

Kit Fotón

Manual de Instalação e Manutenção

ÍNDICE

1	Manual de Instalação	3
1.1	– PREFÁCIO	3
1.2	– RENÚNCIA	4
1.3	– CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E TRANSPORTE	5
1.4	– AVISOS DE SEGURANÇA	6
1.5	– INDICAÇÕES DE MONTAGEM	7
1.6	– EMBALAGEM – VOLUME DE ENTREGA	8
1.7	– INSTALAÇÃO DO KIT FOTOVOLTAICO	9
1.8	– ARRANQUE DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	22
1.9	– NOTAS SOBRE SEGURANÇA	24
2	Manual de Manutenção	26
2.1	– INFORMAÇÕES GERAIS	26
2.2	– GERADOR FOTOVOLTAICO	26
2.3	– INVERSOR	28
2.4	– OBSERVAÇÕES FINAIS	29
3	Anexo I	30

1 MANUAL DE INSTALAÇÃO

1.1 – PREFÁCIO



Atenção!

A instalação do kit fotovoltaico só deve ser realizada por **instaladores autorizados e qualificados**.

Leia cuidadosamente todas as indicações contidas neste manual, devendo ter atenção às normas de segurança a fim de evitar que sucedam acidentes com pessoas ou equipamentos da instalação. A leitura do presente manual deve ser complementada com análise dos manuais dos equipamentos que constituem o kit fotovoltaico.

1.2 – RENÚNCIA

A Baxi não é responsável por más práticas de instalação, operação ou manutenção dos seus produtos, caso não sejam efectuadas pela Baxi.

A Baxi não assume responsabilidade, e revoga qualquer direito à garantia, se se verificar que o produto ou equipamentos foram adulterados e no caso dos danos se deverem a uma instalação inapropriada, uso indevido ou manutenção inadequada.

O módulo foi desenhado e desenvolvido exclusivamente para operar em condições normais de radiação solar, pelo que não deverá tentar aumentar a potência ou eficiência usando qualquer tipo de espelhos ou concentradores de radiação solar.

1.3 – CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO E TRANSPORTE

O kit fotovoltaico será fornecido numa embalagem devidamente desenvolvida para o efeito.

Nesta embalagem estão devidamente acomodados os módulos, inversor, quadros eléctricos de protecção, cabo solar, conectores e acessórios da estrutura de fixação.

O transporte do kit deverá ser realizado na posição vertical e fixo de forma a eliminar a hipótese de eventuais deslizamentos e choques, de modo a evitar a danificação dos equipamentos que compõem o mesmo, não devendo também ser-lhe colocados em cima objectos com peso considerável.

1.4 – AVISOS DE SEGURANÇA



PERIGO

PERIGO DE VIDA DEVIDO ÀS ELEVADAS TENSÕES NO INTERIOR DO INVERSOR!

- Todos os trabalhos no inversor devem realizar-se apenas por um electricista qualificado.



CAUTION

PERIGO DE QUEIMADURAS DEVIDO A PARTES DA CAIXA QUENTES!

- Não tocar na caixa do inversor durante a operação.



LIGAÇÃO À TERRA DO GERADOR FOTOVOLTAICO

- Ter em conta as regulamentações locais para ligação à terra dos módulos e do gerador fotovoltaico. Recomenda-se a ligação do gerador fotovoltaico e outras superfícies electricamente condutoras de forma contínua à terra, a fim de obter a mais elevada protecção da instalação e das pessoas.

1.5 – INDICAÇÕES DE MONTAGEM

O sistema fotovoltaico deve ser instalado de acordo com as normas técnicas gerais estabelecidas no país de instalação.

Deve-se conhecer todas as normas de segurança e todos os regulamentos vigentes no momento da instalação.

As colisões ou quedas dos equipamentos originando danos provocados indirecta ou directamente por uso incorrecto ou desastrado do módulo não podem ser imputados ao fabricante.

