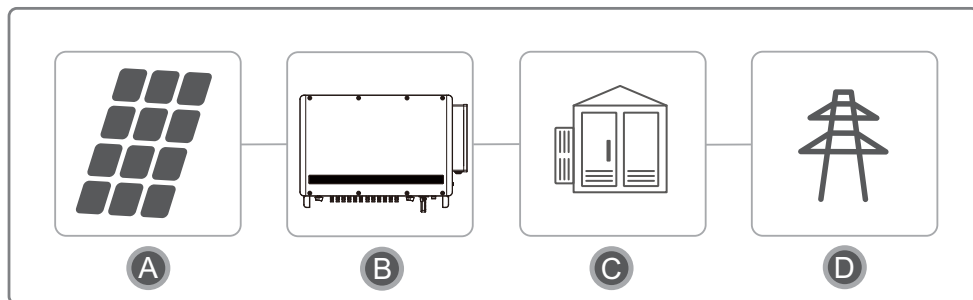
### 3 INTRODUÇÃO DO PRODUTO

#### 3.1 Descrição geral

Os inversores trifásicos da linha HT possuem 12 MPPTs (SPMSPs) que são elementos principais entre os módulos fotovoltaicos (Strings) e a rede da concessionária em uma planta FV.

O inversor converte a tensão CC dos módulos FV em tensão CA, Injetando corrente na rede elétrica, respeitando as normas brasileiras de conexão à rede: NBR16149, NBR16150 e NBR IEC62116.

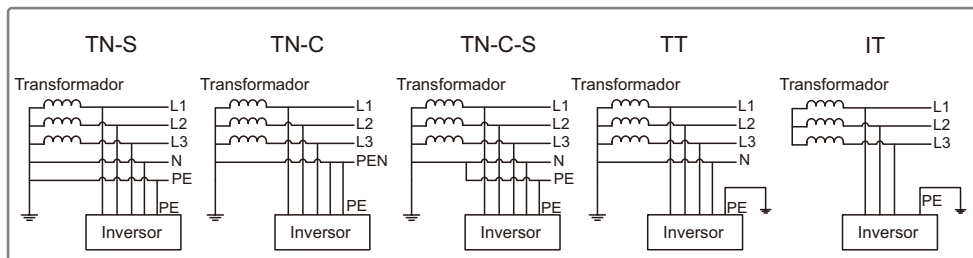
A figura abaixo representa a composição básica de um sistema fotovoltaico.



⚠ Os polos + e - dos arranjos de módulos fotovoltaicos não devem ser aterrados, com exceção dos casos em que usa um transformador (isolador na saída de cada inversor).

Item	Descrição	Observação
A	Módulo Fotovoltaico	Silício monocristalino, Policristalino e similares
B	Inversor	Linha HT
C	Transformador	Distribuição CA
D	Rede da concessionária	Padrões TN-S, TN -C, TN -C-S, TT, IT.

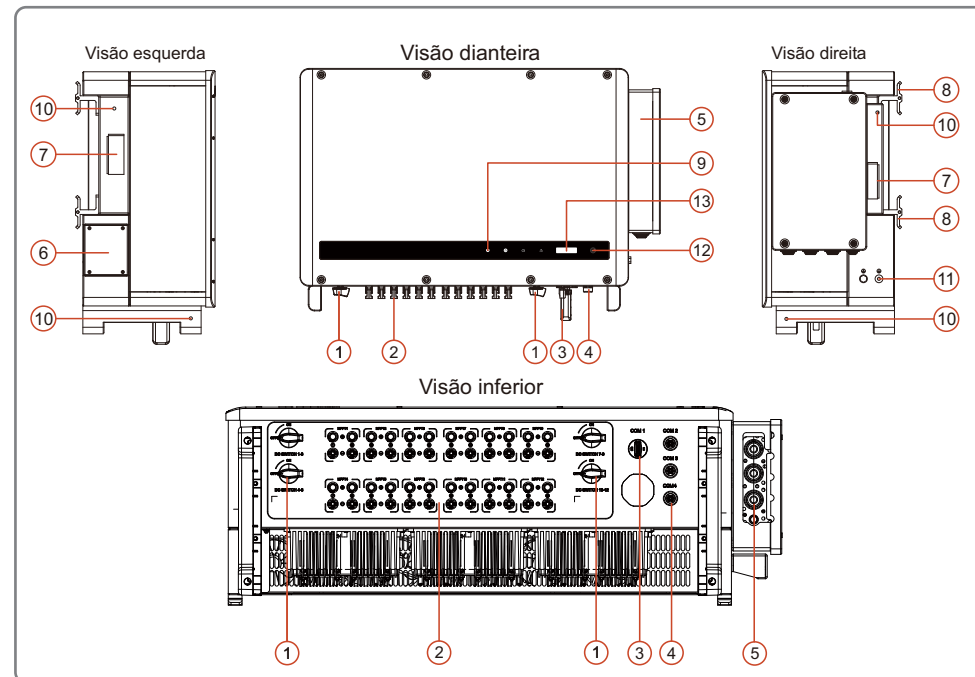
Nota: Representação dos padrões de rede suportados pelos inversores da linha HT.



Quando o cabo neutro do inversor não estiver conectado à rede, será preciso selecionar '3F' (Delta), consulte o capítulo '5.2.2 Menu configuração avançadas'

#### 3.2 Visão geral do produto

Visão geral do inversor PHB73K-HT e PHB125K-HT.



Nº	NOME	DESCRIÇÃO
1	Interruptor/ Seccionador CC	Durante a operação normal, posição 'ON'. Para desligar o inversor posição 'OFF' mas antes do disjuntor CA deve estar desligado
2	Conector de entrada FV	Para conexão das strings FV
3	Módulo Wi-Fi	Permite monitoramento remoto
4	Porta de comunicação RS485, DRED e SERIAL	Para comunicação RS485 e DRED Para configuração e verificação de parâmetros
5	Conector de saída CA	Para a conexão do cabo CA
6	Ventiladores	Para dissipação de ar quente durante a operação do inversor
7	Alça	Para transportar o inversor
8	Suporte de parede	Usado para fixar o inversor na parede
9	Leds indicadores	Exibe o estado do inversor
10	Orifício de montagem da alça	Usado para içar o inversor
11	Aterramento externo	Proteção secundária de aterramento conforme EN50178
12	Botão	Para configuração e verificação de parâmetros
13	LCD	Visualização de operação e parâmetros do inversor

### 3.3 Interruptor/ Seccionador CC

O interruptor/ seccionador CC é utilizado para desconexão segura das entradas CC quando necessário.

O inversor começa a operar automaticamente quando os valores de tensão de entrada e saída estiverem nos padrões de operação do inversor.

Quando os interruptor/ seccionador CC estiverem na posição 'OFF', o fluxo de corrente CC de todas as strings será interrompido.

Quando os interruptor/ seccionador CC estiverem na posição 'ON', o inversor começa a operar (depende do valor da tensão CC).

### 3.4 Descrição técnica

#### 3.4.1 Princípios de funcionamento

A tensão CC vinda dos módulos FV alimenta o barramento interno CC por meio de conversores BOOST (12x). Cada circuito BOOST (12x) implementa um controle MPPT, extraindo o máximo de potência em cada entrada.

- Modelo PHB73K-HT é composto por 2 strings em paralelo por MPPT.
- Modelo PHB125K-HT é composto por 2 strings em paralelo por MPPT.

A tensão do barramento interno CC (contínua) é convertida em alternada por meio de um conversor CC/CA. O inversor verifica se os valores da rede estão corretos e se nenhuma proteção foi acionada, e se tudo estiver correto, aguarda o tempo de reconexão e começa a injetar potência na rede.

Os inversores modelos PHB73K-HT e PHB125K-HT possuem interfaces RS485, (MODBUS), Wi-Fi e Bluetooth, permitem configurar e visualizar parâmetros via LCD.

O diagrama de blocos principal encontra-se no capítulo '5.2.2 Navegação do Display'.

