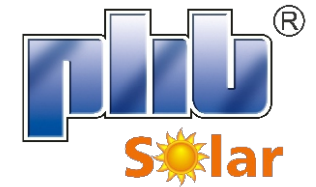


# MANUAL DO USUÁRIO

**LINHA S-MT**

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 .....	10
	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 .....	12
	4.3.3 Conexão do terminal de aterramento .....	12
	4.3.4 Conexão de entrada (Lado CC) .....	13
	4.4 Conexão da comunicação .....	15
	4.4.1 Comunicação RS485 .....	15
	4.4.2 Comunicação Wi-Fi .....	16
	4.4.3 Comunicação USB .....	16
	4.4.4 Portal de monitoramento .....	16
<b>5</b>	<b>OPERAÇÃO DO SISTEMA</b>	
	5.1 Display LCD e LED de indicação.....	17
	5.2 Display LCD e LED de indicação.....	18
	5.2.1 Organização dos menus .....	19
	5.2.2 Menu configuração básica .....	21

	5.2.3 Menu configuração avançadas .....	23
	5.2.4 Histórico .....	25
	5.3 Reset e Recarga Wi-Fi .....	25
	5.4 Sequência de energização .....	25
<b>6</b>	<b>SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>	
	6.1 Problemas devido a falhas no sistema fotovoltaico .....	26
<b>7</b>	<b>PARÂMETROS</b>	
	7.1 Parâmetros técnicos .....	28
	7.2 Diagrama de blocos .....	29
<b>8</b>	<b>MANUTENÇÃO</b>	
	8.1 Limpeza dos ventiladores .....	29
	8.2 Verificando o interruptor/ seccionador CC .....	30
	8.3 Verificando a conexão elétrica .....	30
<b>9</b>	<b>PRODIST</b>	
	9.1 Configuração e ajuste de tensão de referência dos inversores solares da PHB Solar ....	31

A linha S-MT 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 materiais.

### 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 (6) 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) S-MT da PHB Eletrônica Ltda. E as mesmas devem ser seguidas durante a instalação, operação e manutenção dos inversores.

Linha S-MT possui entrada com 6 MPPT (SPMP), saída trifásica (4 ou 3 fios).

No modelo PHB35KS-MT: a saída trifásica 220/127V e no modelo PHB60KS-MT: 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 deve ser aterrados.

A premissa do IP65 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

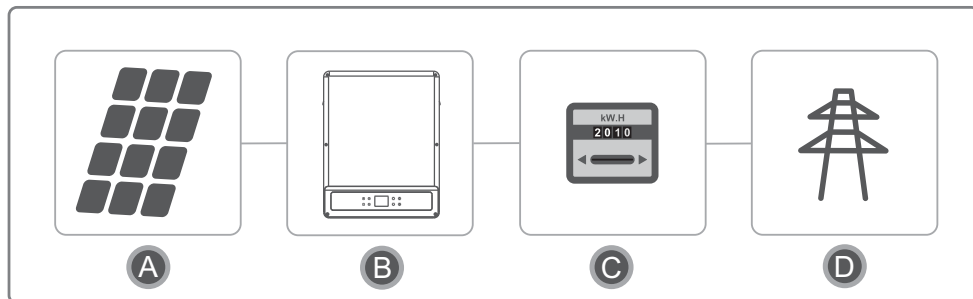
### 3 INTRODUÇÃO DO PRODUTO

#### 3.1 Descrição geral

Os inversores trifásicos da linha S-MT possuem 6 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.

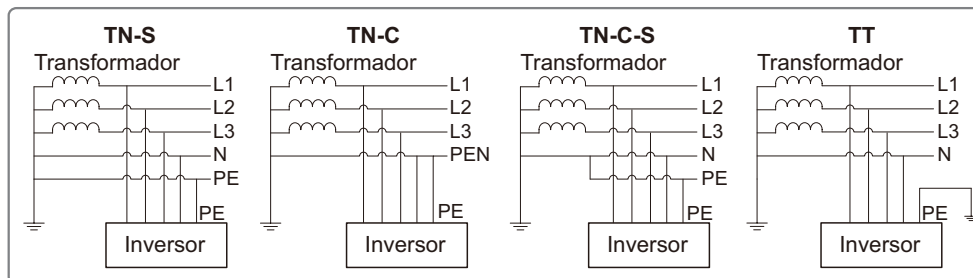
A figura abaixo representa a composição básica de um sistema fotovoltaico.



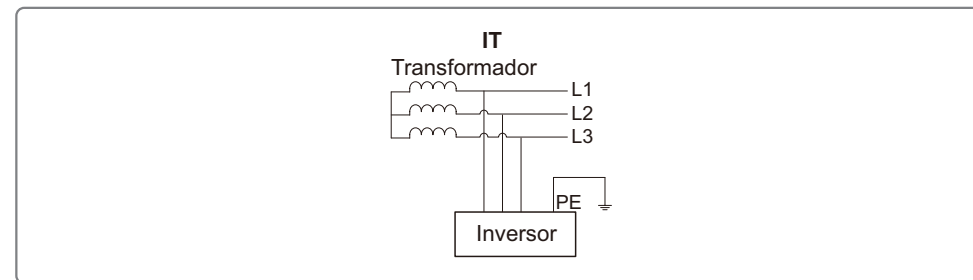
⚠ Os polos + e - dos arranjos de módulos fotovoltaicos não devem ser aterrados, com exceção dos casos em que usa um transformador (isolador na saída de cada inversor).

Item	Descrição	Observação
A	Módulo Fotovoltaico	Silício monocristalino, Policristalino e similares
B	Inversor	Linha S-MT
C	Medidor Bidirecional	Medidor Bidirecional da concessionária
D	Rede da concessionária	Padrões TN-S, TN-C, TN-C-S, TT

Nota: Representação dos padrões de rede suportados pelos inversores da linha S-MT.

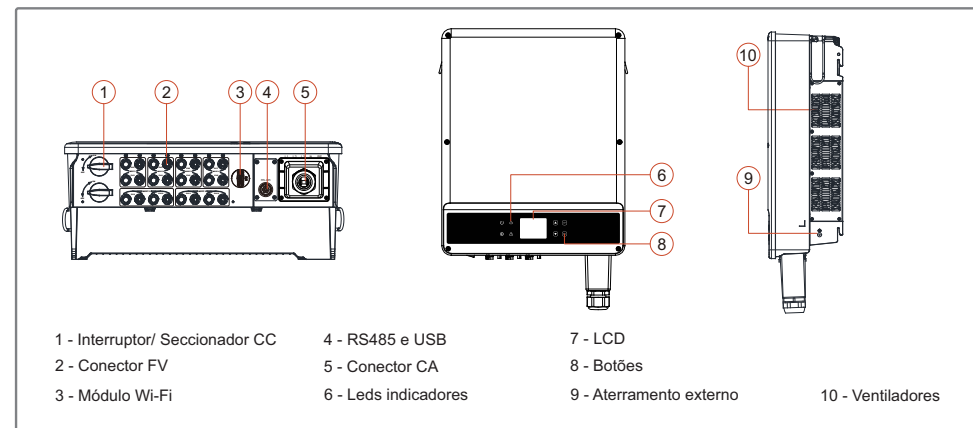


Quando o fio neutro do inversor não estiver conectado à rede, será preciso selecionar '3F' (Delta), consulte o capítulo '5.2.3 Menu configuração avançadas'



#### 3.2 Visão geral do produto

Visão geral do inversor PHB35KS-MT e PHB60KS-MT.



NOME	DESCRIÇÃO
Interruptor/ Seccionador CC	Durante a operação normal, posição 'ON'. Para desligar o inversor posição 'OFF' mas antes o disjuntor CA deve estar desligado
Conector de entrada FV	Para conexão das strings FV
Módulo Wi-Fi	Permite monitoramento sem fio
Porta de comunicação RS485, DRED e USB	Para comunicação RS485 e DRED Para configuração e verificação de parâmetros
Conector de saída CA	Para a conexão do cabo CA
Leds indicadores	Exibe o estado do inversor
LCD	Visualização de operação e parâmetros do inversor
Botões	Para configuração e verificação de parâmetros
Aterramento externo	Proteção secundária de aterramento conforme EN50178
Ventiladores	Para dissipação de ar quente durante a operação 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 (6x). Cada circuito BOOST (6x) implementa um controle MPPT, extraindo o máximo de potência em cada entrada.

- Modelo PHB35KS-MT é composto por 2 strings em paralelo por MPPT.
- Modelo PHB60KS-MT 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 PHB35KS-MT e PHB60KS-MT possuem interfaces RS485, (MODBUS), USB e Wi-Fi, permitem configurar e visualizar parâmetros via LCD.

O diagrama de blocos principal encontra-se no capítulo '5.2.3 Menu configuração avançadas'.

#### 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 d inversor podem ser configurados localmente.
- **Interfaces de comunicação:** Possui interface RS485 (MODBUS) que pode ser integrada a outros dispositivos, USB para comunicação com software PHB 'Ajuste PRODIST' 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.

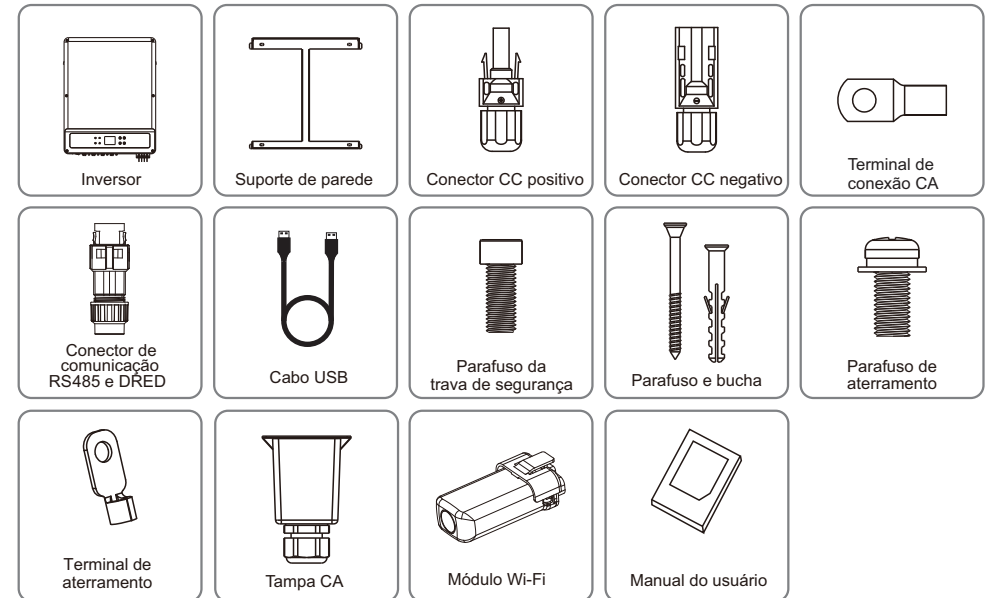
- Monitoramento de falha de DPS.
- Proteção de sobrecorrente CA.
- Proteção de Sub e Sobretensão de saída.
- Redução de potência de saída em função do aumento de frequência.
- Curva FP em função do aumento da tensão e potência de saída.

### 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:

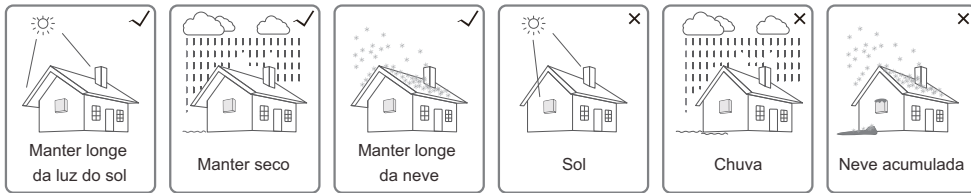
1. Verifique se há algum dano na embalagem.
2. Verifique se há algum dano nos itens internos da embalagem.
3. Verifique a lista dos itens a seguir.

Itens inclusos na embalagem:



### 4.1 Instruções de montagem

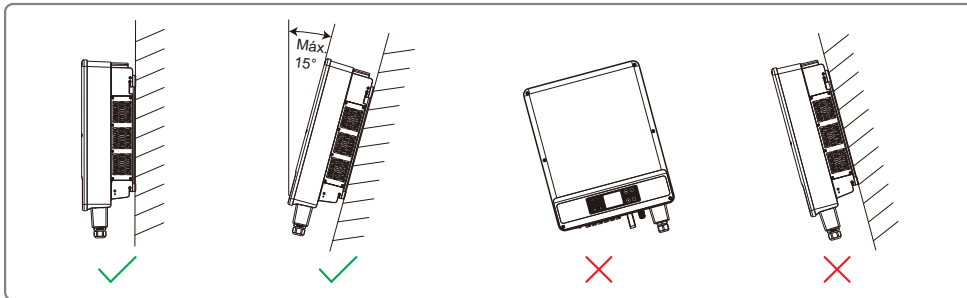
1. Para obter o melhor desempenho, a temperatura ambiente deve ser inferior a 45°C.
2. Para facilitar a manutenção, sugerimos a instalação do inversor ao nível dos olhos.
3. Os inversores não deve ser instalados, perto de itens explosivos ou inflamáveis. Campos eletromagnéticos intensos devem ser mantidos 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.



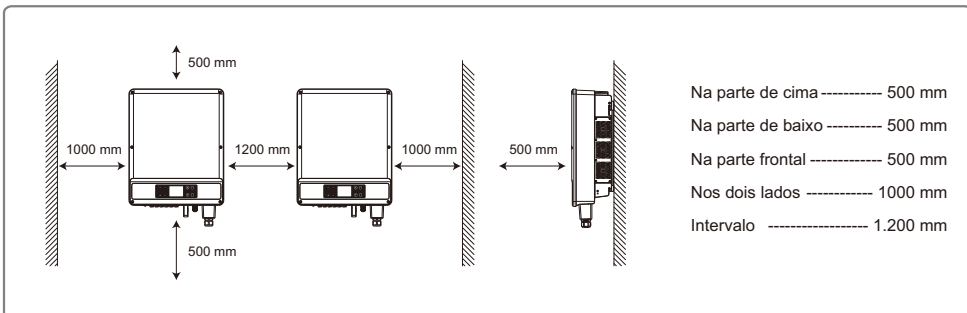
## 4.2 Instalação do equipamento

### 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 fixação deve estar voltada para baixo. A instalação horizontal requer mais de 250mm de elevação do solo.

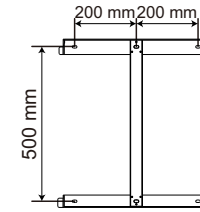


Para a dissipação do calor e para a conveniência no momento da desmontagem, os espaços livres ao redor do inversor devem estar em conformidade com o padrão descrito abaixo.



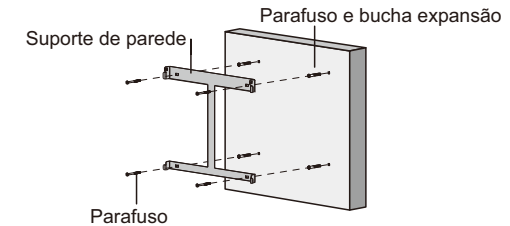
### 4.2.2 Procedimento de montagem

**Etapa 1:** Marque a posição para a perfuração usando o suporte de parede.  
Diâmetro do orifício: 10 mm, profundidade: 80 mm.

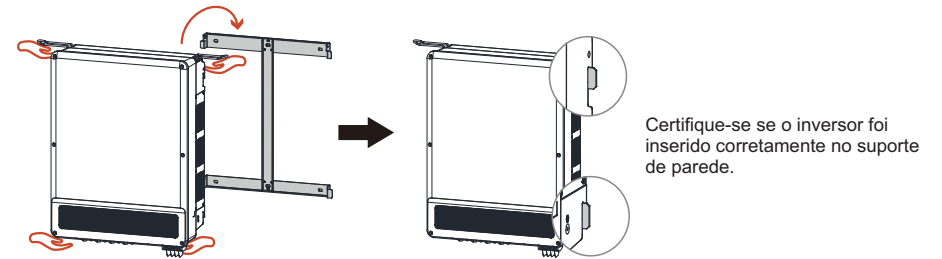


Os orifícios do meio do suporte só devem ser usados em colunas simples.

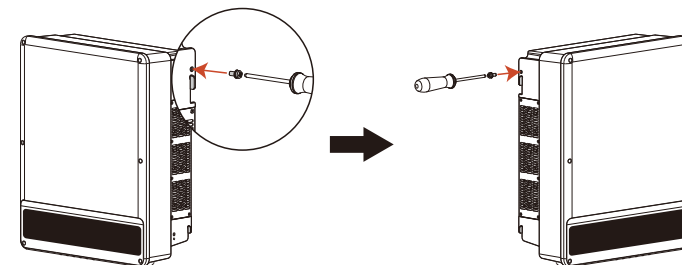
**Etapa 2:** Com o parafuso e bucha expansão do pacote de acessórios, parafuse fixando o suporte na parede.