#### 3.4.2 Descrição de função

O inversor possui as funções (composições) abaixo:

- **Conversor/ inversor:** Converte a tensão contínua de entrada em alternada, seguindo os padrões do PRODIST módulo 8.
- **Armazenamento de dados e LCD:** Armazena informações de geração e falhas, as quais podem ser visualizados pelo LCD.
- **Configuração de parâmetros:** Vários parâmetros do inversor podem ser configurados localmente.
- **Interfaces de comunicação:** Possui interface RS485 (MODBUS) que pode ser integrada a outros dispositivos, comunicação software PHB e Wi-Fi para monitoramento remoto sem fio.
- **Proteções internas:**
  - Resistência de isolamento contra terra (lado CC).
  - Monitoramento das tensões de entrada.
  - Monitoramento da corrente de fuga (terra).
  - Proteção Anti-ilhamento
  - Monitoramento de falha de cada string.
  - Interruptor/ Seccionador CC.
  - DPS CC (EN50539-11) em cada entrada MPPT.

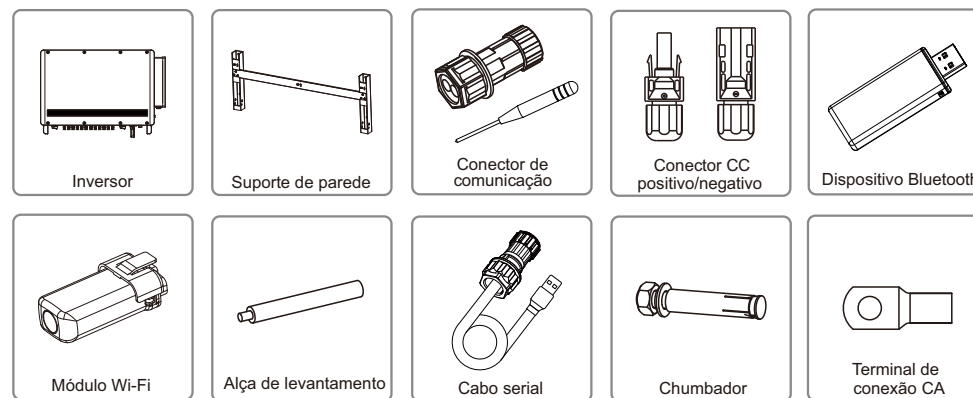
- Monitoramento de falha de DPS.
- Proteção de sobrecorrente CA.
- Proteção de Sub e Sobretensão de saída.
- Redução de potência de saída em função do aumento de frequência.
- Curva FP em função do aumento da tensão e potência de saída.

### 3.5 Embalagem

Todo inversor é testado e inspecionado antes de ser vendido, mas podem ocorrer danos durante o transporte. As verificações abaixo devem ser feitas no ato do recebimento do material:

1. Verifique se há algum dano na embalagem.
2. Verifique se há algum dano nos itens internos da embalagem.
3. Verifique a lista dos itens a seguir.

Itens inclusos na embalagem:

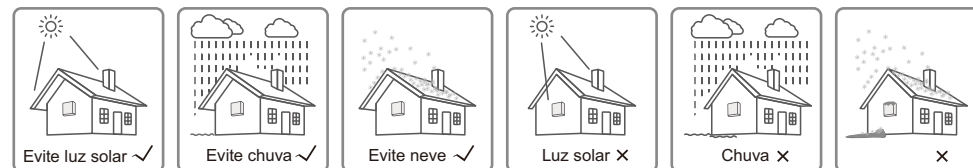


## 4

## INSTALAÇÃO

### 4.1 Instruções de montagem

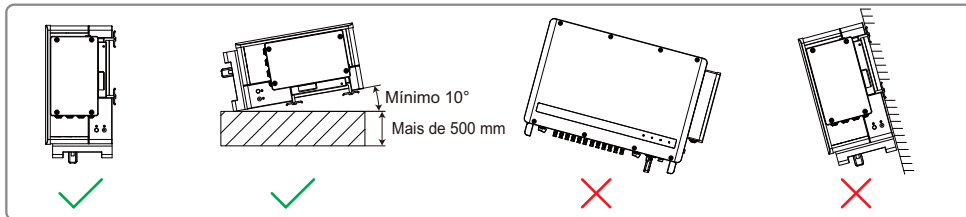
1. Para obter o melhor desempenho, a temperatura ambiente deve ser inferior a 45°C.
2. Para facilitar a manutenção, sugerimos a instalação do inversor ao nível dos olhos.
3. Os inversores não deve ser instalados, perto de itens explosivos ou inflamáveis. Campos eletromagnéticos intensos devem ser mantidos longe do local de instalação.
4. O rótulo do produto e os símbolos de advertência devem ser colocados em um local que seja de fácil leitura para os usuários.
5. Certifique-se de instalar o inversor em um local onde esteja protegido da luz do sol direta, da chuva e da neve.



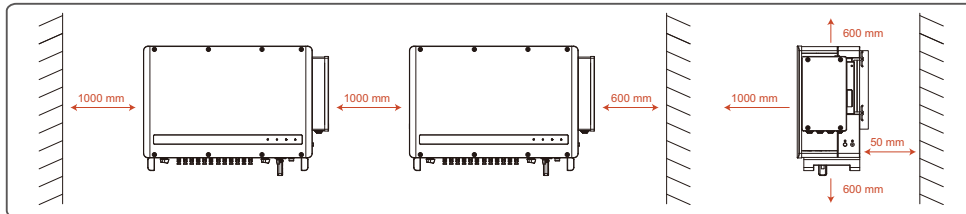
## 4.2 Instalação do equipamento

### 4.2.1 Seleção do local de instalação

1. Leve em consideração a capacidade de resistência da parede. A parede (por exemplo, de concreto ou de metal) deve ser forte o suficiente para suportar o peso do inversor por um longo período.
2. Instale a unidade onde ela fique acessível para a manutenção e a conexão elétrica.
3. Não instale a unidade em uma parede inflamável.
4. Certifique-se de que o local de instalação esteja bem ventilado.
5. Os inversores não devem ser instalados perto de itens explosivos ou inflamáveis. Todos os campos eletromagnéticos intensos devem ser mantidos longe do local de instalação.
6. Instale a unidade ao nível dos olhos para a operação e a manutenção com conveniência.
7. Instale a unidade na vertical ou com uma inclinação para trás de 15°. Não é permitida a inclinação lateral. A área da fiação deve estar voltada para baixo. A instalação horizontal requer mais de 500mm de elevação do solo.

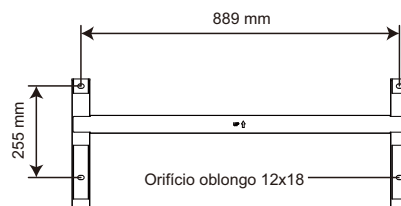


Para a dissipação do calor e para a conveniência no momento da desmontagem, os espaços livres ao redor do inversor devem estar em conformidade com o padrão descrito abaixo.

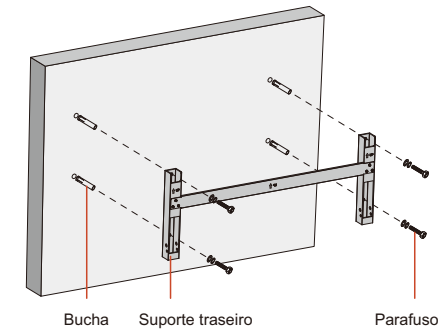


### 4.2.2 Procedimento de montagem

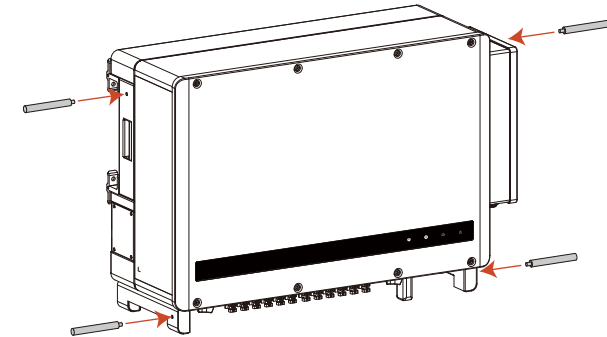
**Etapa 1:** Marque a posição para a perfuração usando o suporte de parede.  
Diâmetro do orifício: 13 mm, profundidade: 65 mm.



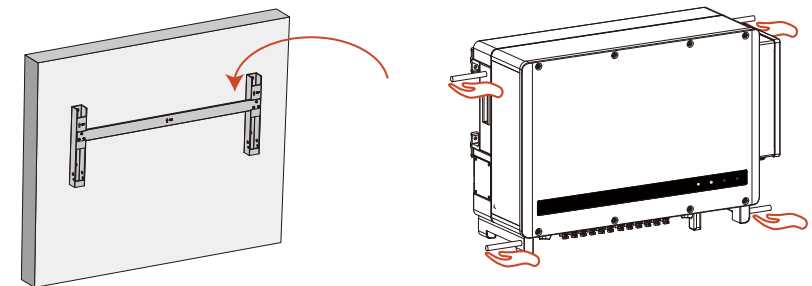
**Etapa 2:** Use o chumbador disponível na caixa de acessórios do inversor, para fixar o suporte na parede conforme a figura abaixo.



**Etapa 3:** Instale alças de levantamento em ambos os lados do inversor.



**Etapa 4:** O inversor é levantado manualmente pelas alças e encaixado no suporte de parede.

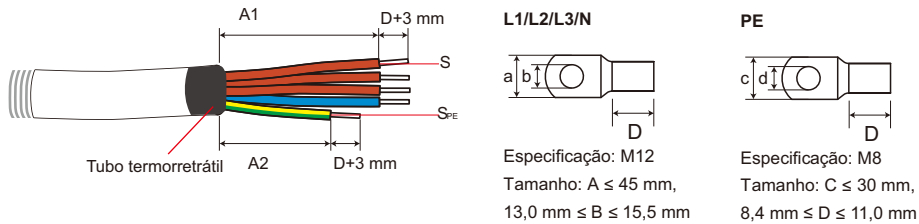


## 4.3 Conexão elétrica

### 4.3.1 Conexão com à rede (Lado CA)

1. Meça a tensão e a frequência do ponto de acesso conectado à rede e certifique-se de que estejam de acordo com o padrão de conexão à rede do inversor.
2. É recomendado adicionar um disjuntor ou fusível no lado CA. A especificação deve ser superior a 1,25 vezes a corrente máxima de saída CA.
3. O cabo de aterramento de proteção do inversor deve estar conectada à terra. Certifique-se de que a impedância entre o cabo neutro e o cabo terra seja inferior a 10 Ohms.
4. Desconecte o disjuntor ou fusível entre o inversor e a rede elétrica.
5. Conecte o inversor à rede conforme segue o método de instalação da fiação do lado da saída CA como mostrado abaixo:

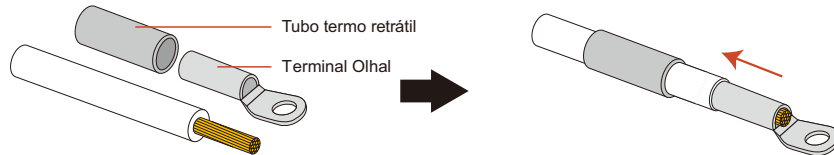
#### Etapa 1: Seleção do cabo de cobre CA adequado.



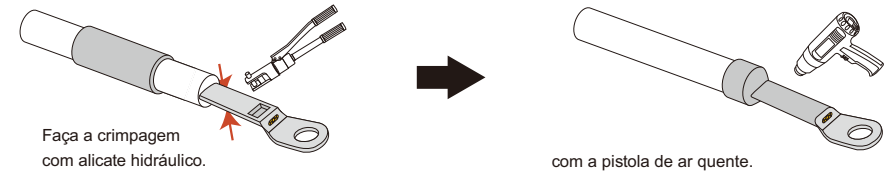
Código	Descrição	Valor
A1	Comprimento do cabo individual	Aproximadamente 500 mm
A2	Comprimento do cabo individual	Aproximadamente 380 mm
D	Comprimento do cabo decapado	Terminal a frio +3 mm
S	Área da seção transversal do condutor	70~95mm <sup>2</sup>
S <sub>PE</sub>	Área da seção transversal do condutor	35~50mm <sup>2</sup>

As cores dos condutores devem respeitar as normas brasileiras (NBR5410).

#### Etapa 2: Insira o tubo termo retrátil e o terminal olhal no cabo CA.

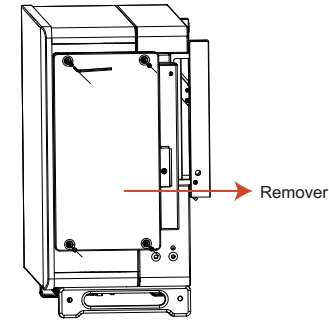


#### Etapa 3: Crimpagem e isolamento do terminal.

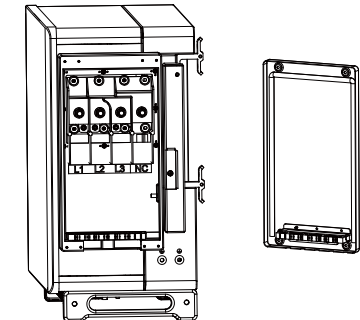


⚠ Utilize ferramenta adequada para realizar a crimpagem dos terminais garantindo segurança e qualidade nas conexões.

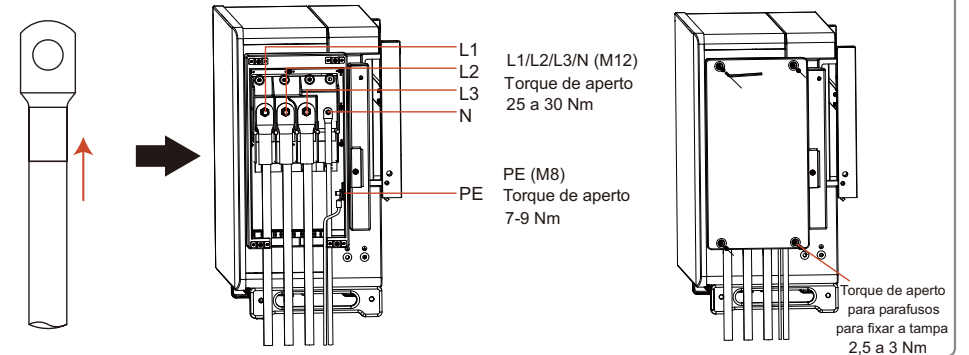
#### Etapa 4: Remova a tampa da caixa de junção CA com uma chave Allen M5.



#### Etapa 5: Coloque metade do módulo de crimpagem na tampa da caixa de junção CA, enquanto a outra metade permanece na caixa.



#### Etapa 6: Conecte os cabos CA ao borne de terminais conforme a figura abaixo



### 4.3.2 Disjuntor CA e dispositivos de proteção contra corrente de fuga

Para garantir que o inversor possa ser desconectado com segurança e confiabilidade da rede de energia, instale um disjuntor independente de dois polos para proteger o inversor.

Modelo do inversor	Especificações recomendadas para o disjuntor
PHB73K-HT	Tripolar 250A
PHB125K-HT	Tripolar 250A

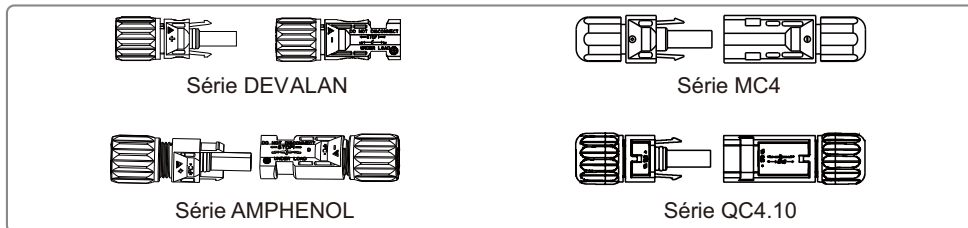
Nota: Não é permitido que mais de um inversor compartilhe o mesmo disjuntor.

O dispositivo de detecção de corrente de fuga integrado do inversor pode detectar corrente de fuga externa em tempo real. Quando a corrente de fuga detectada excede o valor limite, o inversor rapidamente desconectará da rede. Se o dispositivo de proteção contra corrente de fuga estiver instalado externamente, a corrente de ação deverá ser de 1000mA ou superior.