**Etapa 3:** Instale a alça que acompanha o inversor e, em seguida, coloque o inversor no suporte de parede, conforme mostrado



**Etapa 4:** Use os parafusos da caixa de acessórios para trava o inversor ao suporte de parede.

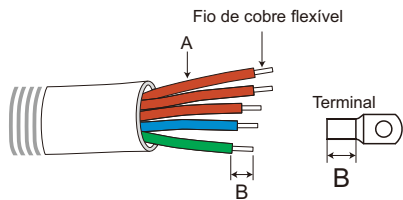


## 4.3 Conexão elétrica

### 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. A linha de aterramento de proteção do inversor deve estar conectada à terra. Certifique-se de que a impedância entre o fio neutro e o fio 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 é mostrado abaixo:

#### Etapa 1: Selecione o cabo de cobre CA adequado.

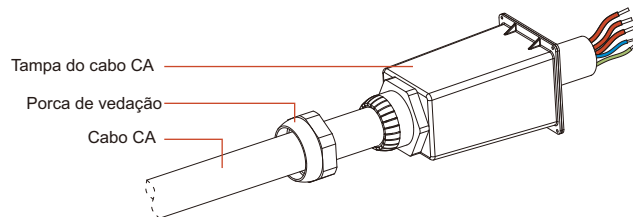


Item	Descrição	Valor
A	Área da seção transversal do cabo	PHB35KS-MT e PHB60KS-MT: É recomendado o uso de um cabo de cobre de 35 a 95mm <sup>2</sup> .
B	Comprimento do fio decapado	Cerca de 20 mm

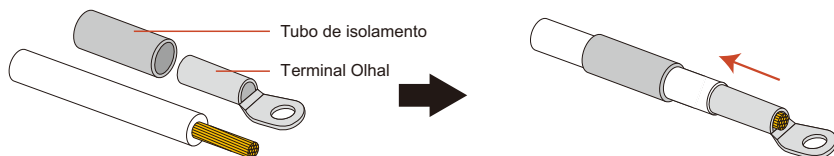
⚠ Utilize ferramenta adequada para realizar a crimpagem dos terminais garantindo segurança e qualidade nas conexões.

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

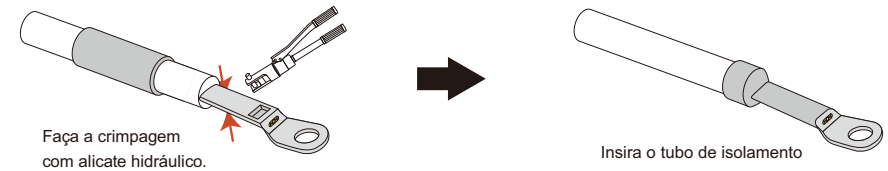
#### Etapa 2: Insira o cabo CA na Porca de vedação em seguida na Tampa do cabo CA



#### Etapa 3: Utilize os terminais que se encontra na caixa de acessórios.

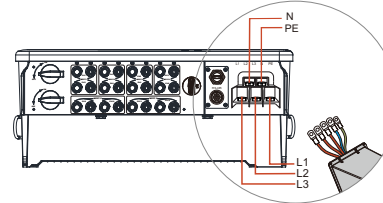


#### Etapa 4: Crimpagem e isolamento do terminal.

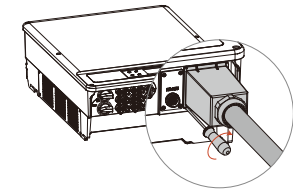


⚠ Utilize ferramenta adequada para realizar a crimpagem dos terminais garantindo segurança e qualidade nas conexões.

#### Etapa 4: Conecte os cabos na saída CA e realize o aperto dos parafuso com torque de 2,3Nm.



#### Etapa 5: Fixe a Tampa CA com um torque de aperto de 2,3 Nm.



### 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
PHB35KS-MT	Tripolar 120A
PHB60KS-MT	Tripolar 120A

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 500mA ou superior.

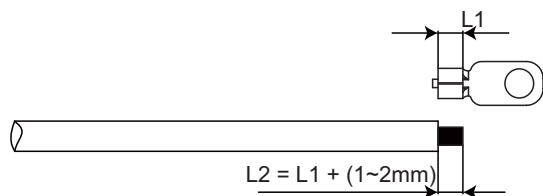
### 4.3.3 Conexão do terminal de aterramento

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:

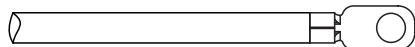
### Etapa 1

Decape o isolamento do cabo no comprimento recomendado usando a ferramenta adequada.



### Etapa 2

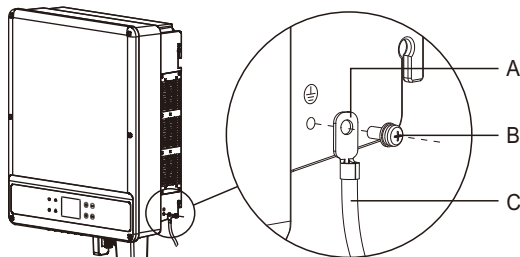
Insira o fio decapado no terminal e comprima-o firmemente usando o alicate de crimpagem.



### Etapa 3

Prenda o fio de aterramento no inversor.

Para melhorar a resistência à corrosão do terminal, recomenda-se a aplicação de gel de sílica no terminal de aterramento para a proteção contra a corrosão após a montagem do cabo de aterramento ter sido concluída.



Nº	Descrição	Valor
A	Terminal prensado a frio	
B	Parafuso	M5x12
C	Cabo amarela e verde	10-16 mm <sup>2</sup>

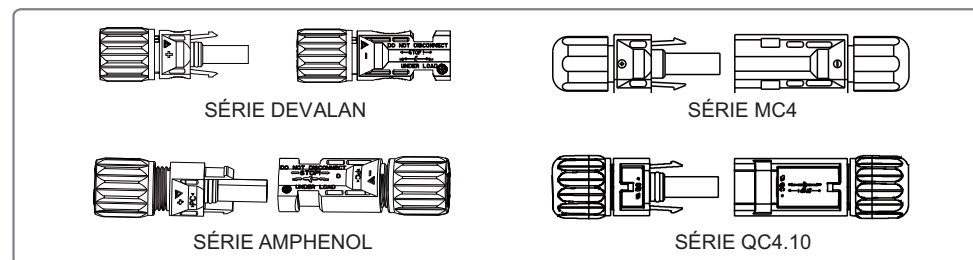
#### 4.3.4 Conexão de entrada (Lado CC)

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 fabricantes.
4. Não é permitida a conexão dos polos positivos e negativos ao fio PE (fio terra). Caso contrário, isso causará danos ao inversor.

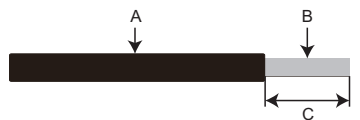
5. O cabo positivo deve ser vermelho e o cabo negativo deve ser preto.

6. A resistência de isolamento mínima para o aterramento dos módulos FV para a linha S-MT deve ser maior do que 33,7 KΩ. Há risco de choque elétrico se os requisitos de resistência mínima não forem atendidos.

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

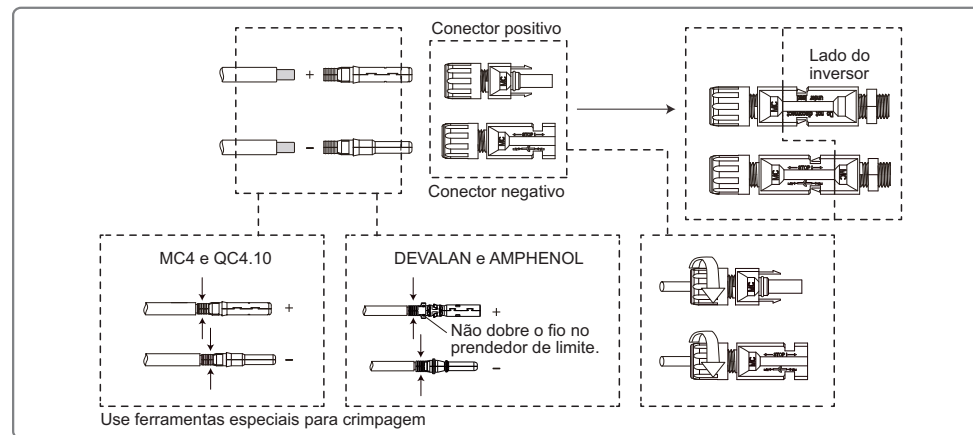


Especificação do cabo CC.

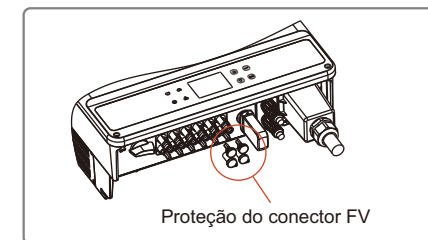


Grau	Descrição	Valor
A	Diâmetro externo	4~5mm
B	Bitola do cabo fotovoltaico	4mm <sup>2</sup>
C	Comprimento da área decapada	Cerca de 7 mm

O Método de Instalação do Conector CC.



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

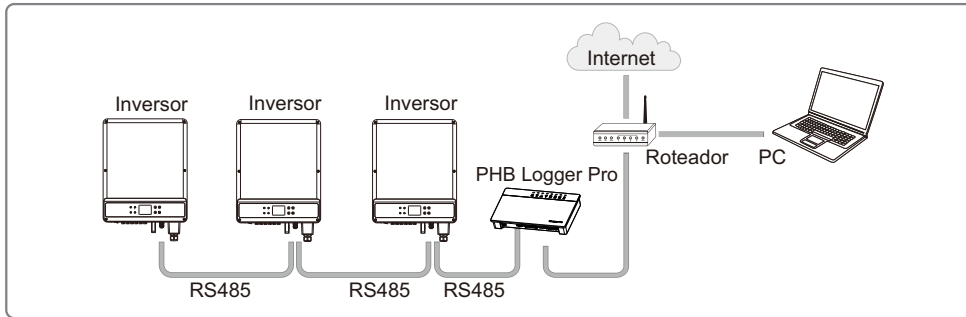




## 4.4 Conexão da comunicação

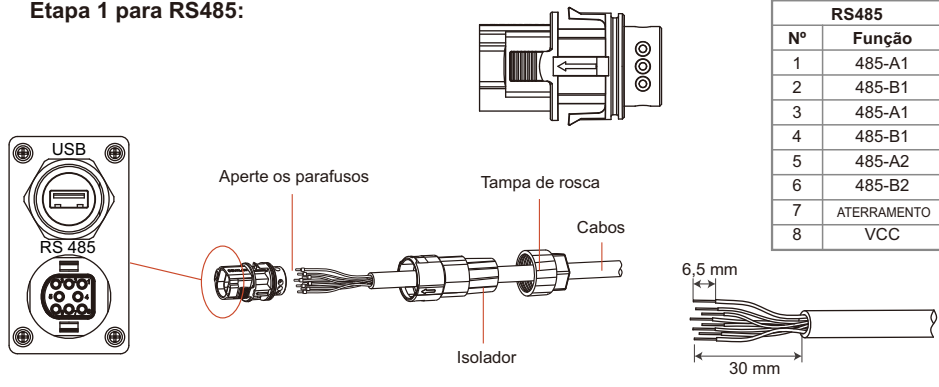
### 4.4.1 Comunicação RS485

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.



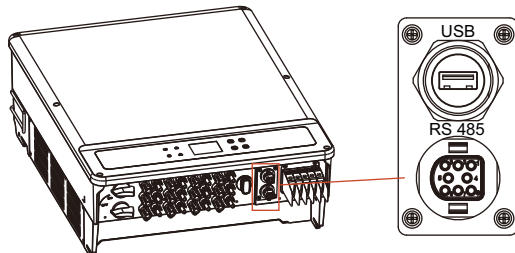
As etapas detalhadas da operação da série são as seguintes:

#### Etapa 1 para RS485:



#### Etapa 2:

Remova a tampa de vedação e conecte na posição RS485 do inversor



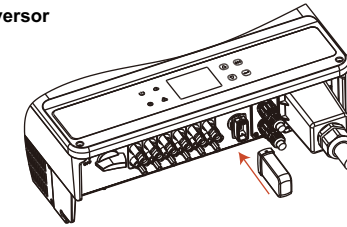
Nota: O cabo de comunicação RS485 deve ser de par trançado blindado.

### 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 S-MT é exibida na figura a seguir:

#### Conecte o módulo Wi-Fi no 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.



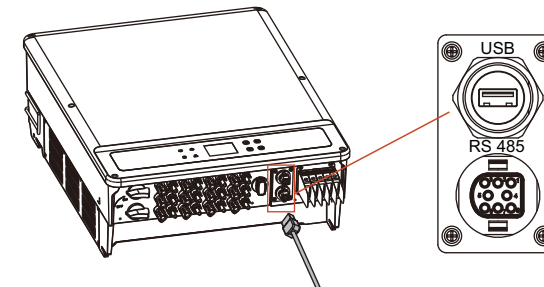
'Este produto contém a placa RAK496 código de homologação 05634-16-10145'

### 4.4.3 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.

#### Remova a tampa de vedação e conecte o cabo USB no inversor



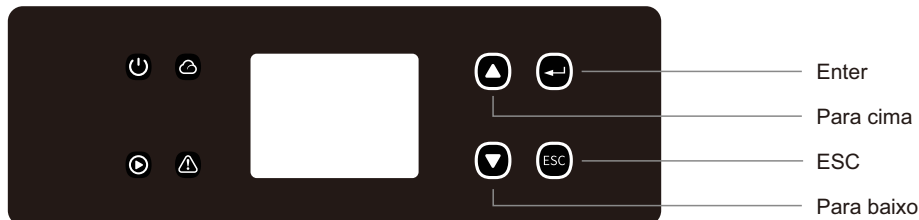
### 4.4.4 Portal de monitoramento

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/>



## 5.1 Display LCD e LED de indicação

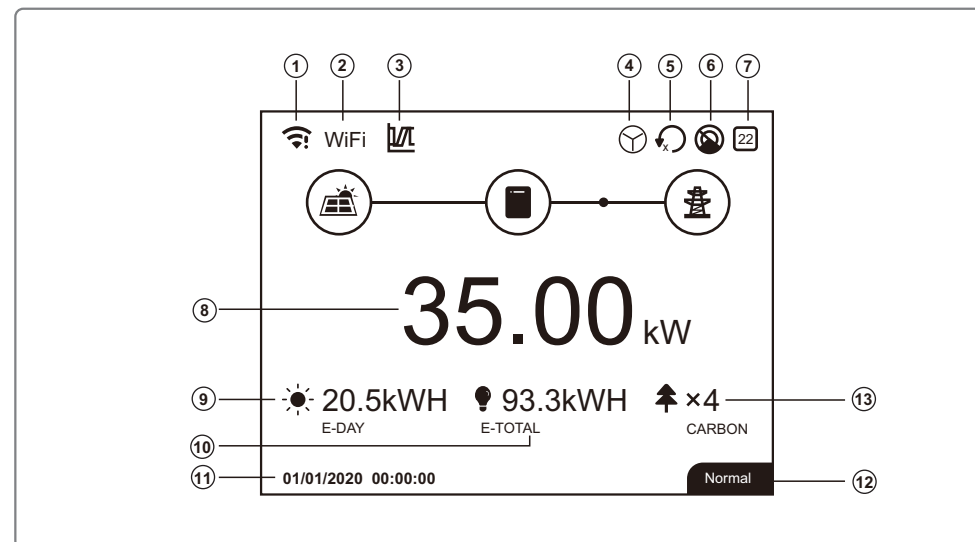
O painel frontal do inversor tem uma tela de LCD, Leds indicadores e botões. Os leds indicadores apresenta estado de funcionamento do inversor. Os botões e LCD são usados para a configuração e a visualização de parâmetros.



As luzes verde/verde/verde/vermelha respectivamente correspondem a: / / /

Indicador	Estado	Explicação
		LIGADO = Inversor ligado
		DESLIGADO = Inversor desligado
		LIGADO = O inversor injetando energia
		DESLIGADO = O inversor não está injetando energia
		Flash único lento = Verificação automática antes da conexão da rede
		Flash único = Conectando/ativo
		Ligado = Wi-Fi conectado/ativo
		Piscando 1 = Reinicialização do sistema sem fio
		Piscando 2 = Problema no roteador sem fio
		Piscando 4 = Problema no servidor sem fio
		Piscando = RS485 conectado
		LIGADO = Ocorreu uma falha
		DESLIGADO = Sem falhas

## 5.2 Introdução do display LCD



1 - Ícone Wi-Fi: Indica o nível de sinal da rede, RS485 indica o endereço MODBUS.

2 - Ícone Comunicação: Indica a interface de comunicação utilizada pelo inversor (GPRS, Wi-Fi e RS485).

3 - Ícone LVRT: Indica que o LVRT (Low Voltage Ride Through) está habilitado.

4 - Ícone Saída: Indica se a saída é 3F+N (Estrela) ou 3F (Delta).

5 - Ícone Limite de Potência: Indica que a função Limite de Potência está ativada.

6 - Ícone Sombra: Indica que a função Sombra está ativada.

7 - Ícone Segurança: Indica quais as configurações de segurança são utilizadas pelo inversor.

8 - Potência: Indica o valor de potência de saída.

9 - E-day: Indica a geração diária.

10 - E-Total: Indica a geração total.

11 - Ícone RTC: Indica data e hora do sistema.