### 4.3.3 Conexão de entrada (Lado CC)

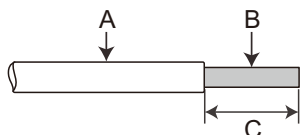
1. Antes de conectar os strings FV, certifique-se de que os condutores tenham a polaridade correta. A polaridade invertida pode danificar permanentemente a unidade.
2. A tensão de circuito aberto dos módulos (VOC) FV não pode exceder a tensão (Vcc) máxima de entrada do inversor.
3. É permitida somente a conexão dos conectores CC fornecidos pelo fabricante.
4. Não é permitida a conexão dos polos positivos e negativos ao fio PE (cabo terra). Caso contrário, isso causará danos ao inversor.
5. O cabo positivo deve ser vermelho e o cabo negativo deve ser preto.
6. A resistência de isolamento mínima para o aterramento dos módulos FV para a linha HT deve ser maior do que 37,7 KΩ. Há risco de choque elétrico se os requisitos de resistência mínima não forem atendidos.

Há quatro tipos de conectores CC; Séries DELEVAN, SUNCLIX/ MC4, AMPHENOL H4 e QC4.10.



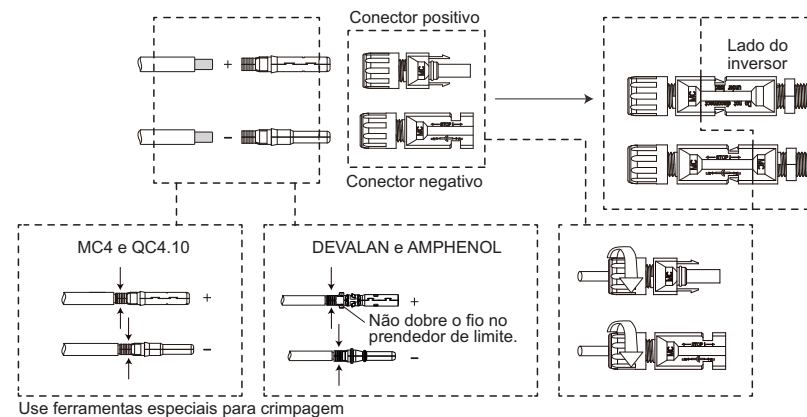
Siga as etapas abaixo para concluir a conexão do cabo CC:

**Etapa 1:** Selecione o cabo CC adequado conforme a tabela abaixo

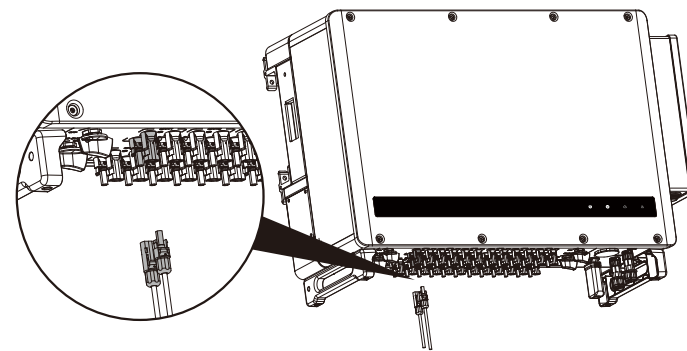


Item	Descrição	Valor
A	Diâmetro externo	4~5mm
B	Bitola do cabo fotovoltaico	4mm <sup>2</sup>
C	Comprimento da área decapada	Cerca de 7 mm

**Etapa 2 :** O método de instalação do conector CC.



**Etapa 3:** Conecte os terminais CC no inversor conforme mostrado na figura.



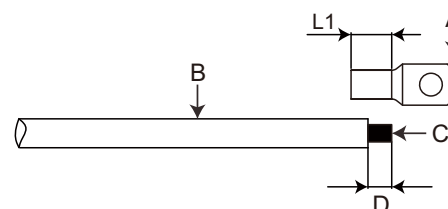
Para proteger melhor o inversor contra poeira e água, todos os conectores CC fornecidos junto a caixa de acessórios devem ser conectados ao inversor. Se apenas alguns dos conectores CC não estiverem conectados deve ser isolado com a proteção do conector FV.

### 4.3.4 Conexão do terminal de aterramento

O inversor é equipado com terminal de aterramento de acordo com o requerido na norma EN50178. Todas as partes metálicas dos equipamentos e estruturas do sistema FV devem estar aterradas (equipotencializadas).

Conectar o cabo de aterramento seguindo as etapas:

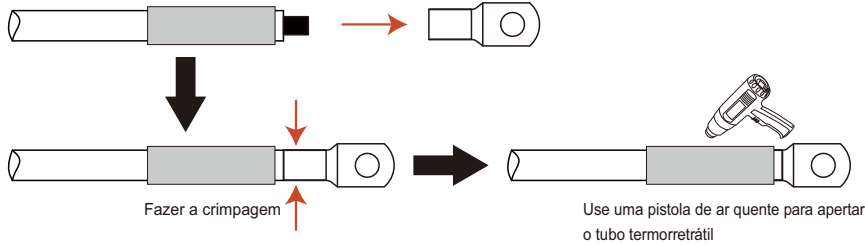
**Etapa 1:** Decape o cabo no comprimento recomendado usando a ferramenta adequada.



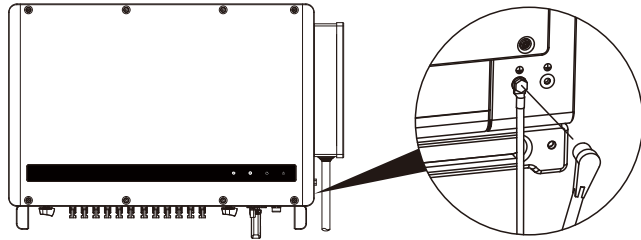
Nº	Nome	Descrição
A	Terminal de aterramento	M8
B	Cabo verde e amarelo	
C	Área da seção transversal	35~50mm <sup>2</sup>
D	Área decapada do cabo	L1 + (1-2 mm)



**Etapa 2:** Insira o cabo desencapado no terminal e faça a crimpagem com alicate.



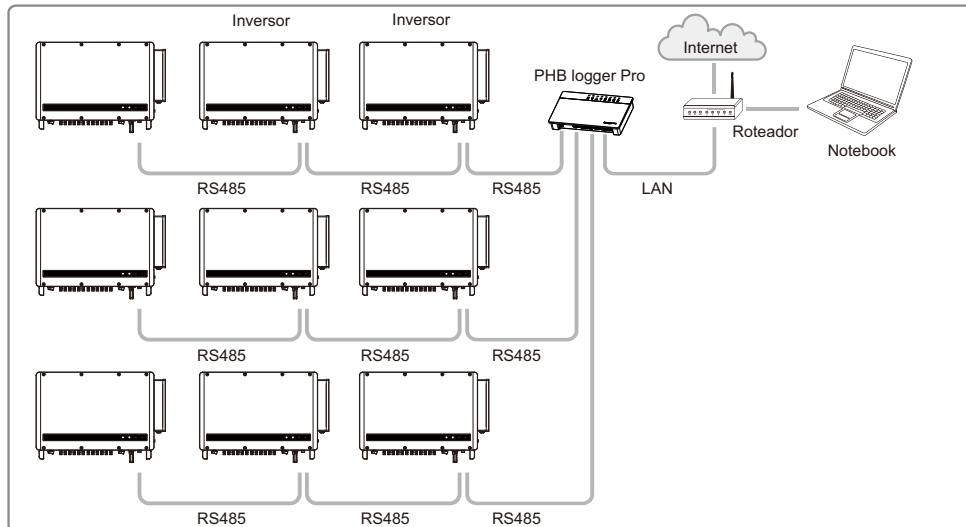
**Etapa 3:** Para melhorar a resistência à corrosão do terminal de aterramento após a instalação do cabo de aterramento, é recomendável aplicar gel sílica no terminal como tratamento anticorrosivo.