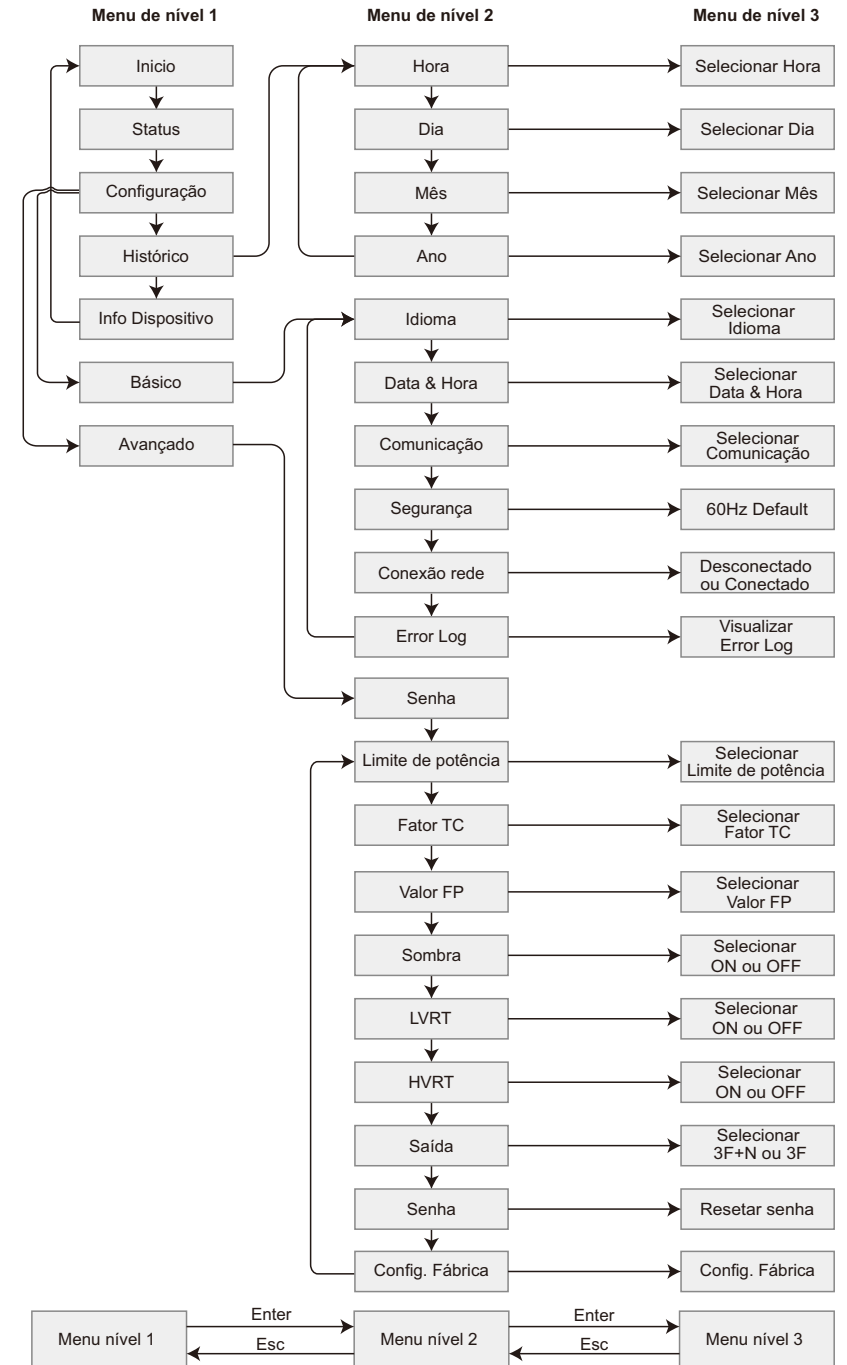
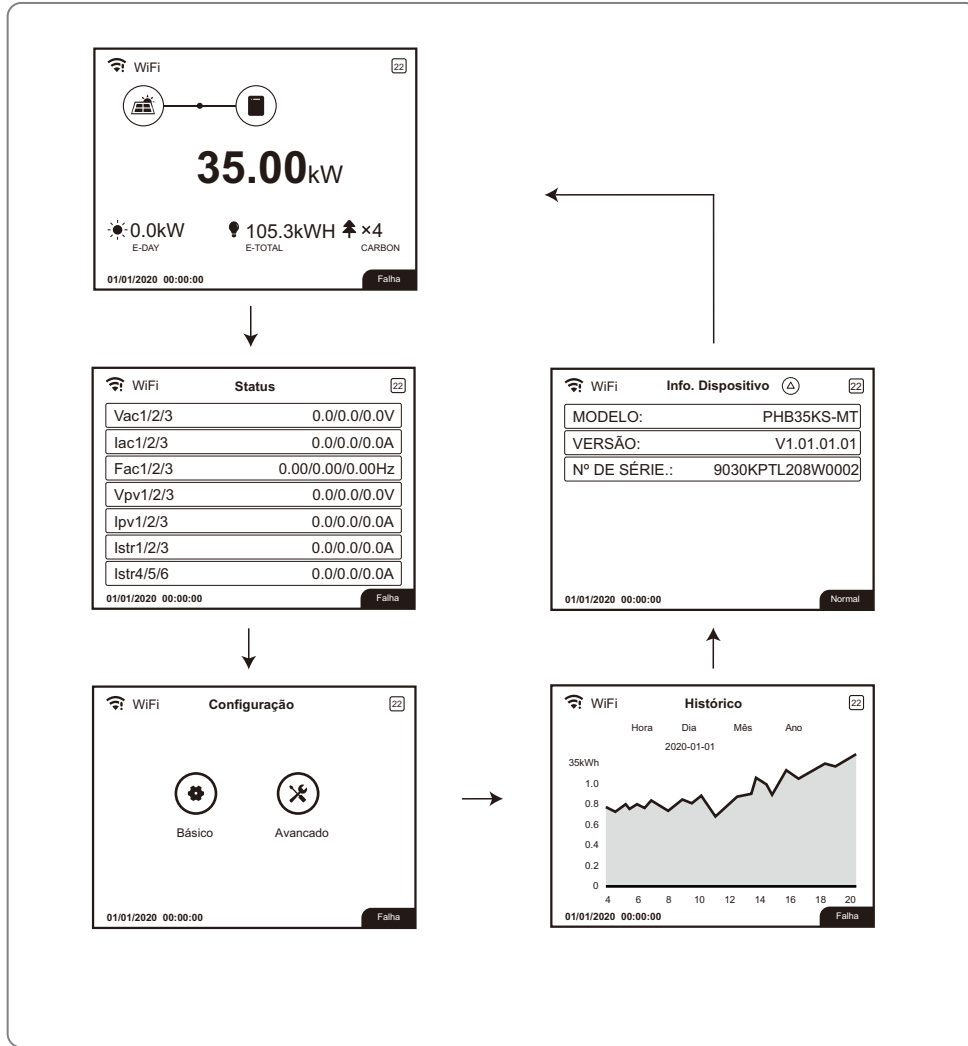
12 - Ícone Status: Informação do status do sistema.

13 - Ícone Carbono: Indica o número de árvores salvas com a redução de emissão de carbono, relacionadas a geração FV