## 4.4 Conexão da comunicação

### 4.4.1 Comunicação RS485

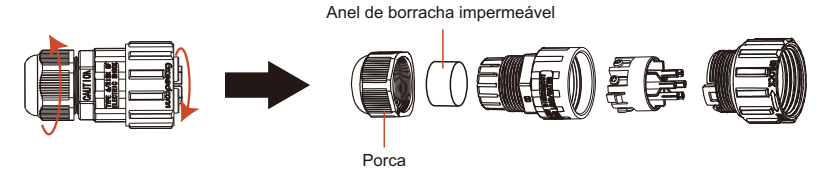
A porta RS485 do inversor é usada para se conectar ao PHB Logger Pro e o comprimento máximo do cabo de conexão não deve exceder 1000 m.



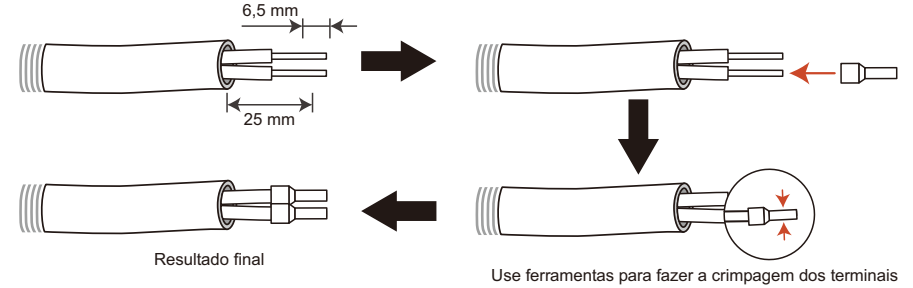
Nota: O cabo de comunicação deve estar separado dos cabos de energia para evitar a interferência na comunicação.

Se vários inversores estiverem conectados juntos e eles estiverem conectados ao dispositivo de registro de dados, o número máximo de inversores conectados no encadeamento em série é de 60. Conclua a conexão de comunicação RS485 de acordo com as etapas a seguir.

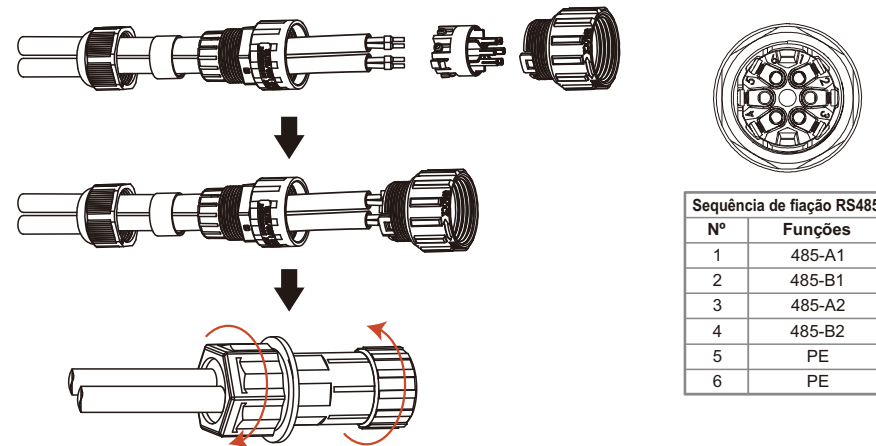
**Etapa 1:** Retire o terminal de comunicação da caixa de acessórios e desmonte-o conforme mostrado na figura.



**Etapa 2:** Use cabo de par trançado blindado, decape conforme mostrado na figura abaixo, em seguida, conecte o terminal e faça a crimpagem com ferramenta adequada.

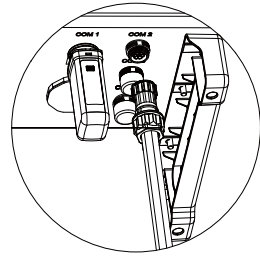


**Etapa 3:** Insira o cabo de par trançado blindado através do terminal de comunicação conforme mostrado na figura abaixo. Consulte a tabela e conecte o cabo nos terminais. Em seguida, monte o conector e aperte a porca de vedação.



Sequência de fiação RS485	
Nº	Funções
1	485-A1
2	485-B1
3	485-A2
4	485-B2
5	PE
6	PE

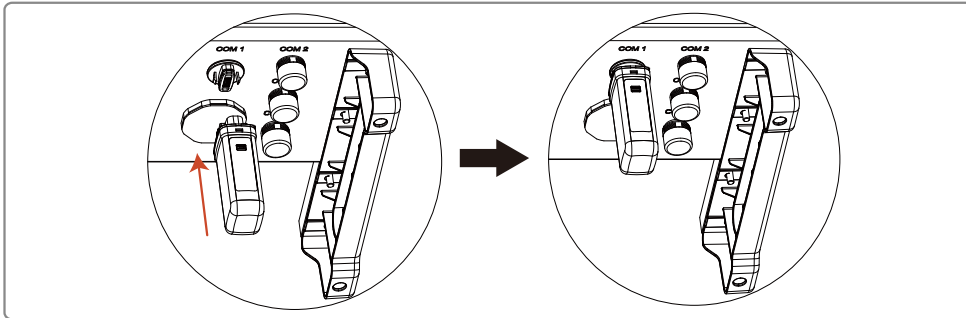
**Etapa 4:** Conecte o terminal de comunicação na porta COM2 do inversor.



#### 4.4.2 Comunicação Wi-Fi

A função de comunicação por Wi-Fi somente se aplica se o inversor for equipado com o módulo Wi-Fi. Para ver as instruções de configuração detalhada, consulte o 'Guia rápido de configuração Wi-Fi' disponível no site [www.energiasolarphb.com.br](http://www.energiasolarphb.com.br).

A forma de instalação do módulo Wi-Fi da linha HT é exibida na figura a seguir:



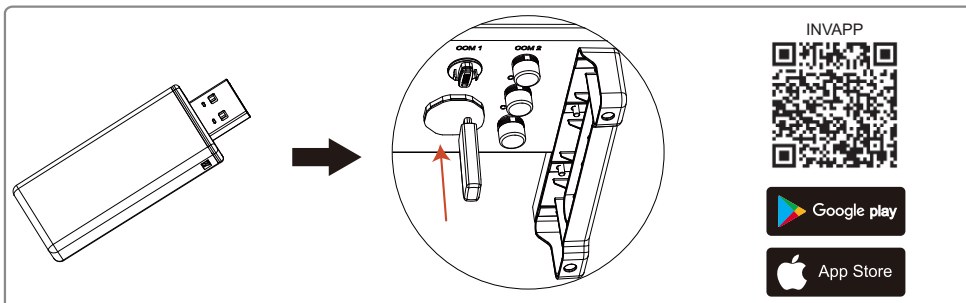
#### 4.4.3 Comunicação Bluetooth

Esta função é aplicável somente para inversores equipados com dispositivo Bluetooth.

Baixe o aplicativo INVAPP no Google Play ou na Apple App Store. Você também pode baixar o aplicativo escaneando o QR code abaixo.

INVAPP é um aplicativo que se comunica com o inversor via Bluetooth.

É uma ferramenta útil para configuração e monitoramento local do inversor.



Para maiores informações, consulte o site da ANATEL: [www.anatel.com.br](http://www.anatel.com.br)

Este equipamento não tem direito a proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.



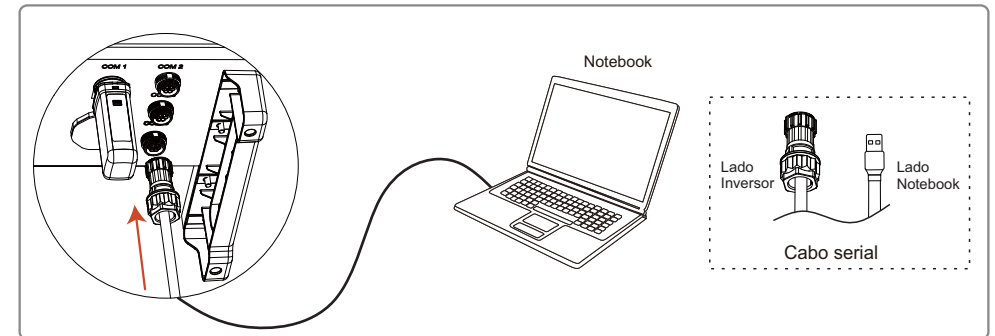
'Este produto contém a placa RAK496 código de homologação 05634-16-10145'

'Este produto contém o Bluetooth Kit código de homologação 15373-20-12051'

#### 4.4.4 Comunicação USB

Esta função é aplicável somente para configuração de ajuste da tensão de saída do inversor.