## 5.2.1 Organização dos menus

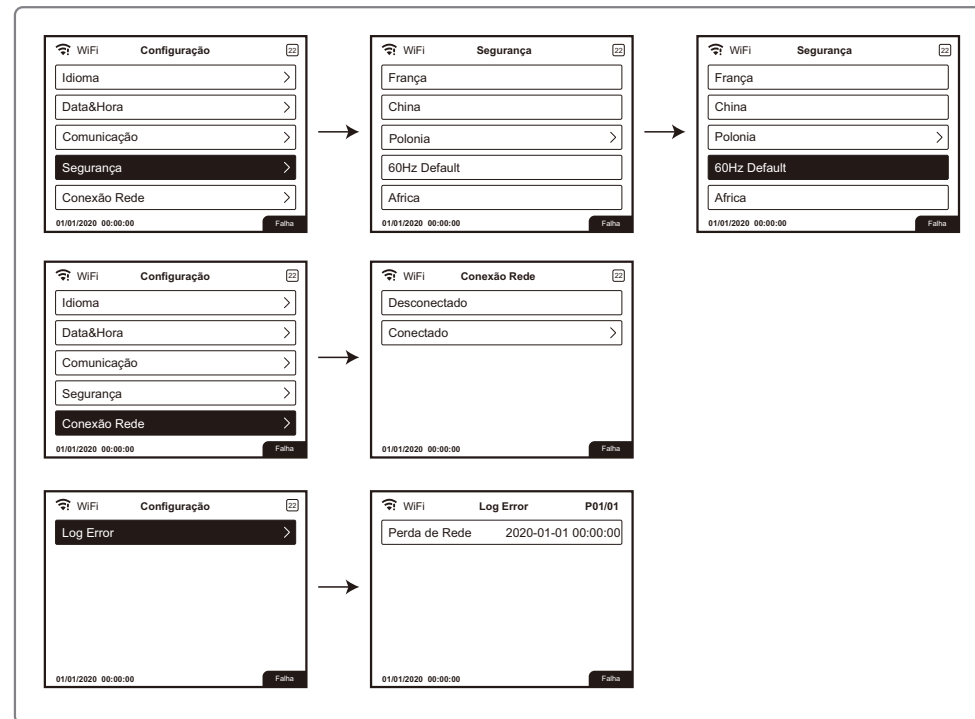
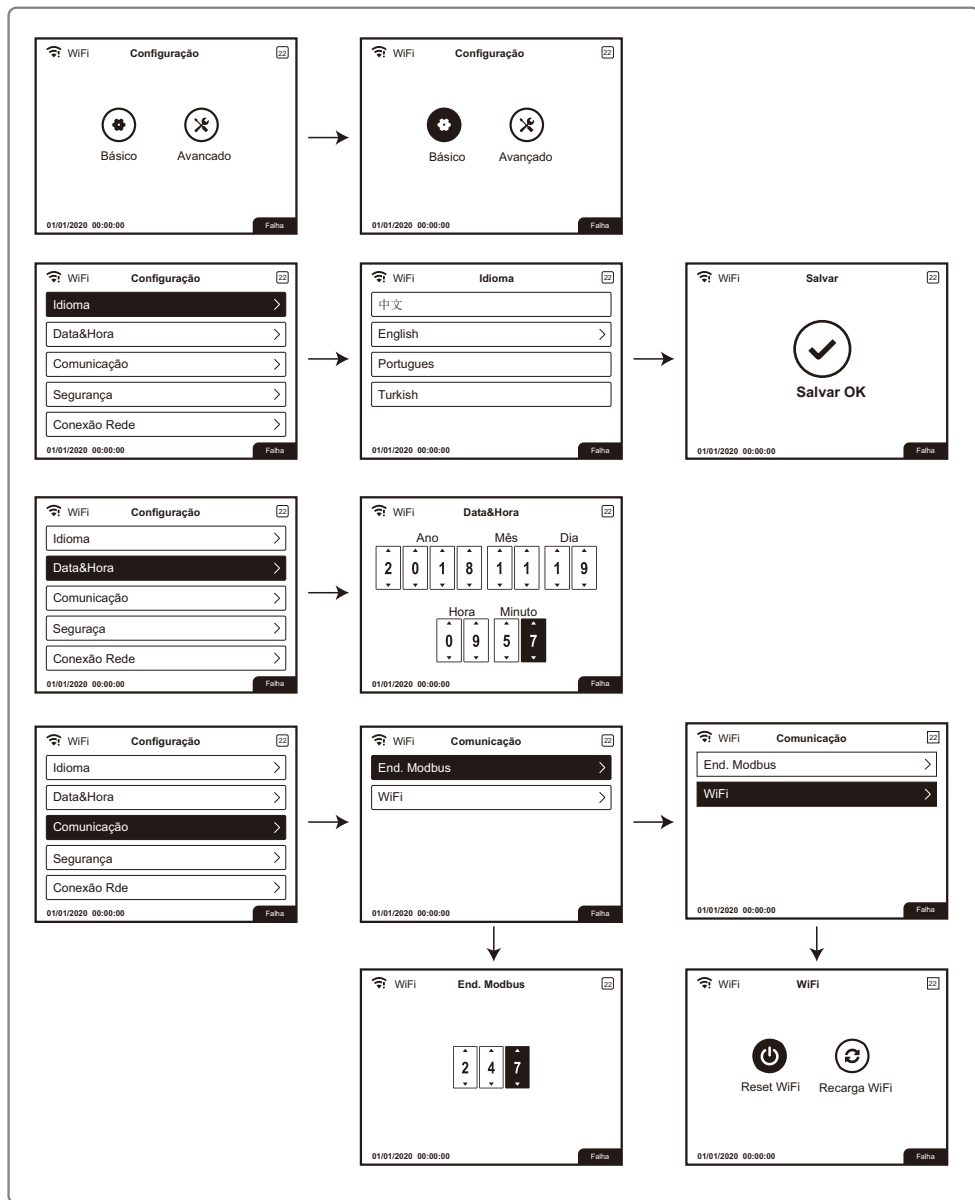
Os menus apresentados no display gráfico possuem até 3 níveis, que são acessados pelas teclas 'P/ cima', 'P/ baixo', 'Enter' e 'Esc'. A tecla 'Enter' possui 2 modos de operação: Pressionando a tecla por 3 segundo e pressionando a tecla rapidamente.

As teclas 'Enter' e 'Esc' serve para entra e sair dos níveis do menu, utilize as teclas 'P/cima' e 'P/baixo' para selecionar um item e para alterar parâmetros, para confirmar alteração de parâmetro pressione a tecla 'Enter' por 3 segundos.



## 5.2.2 Menu configuração básica

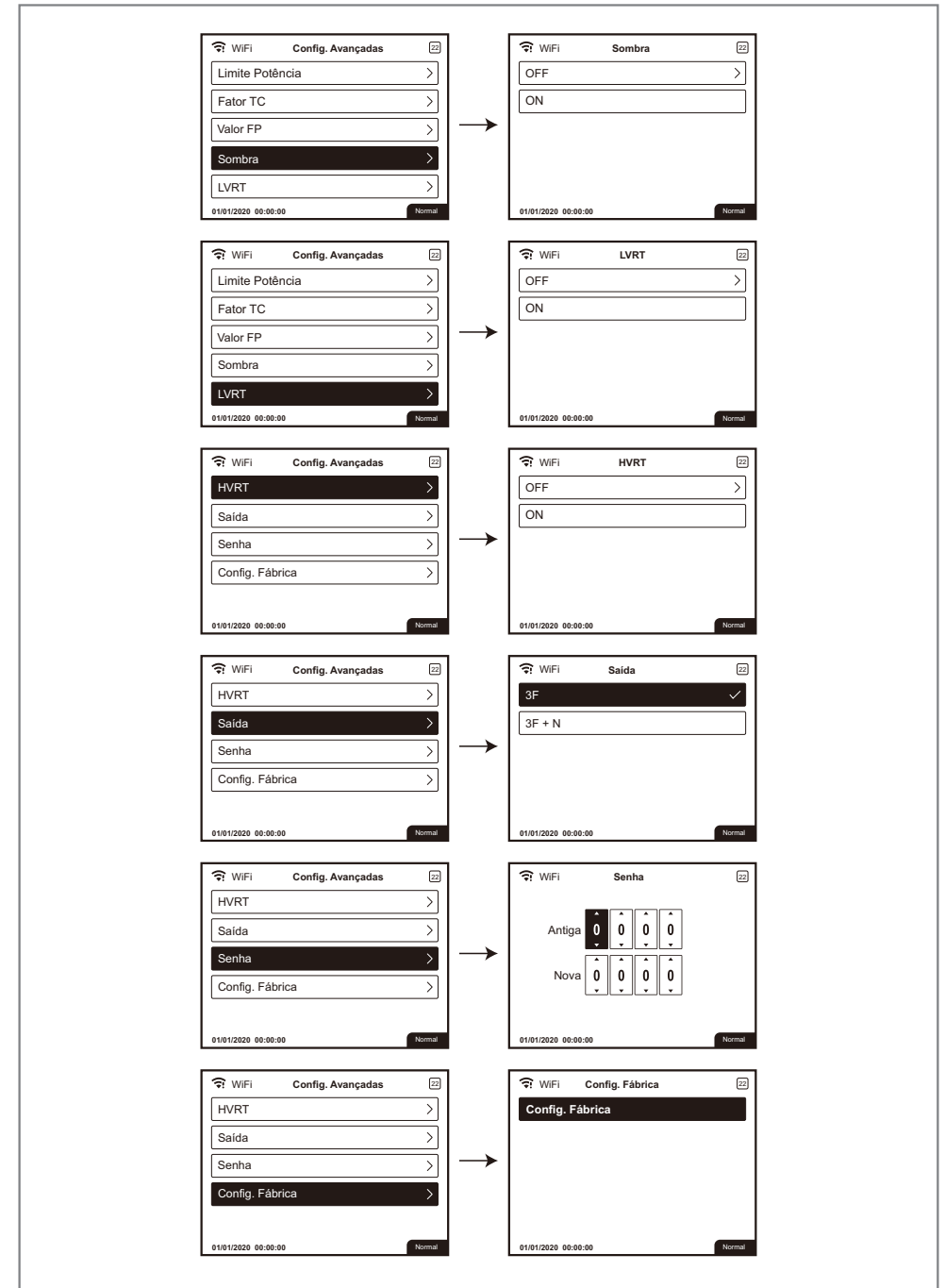
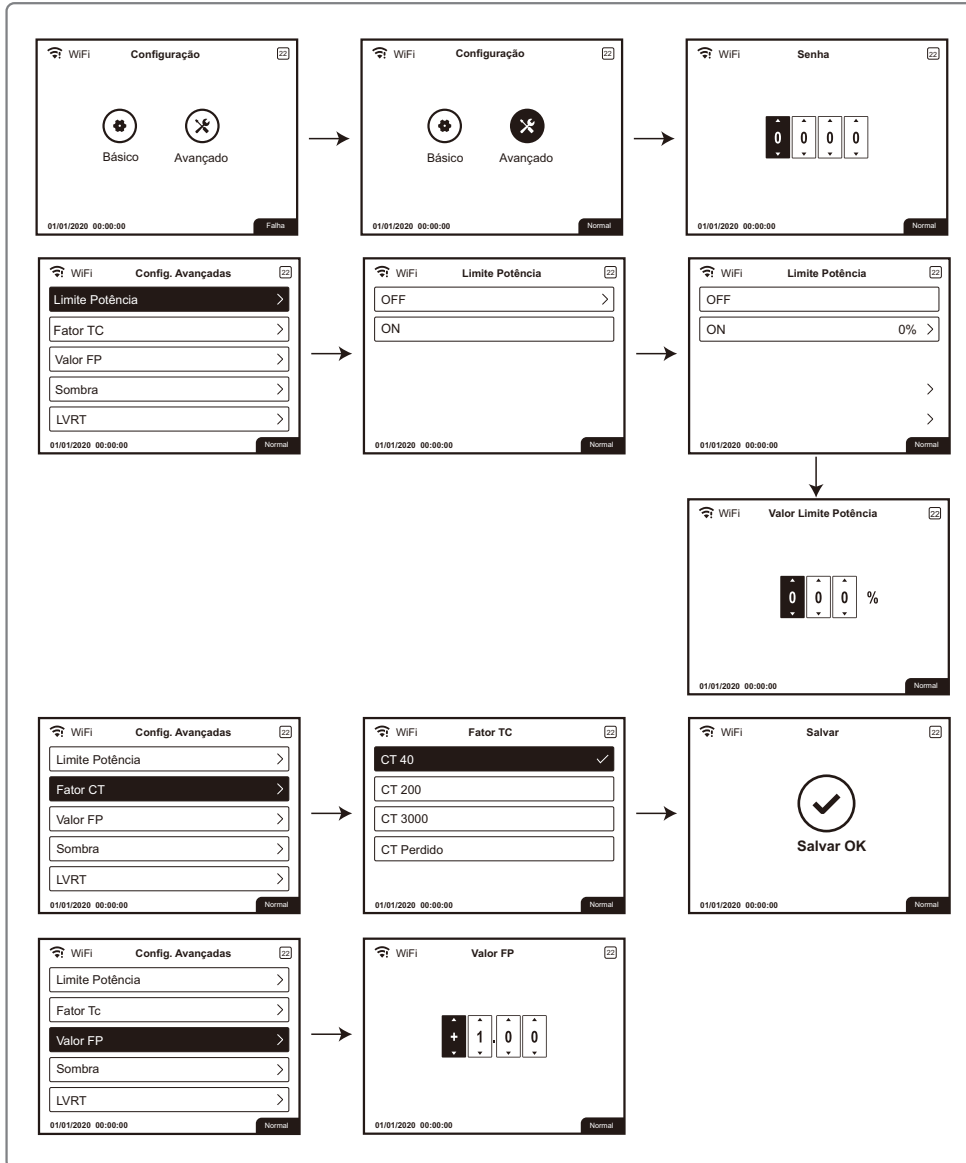
O menu Configuração Básica é utilizado para alteração de parâmetros de uso geral do inversor como: Idioma, Data&Hora, Comunicação e Segurança.



### 5.2.3 Menu configuração avançadas

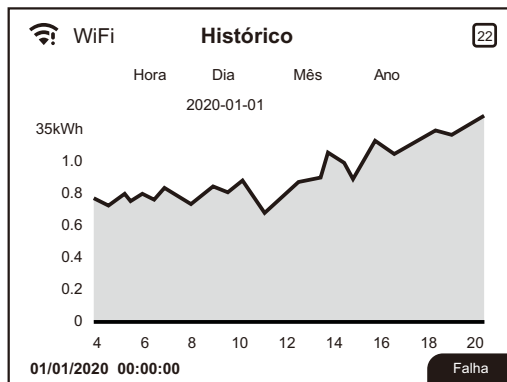
O menu Configurações Avançadas é utilizado para alterar os parâmetros de operação do inversor. Para evitar configurações indesejáveis, esse menu é protegido por senha (1111).

Após liberar o acesso, os parâmetros a seguir podem ser configurados: LVRT, Sombra, Valor FP, Limite Potência, Saída, Senha, Configuração Fábrica.



## 5.2.4 Histórico

O menu Histórico mostra as informações de geração de energia por hora, dia, mês e ano.

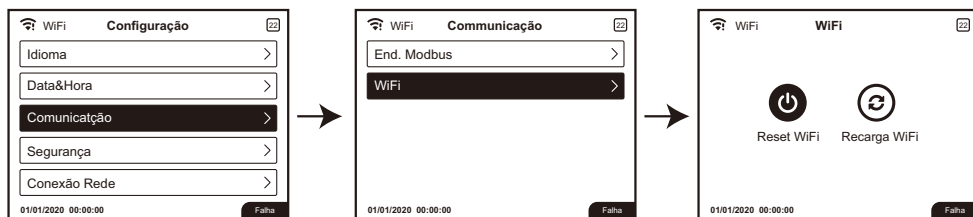


## 5.3 Reset e Recarga Wi-Fi

1. Selecione 'Reset Wi-Fi' no nível 3 do menu configuração e pressione a tecla 'Enter' por 3 segundos para resetar o módulo Wi-Fi; aguarde a mensagem de Reset OK.

2. Selecione 'Recarga Wi-Fi' no nível 3 do menu de configuração e pressione a tecla 'Enter' por 3 segundos para retomar a configuração padrão d módulo Wi-Fi; aguarde a mensagem de Recarga OK.

NOTA: O módulo Wi-Fi deve ser configurado novamente após o comando Recarga Wi-Fi.



## 5.4 Sequência de energização

1. Verifique se o lado CA está corretamente conectado e o disjuntor CA está aberto.
2. Verifique se o lado CC está corretamente conectado (todos strings) e as tensões estão corretas.
3. Ligue interruptor/ Seccionador CC.
4. Ligue o disjuntor CA e verifique se o inversor está operando normalmente.

## 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 os passos indicado na tabela abaixo antes de contatar a PHB.

Tipo de Falha	Descrição	Solução do Problema
Falha Frequência (Erro 03)	A frequência excedeu os limites configurados.	<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>
Falha Isolação (Erro 14)	<p>O inversor detectou uma baixa impedância dos polos (+) e (-) em relação ao Terra. O inversor interromperá o trabalho para evitar danos ao sistema.</p> <p>A falha de Isolação pode acontecer em dias chuvosos, de manhã cedo ou no pôr do sol, quando a umidade é maior, neste casos a falha irá desaparecer naturalmente</p>	<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.</li> <li>5. Se o problema persistir contate a PHB</li> </ol>
Falha Rede (Erro 15)	<p>A tensão de rede não está na faixa operacional.</p> <p>Possíveis causas:                      Rede da concessionária instável.                      Configuração errada da tensão CA.                      Cabos CA mal dimensionados</p>	<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. Verificar a distância do cabo CA para não ocorrer queda de tensão.</li> <li>6. Se o problema persistir contate a PHB</li> </ol>
Sobretensão FV (Erro 17)	O inversor detectou um valor elevado na tensão de entrada.	<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.</li> <li>3. Se a tensão Voc for menor que o valor permitido e o problema persistir, contate a PHB</li> </ol>
Falha Corrente de Fuga (Erro 22)	<p>O inversor detectou sobrecorrente para o Terra.</p> <p>A fuga de corrente pode acontecer em dias chuvosos, de manhã cedo ou no pôr do sol, quando a umidade é maior, neste casos a falha irá desaparecer naturalmente</p>	<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>
Perda de Rede (Erro 23)	<p>O inversor detectou a desconexão da rede da concessionária.</p> <p>Possíveis causas:                      A rede não está funcionando                      Problemas nas conexões do lado CA (disjuntor e cabeamento).</p>	<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>