Para mais informações sobre configuração de tensão de saída do inversor (ajuste de tensão de referência do local de instalação) consulte o capítulo 9 (Configuração ajuste de tensão), deste manual.



#### 4.4.5 Portal de monitoramento

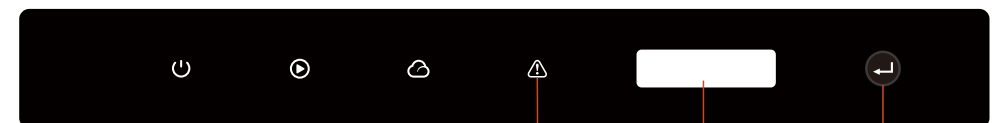
O Solar Portal é um sistema de monitoramento online da geração FV. Após concluir a instalação do módulo Wi-Fi, acesse o site <http://phbsolar.com.br/> ou faça o download do app escaneando o QR Code. Consulte o 'Guia rápido de configuração Wi-Fi' disponível no site <https://energiasolarphb.com.br/tutoriais>



## 5 OPERAÇÃO DO SISTEMA

### 5.1 Display LCD e LED de indicação

O painel frontal do inversor tem uma tela de LCD, Leds indicadores e botões. Os leds indicadores apresenta estado de funcionamento do inversor. Os botões e LCD são usados para a configuração e a visualização de parâmetros.



Leds indicadores

LCD

Botão

🟢 Led verde  
 ▶️ Led verde  
 ☁️ Led verde  
 ⚠️ Led vermelho

Indicador	Estado	Explicação
🔌	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	LIGADO = Inversor ligado
	<span style="background-color: gray; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	DESLIGADO = Inversor desligado
▶️	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	LIGADO = O inversor injetando energia
	<span style="background-color: gray; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	DESLIGADO = O inversor não está injetando energia
	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; border: 1px solid black;"></span>	Flash único lento = Verificação automática antes da conexão da rede
	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; border: 1px solid black;"></span>	Flash único = Conectando/ativo
☁️	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	Ligado = Wi-Fi conectado/ativo
	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; border: 1px solid black;"></span>	Piscando 1 = Reinicialização do sistema sem fio
	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; border: 1px solid black; border-radius: 50%;"></span>	Piscando 2 = Problema no roteador sem fio
	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; border: 1px solid black; border-radius: 50%; border: 2px solid black;"></span>	Piscando 4 = Problema no servidor sem fio
	<span style="background-color: green; width: 20px; height: 10px; display: inline-block; border: 1px solid black; border-radius: 50%; border: 2px solid black; border: 2px dashed black;"></span>	Piscando = RS485 conectado
	<span style="background-color: gray; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	DESLIGADO = Wi-Fi desligado/ desconectado
⚠️	<span style="background-color: red; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	LIGADO = Ocorreu uma falha
	<span style="background-color: gray; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span>	DESLIGADO = Sem falhas

## 5.2 Interface do usuário e configuração do sistema

### 5.2.1 Métodos de operação

Há dois modos de operação por botão: pressionando rápido e pressionando longo (2 segundos).

Em todos os níveis do menu, se nenhuma ação for realizada, a luz de fundo da tela de LCD desligará. A tela voltará automaticamente ao primeiro item do menu de primeiro nível e toda a modificação feita aos dados será armazenada na memória interna.

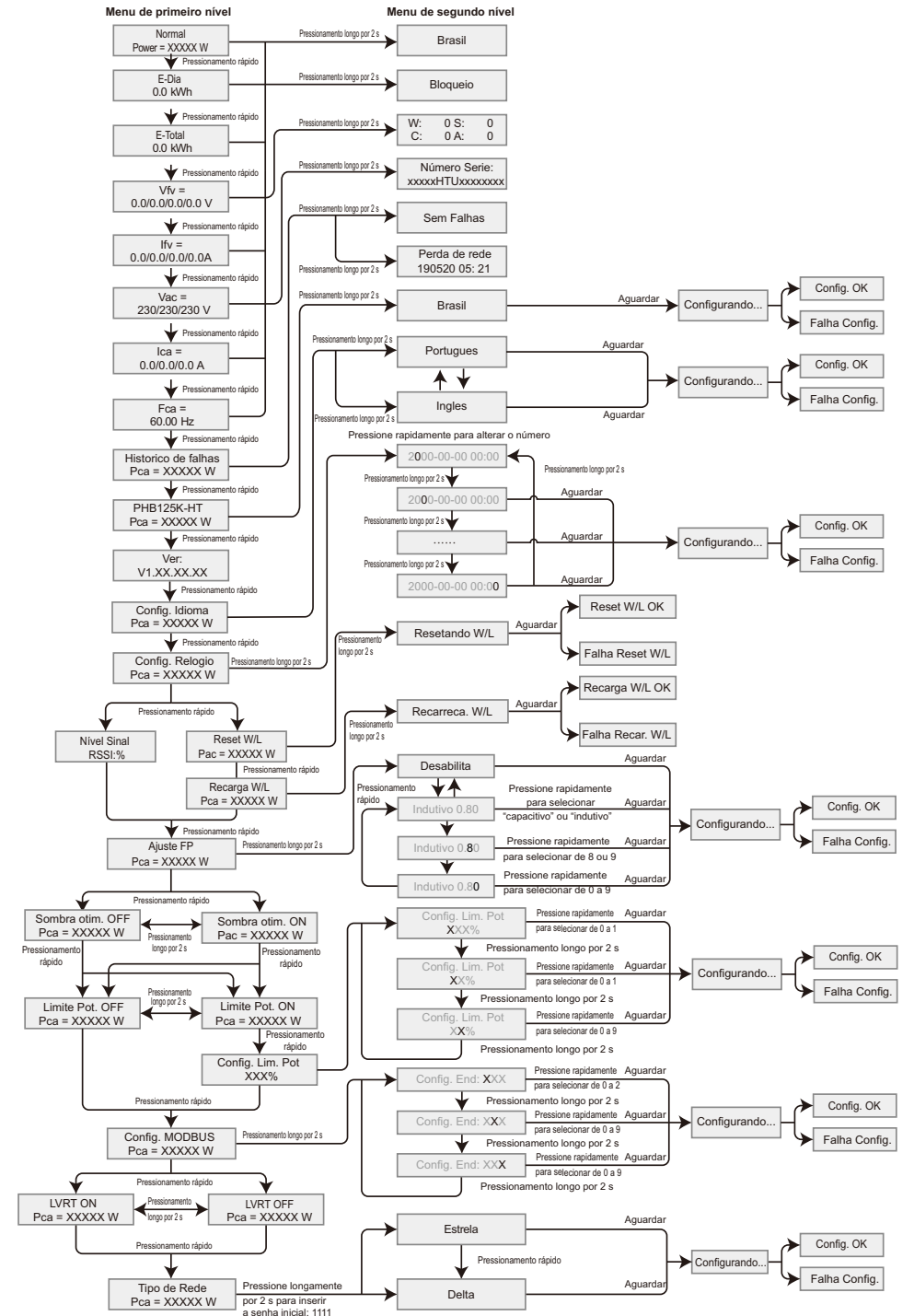
### 5.2.2 Navegação no Display

Um diagrama da tela é exibido abaixo:

Normal  
Pac=xxxxxW

Linha 1  
Linha 2

A área da tela é dividida da seguinte maneira:



### 5.3 Códigos de erro


Caso ocorra uma falha, será exibida uma mensagem de erro no display LCD.

Mensagem de erro	Descrição
Falha SPI	Falha de comunicação interna.
Falha EEPROM	Falha no chip de memória.
Falha Frequência	A frequência excedeu os limites configurados.
Falha relé	Falha na verificação automática dos relés.
Sobrecorrente FV	O inversor detectou um valor elevado da corrente de entrada.
Corrente CC alta	Corrente CC excedeu o limite do inversor.
Falha isolamento	O inversor detectou uma baixa impedância dos polos (+) e (-) em relação ao Terra.
Falha Tens. Rede	A tensão de rede não está na faixa operacional.
Falha Fan Ext	Falha do ventilador externo.
Sobretensão FV	O inversor detectou um valor elevado na tensão de entrada.
Sobret temperatura	A temperatura interna do Inversor excedeu os limites permitidos.
Falha Fan Int	Falha do ventilador interno.
Barram. CC Alto	Sobretensão no barramento CC.
Falha Corr. Fuga	O inversor detectou sobrecorrente para o Terra.
Perda de rede	O inversor detectou a desconexão da rede da concessionária.
Falha Ref. V	Falha na verificação da tensão de referência.
Falha HW GFCI	Falha no circuito de detecção de corrente de fuga.

6

## SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

### 6.1 Problemas devido a falha no sistema fotovoltaico

Raramente o inversor necessita de manutenção, entretanto se o mesmo não estiver funcionando corretamente tente seguir passos seguintes antes de contatar a PHB Eletrônica LTDA. Se ocorrer algum problema, o led vermelho  localizado no painel frontal acenderá e o display LCD indicará o tipo de falha que ocorreu. A tabela a seguir indica os erros e as ações correspondentes a serem tomadas.

Erro do sistema	Tipo de Falha	Solução do problema
	Falha Isolação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se a impedância entre FV (+) &amp; FV (-) em relação à terra é maior que o limite permitido pelo modelo do inversor.</li> <li>2. Verifique também se o inversor está aterrado.</li> <li>3. Verifique no cabeamento se existe algum cabo cortado, dobrado, prensado, amassado ou se os conectores CC estão mal plugados ou crimpados.</li> <li>4. O aterramento dos módulos deve ser bem feito. Se o problema persistir contate a PHB.</li> </ol>
	Falha Corrente de Fuga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corrente do terra muito elevada.</li> <li>2. Desconecte as entradas FV e verifique as conexões do lado CA.</li> <li>3. Se o problema for resolvido, religar entradas FV e verificar status do inversor.</li> <li>4. Se o problema persistir contate a PHB.</li> </ol>
	Falha Tens. Rede	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O inversor voltará a operar em 180s (valor configurável) após a rede CA voltar ao normal.</li> <li>2. Verifique se a tensão de rede está dentro dos parâmetros do Inversor.</li> <li>3. Se necessário, configure o Inversor para uma tensão mais adequada, utilizando o software PRODIST.</li> <li>4. Verifique se o Neutro e o Terra estão corretamente conectados do lado CA.</li> <li>5. Use um multímetro para medir a tensão CA de cada fase. Verifique se a bitola do cabo está de acordo com o especificado.</li> <li>6. Verificar a distância do cabo CA para não ocorrer queda de tensão. Se o problema persistir contate a PHB.</li> </ol>
	Falha Frequência	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se a rede está conectada.</li> <li>2. Verifique as conexões do lado CA.</li> <li>3. Se o problema persistir contate a PHB.</li> </ol>
	Perda de Rede	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o inversor está conectado à rede.</li> <li>2. Verifique se o Disjuntor CA está desligado ou com problemas.</li> <li>3. Verifique se os cabos CA estão mal conectados ou tem erro na ordem da conexão (fase, neutro e terra).</li> <li>4. Verifique a tensão da rede.</li> <li>5. Se o problema persistir contate a PHB.</li> </ol>
	Sobretensão FV	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se a tensão de circuito aberto (Voc) não ultrapassa o valor máximo de operação permitido pelo inversor. Considerar o valor de Voc na condição mais crítica (menor temperatura do local).</li> <li>2. Caso necessário, remover alguns módulos da série. Se a tensão Voc for menor que o valor permitido e o problema persistir, contate a PHB .</li> </ol>

<b>Falhas do inversor</b>	<b>Falha Ref. V</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desligue o interruptor/ seccionador CC.</li> <li>2. Aguarda o LCD apagar.</li> <li>3. Ligue o interruptor/ seccionador CC novamente.</li> <li>4. Se o problema persistir contate a PHB.</li> </ol>
	<b>Falha Relé</b>	
	<b>Falha EEPROM</b>	
	<b>Falha SPI</b>	
	<b>Barramento CC Alto</b>	
	<b>Falha GFCI</b>	
	<b>Display não acende</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desligue o interruptor/ seccionador CC. Tome as providencias para evitar a formação de um arco elétrico (cobrir os módulos) antes de desconectar os cabos.</li> <li>2. Confira a polaridade das entradas CC.</li> <li>3. Meça a tensão de cada string. Se a tensão de cada string for maior que a tensão de partida do inversor num horário com boa insolação e a polaridade estiver correta, contate a PHB.</li> </ol>

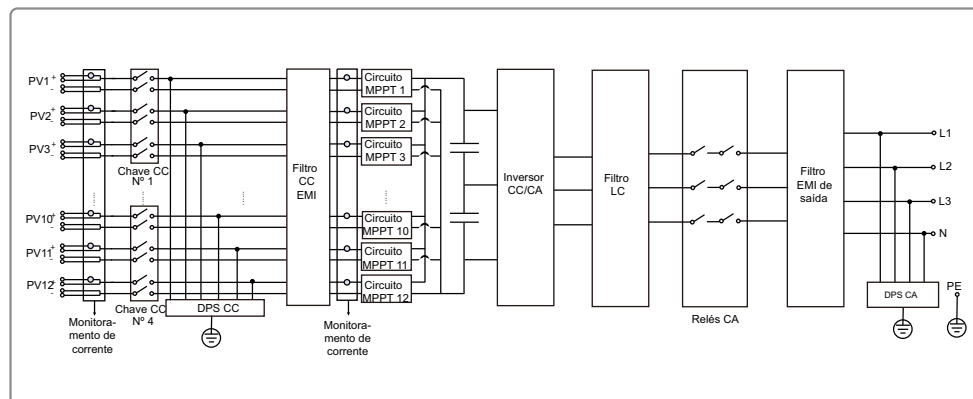
NOTA: Quando a luz do sol é insuficiente, o inversor FV pode iniciar e desligar continuamente de modo automático devido à geração de energia insuficiente gerada pelos módulos FV. Isso não causará danos ao inversor.

## 7.1 Parâmetros técnicos

Dados da Entrada CC		
<b>Modelo</b>	PHB73K-HT	PHB125K-HT
<b>Max. Tensão CC [V]</b>	1100	1100
<b>Faixa de Operação SPMP [V]</b>	180~1000	180~1000
<b>Tensão CC de Partida [V]</b>	200	200
<b>Corrente CC Máxima [A]</b>	12*30A	12*30A
<b>Número de Strings / MPPT</b>	24/12	24/12
<b>Conector CC</b>	MC4	
<b>String Box Integrada</b>	Interruptor/ Seccionador CC (IEC60947-1 e IEC60947-3) DPS CC classe II (EN50539-11)	
Dados da Saída CA		
<b>Potência CA Nominal [W]</b>	73000	125000
<b>Max. Corrente CA [A]</b>	191,3	191,3
<b>Saída Nominal CA</b>	220/380Vca; 60Hz	380/220Vca; 60Hz
<b>Faixa de Operação CA</b>	101,6~139,7Vca; 57,5~62Hz	176~242Vca; 57,5~62Hz
<b>THD</b>	<3%	
<b>Fator de Potência</b>	Unitário (0.8 Capacitivo. / 0.8 Indutivo)	
<b>Conexão CA</b>	Trifásico (3F+N+PE)ou (3F+PE)	
Eficiência		
<b>Max. Eficiência</b>	98,4%	98,6%
<b>Eficiência SPMP</b>	>99,9%	
Segurança do Equipamento		
<b>Monitoramento de corrente de fuga</b>	Integrado	
<b>Proteção Anti-ilhamento</b>	AFD	
<b>Monitoramento de Rede</b>	VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1/A1, RD1699, G59/2, AS4777.2/3	
<b>NBR (Normas Brasileiras)</b>	ABNT NBR 16149, 16150 e ABNT NBR IEC 62116	
Normas de Referência		
<b>EMC</b>	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 e EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
<b>Segurança</b>	IEC 62109-1, AS3100	
Dados Gerais		
<b>Dimensões (L*A*P) [mm]</b>	1005*676*340	
<b>Peso Líquido [kg]</b>	98,5	
<b>Ambiente de Operação</b>	Interno ou Externo	
<b>Montagem</b>	Fixado na parede	
<b>Temperatura de Operação</b>	-30~60-C	
<b>Umidade relativa</b>	0~100%	
<b>Altitude [m]</b>	<4000m	
<b>Grau de Proteção IP</b>	IP66	
<b>Topologia</b>	Sem Transformador	
<b>Ventilação</b>	Ventilação Forçada	
<b>Display</b>	LCD (Português)	
<b>Comunicação</b>	Bluetooth/ SERIAL / RS485/Wi-Fi	
<b>Cor</b>	Vermelho	
<b>Garantia [anos]</b>	7/10/15/20/25 (opcional)	

## 7.2 Diagrama de blocos

Diagrama de blocos dos inversores PHB73K-HT e PHB125K-MT.