Tipo de falha	Descrição	Solução do Problema
Sobretensão (Erro 19)	A temperatura interna do Inversor excedeu os limites permitidos.  Possíveis causas: O Inversor está em local não protegido da irradiação direta do sol. Local com pouca ventilação no local (espaçamento ao redor do inversor não respeitado). Problemas no ventilador (inversores com ventilação forçada).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instale o inversor em local fresco. Verifique o espaçamento ao redor do inversor no manual</li> <li>2. Confira se o ventilador precisa de manutenção.</li> <li>3. Reduza a temperatura ambiente</li> <li>4. Se o problema persistir contate a PHB</li> </ol>
Falha Relé (E07,25)	Falha na verificação automática dos relés.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desligue as chaves CC.</li> <li>2. Aguarde o LCD apagar.</li> <li>3. Ligue as chaves CC novamente.</li> <li>4. Verifique o aterramento CA e a tensão entre o neutro e a terra.</li> <li>5. Se o problema persistir contate a PHB</li> </ol>
Corrente CC Alta (E13)	Corrente CC excedeu o limite do inversor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desligue as chaves CC.</li> <li>2. Aguarde o LCD apagar.</li> <li>3. Ligue as chaves CC novamente.</li> <li>4. Se o problema persistir contate a PHB.</li> </ol>
Falha EEPROM (E02)	Falha no chip de memória	
Falha SCI (E01)	Falha de comunicação interna	
Falha SPI (E01)	Falha de comunicação interna	
Barramento CC Alto (E21)	Sobretensão no barramento CC	
Falha GFCI (E32,26)	Falha no circuito de detecção de corrente de fuga	
Falha Fan Interno (E20)	Falha no ventilador interno	
Falha Fan Externo (E16)	Falha no ventilador externo	
Display não acende	O display do inversor acende quando a tensão das strings atingir a tensão de partida do inversor. Caso contrário o display continuará desligado.  Possíveis causas: Radiação baixa para atingir a tensão de partida do inversor. Problemas nas conexões CC. Por exemplo, strings com polaridade invertida.	

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.

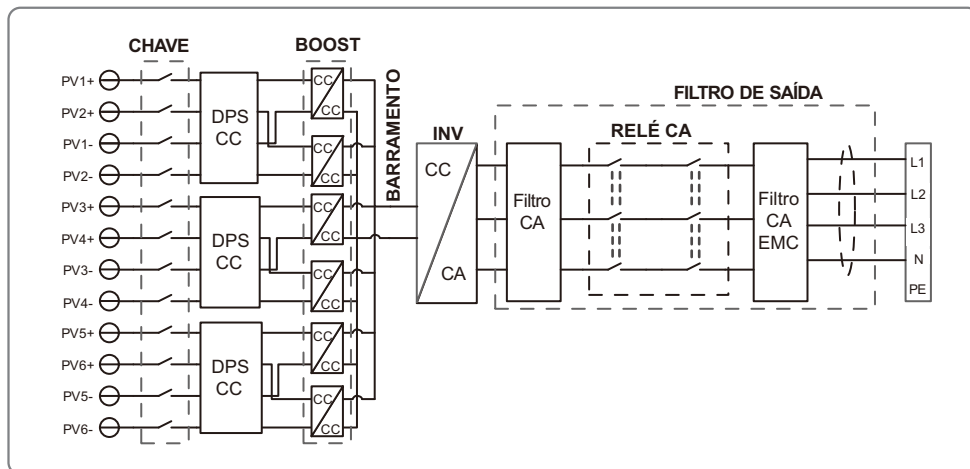
Caso algum dos problemas citados acima persistir, entre em contato com o suporte técnico da PHB (11) 3648-7830 opção 3 do menu.

### 7.1 Parâmetros técnicos

Dados da Entrada CC		
	PHB35KS -MT	PHB60KS -MT
Max. Tensão CC [V]	800	1100
Faixa de Operação SPMP [V]	200~650	200~950
Tensão CC de Partida [V]	180	180
Corrente CC Máxima [A]	26/26/26/26/26/26	26/26/26/26/26/26
Número de Strings / MPPT	12/6	12/6
Conector CC	MC4	MC4
String Box CC Integrado	Interruptor/ Seccionador CC (IEC60947-1 e IEC60947-3) DPS CC classe II (EN50539-11)	
Dados da Saída CA		
Potência CA Nominal [W]	35000	60000
Max. Corrente CA [A]	96	96
Saída Nominal CA	220/127Vca; 60Hz	380/220Vca; 60Hz
Faixa de Operação CA	101,6~139,7Vca; 57,5~62Hz	176~242Vca; 57,5~62Hz
THD	<3%	
Fator de Potência	Unitário (0.8 Capacitivo / 0.8 Indutivo)	
Conexão CA	Trifásico (3F+N+T) ou (3F+T)	
Eficiência		
Max. Eficiência	98,4%	
Eficiência SPMP	>99,9%	
Segurança do Equipamento		
Monitoramento de corrente de fuga	Integrado	
Proteção Anti-ilhamento	AFD	
Monitoramento de Rede	VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1, EN50438, G59/3, AS4777.2	
NBR (Normas Brasileiras)	ABNT NBR 16149, 16150 e ABNT NBR IEC 62116	
Normas de Referência		
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
Segurança	IEC 62109-1 e 2	
Dados Gerais		
Dimensões (L*A*P) [mm]	520*660*220	
Peso Líquido [kg]	55	
Ambiente de Operação	Interno ou Externo	
Montagem	Fixado na parede	
Temperatura de Operação	-30~60 -C	
Umidade relativa	0~100%	
Altitude [m]	3000m	
Grau de Proteção IP	IP65	
Topologia	Sem Transformador	
Ventilação	Ventilação Forçada	
Display	LCD gráfico (Português)	
Comunicação	USB/ RS485/ Wi -Fi	
Cor	Vermelho	
Garantia [anos]	5/10/15/20/25 (opcional)	

## 7.2 Diagrama de blocos

Diagrama de blocos dos inversores PHB35KS-MT e PHB60KS-MT.



## 8

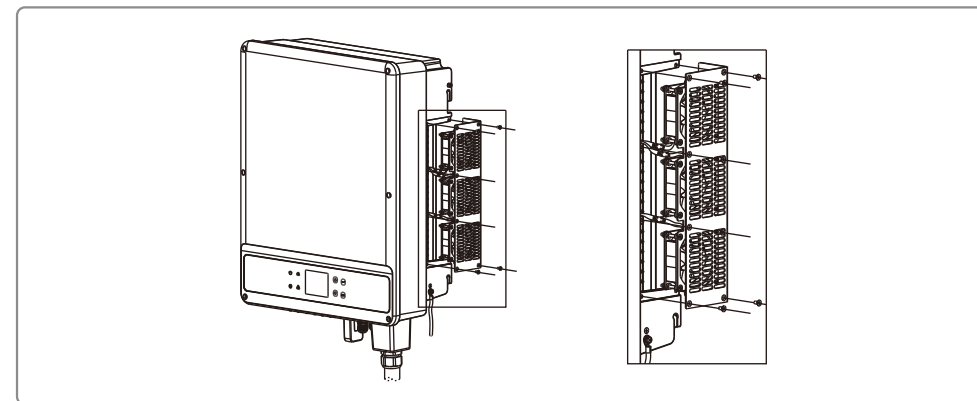
## MANUTENÇÃO

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 S-MT 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 10 segundos até que a tensão residual seja drenada e os ventiladores não estejam girando.
3. Desmonte o suporte dos ventiladores ( consulte afigura a seguir).
  - Solte os parafusos com uma chave Philips e remova os ventiladores (50mm) para fora.
  - Destrave e desconecte os conectores dos ventiladores, retirando-os do inversor.
4. Limpe a grade, o dissipador e o ventilador 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.

### 8.3 Verificando a conexão elétrica

1. Verifique se o cabeamento CA e CC não estão mal conectados.
2. Verifique se o aterramento está bem conectado.
3. Verifique se as tampas à prova d'água das portas RS485 e USB estão bem fixadas.
4. Verifique com um torquímetro se as conexões CA estão corretamente fixadas.

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		Onde Vn = Tensão Nominal
<b>Vn - 80% &lt; Vn &lt; Vn + 110%</b>		
<b>176Vca &lt; 220Vca &lt; 242Vca</b>		
Mínimo	Máximo	

**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

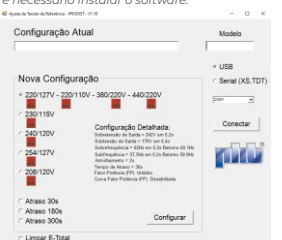
Para verificar a configuração atual do inversor siga o passo a passo a seguir

**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.