## 8

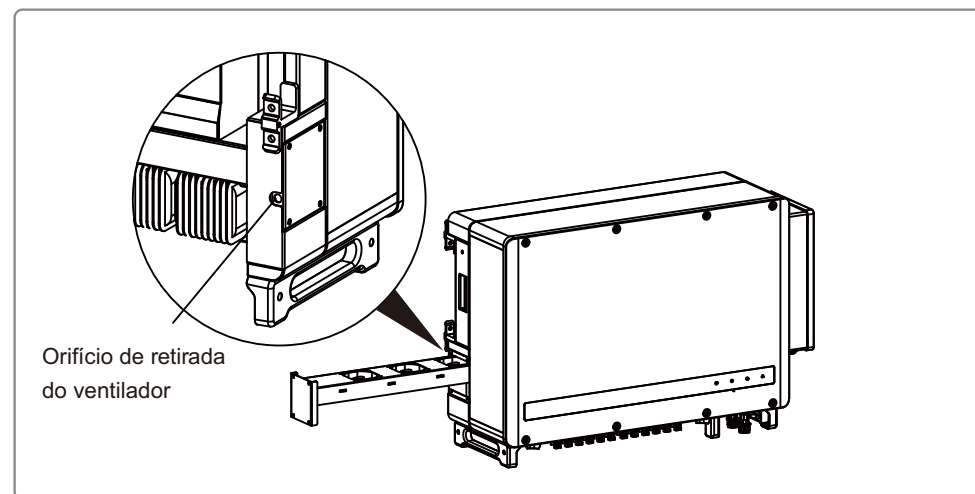
## MANUTENÇÃO

A manutenção regular garante um longo período de vida útil operacional e a eficiência ideal de toda a instalação FV.

### 8.1 Limpeza dos ventiladores

Os inversores da linha HT são equipados com 3 ventiladores do lado esquerdo. As entradas dos ventiladores e as tampas das alças devem ser limpas anualmente com um aspirador de pó. Para uma limpeza mais profunda, remova totalmente os ventiladores.

1. Desligue/ desconecte o lado CC e CA do inversor (entrada/ saída)
2. Aguarde 5 minutos até que a tensão residual seja drenada e os ventiladores não estejam girando.
3. Desmonte o suporte dos ventiladores (consulte a figura a seguir).
  - Solte os parafusos com uma chave Philips e remova os ventiladores cuidadosamente para fora.
  - Destrave e desconecte os conectores dos ventiladores, retirando-os do inversor.
4. Limpe a grade, o dissipador e os ventiladores com uma escova macia, pincel, pano ou ar comprimido.
5. Monte os ventiladores na posição original.



### 8.2 Verificando o interruptor/ seccionador CC

O interruptor/ seccionador CC não necessita de manutenção.

É recomendado, embora não seja obrigatório:

- Verificar o interruptor/ seccionador CC regularmente.
- Ativar o interruptor/ seccionador CC 10 vezes em sequência uma vez por ano.

A operação do interruptor/ seccionador CC limpará os contatos e estenderá a vida útil.

Ordem de inicialização:

1. Ligue o disjuntor no lado CA.
2. Ligue o interruptor/ seccionador CC.

Ordem de desligamento:

1. Desligue o disjuntor do lado CA.
2. Desligue o interruptor/ seccionador CC.

 Se as sequencias para inicialização e desligamento não for seguida conforme mencionado acima, o inversor pode ser danificado.

### 8.3 Verificando a conexão elétrica

1. Verifique se o cabeamento CA e CC não estão bem conectados.
2. Verifique se o aterramento está bem conectado.
3. Verifique se as tampas à prova d'água das portas COMs estão bem fixadas.
4. Verifique com um torquímetro se as conexões CA estão corretamente fixadas.

NOTA: Essas verificações devem ser realizadas semestralmente.

## 9.1 Configuração e ajuste de tensão de referência dos inversores PHB Solar

Com apenas alguns cliques é possível configurar os parâmetros de sobre/sub tensão de saída, sobre/subfrequência de saída, tempo de religamento e tensão de ativação/desativação da Curva do Fator de potência (FP). Baixe o software através do site <https://energiasolarphb.com.br/aplicativos/>

**1**

**AVISO**

Conforme o PRODIST\* temos 8 níveis de tensões padronizadas na rede elétrica brasileira.

220/127V   220/110V   380/220V   440/220V  
215/115V   240/120V   254/127V   208/120V

Tensões nominais de conexão com a rede elétrica possíveis de serem configuradas no inversor:

**220V - 230V - 240V - 254V - 208V**

\*PRODIST - Procedimento de distribuição de energia elétrica no sistema nacional

**2**

Os inversores PHB são configurados de fábrica para operar com tensão nominal de rede CA em 220V

**Regime normal de operação**

**$V_n - 80\% < V_n < V_n + 110\%$**   
 **$176V_{ca} < 220V_{ca} < 242V_{ca}$**

Mínimo                      Máximo

Onde  $V_n =$   
Tensão Nominal

**Atenção!**

Se a tensão nominal do local for 220Vca, não é necessário nenhum ajuste no inversor.

**3**

Se a tensão nominal do local for diferente de 220Vca é necessário ajustar o inversor.

**O ajuste é fácil e rápido, com apenas alguns cliques.**

OBSERVAÇÃO:

Caso a tensão da rede CA da concessionária sair do limite de operação não causará dano ao inversor, porém o mesmo irá parar de injetar potência da rede elétrica conforme a norma ABNT NBR 16149:2013

**4**

É possível verificar a configuração dos seguintes parâmetros dos inversores PHB através do Software Ajuste Tensão de Referência - PRODIST.

- Tensão de referência
- Sobretensão de saída
- Subtensão de saída
- Subfrequência de saída
- Sobrefrequência de saída
- Anti-ilhamento
- Tempo de reconexão com a rede
- Fator de potência (FP)
- Curva fator de potência

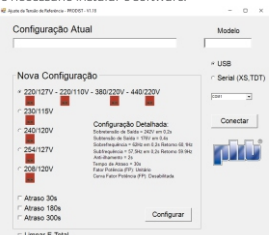
Para verificar a configuração atual do inversor siga o passo a passo a seguir

**5**

**Você irá precisar:**

- Cabo USB fornecido junto com o inversor;
- Para a linha XS e T-DT utilizar cabo USB com serial USB e seguir as instruções do manual;
- Notebook para executar o software de ajuste.

Obs: Não é necessário instalar o software.



**6**

**Passo a passo para ajustar a tensão de referência:**

1. Mantenha o lado CC do inversor ligado. Desligue o lado CA. (No display deverá aparecer a mensagem 'Perda de rede').
2. Conecte o cabo USB entre PC e inversor.
3. Execute o software.
4. Clique em conectar.
5. Aguarde o software carregar as configurações atuais do inversor.
6. Selecione a tensão nominal da rede.
7. Clique em configurar.
9. Aguarde a confirmação da configuração.
10. Religue o lado CA.