Os módulos fotovoltaicos devem ser instalados cuidadosamente, prevendo possíveis condições atmosféricas negativas que possam exercer solicitações na estrutura maiores que o normal.

Instalar o módulo orientado a **SUL**.

1.6 – EMBALAGEM – VOLUME DE ENTREGA

Na tabela 1 ilustra-se os equipamentos fotovoltaicos que constituem o kit fotovoltaico.

Imagem	Equipamento
	Módulo Fotovoltaico
	Inversor
	Cabo Solar 6 mm ²
	Conectores
	Estrutura de fixação
	Quadro de Protecção DC
	Quadro de Protecção AC

Tabela 1 – Equipamentos Kit PV

1.7 – INSTALAÇÃO DO KIT FOTOVOLTAICO

MÓDULO FOTOVOLTAICO

ESCOLHA DO LOCAL DE INSTALAÇÃO

A escolha do local de instalação dos módulos deve seguir os seguinte pontos:

- Devem ser instalados orientados a sul, nos sistemas instalados no hemisfério Norte e orientados a norte nos sistemas instalados no hemisfério Sul.
- A inclinação deve ser adequada ao local de instalação;
- Os módulos não deve ter sombreamentos;
- Não instalar os módulos perto de produtos inflamáveis;

POSIÇÃO DE MONTAGEM

Os módulos devem ser devidamente fixados á estrutura, de modo a poderem resistir ás cargas de vento e neve. Esta fixação deve ser realizada nos pontos de referência do módulo, com fixadores adequados e com a caixa de junção para baixo.

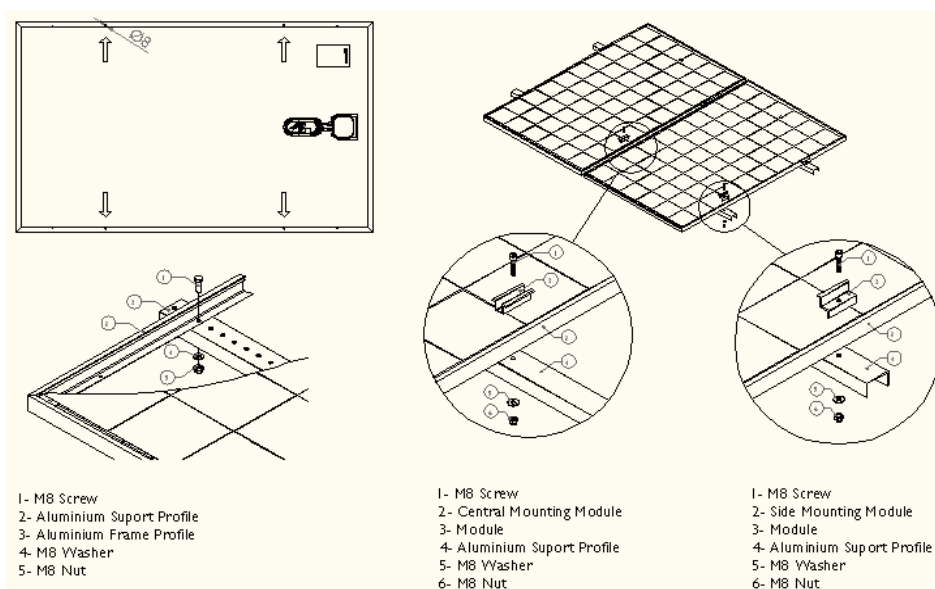


Figura 1 – Fixação do módulo á Estrutura

A instalação do módulo deve ser de acordo com os procedimentos descritos no manual de instalação do módulo.

GERADOR PV

INTERLIGAÇÃO EM SÉRIE

O gerador fotovoltaico é um grupo de módulos fotovoltaicos que são ligados entre si em série, paralelo ou ambas. Estas ligações são realizadas através da ligação das caixas de junção dos módulos fotovoltaicos.

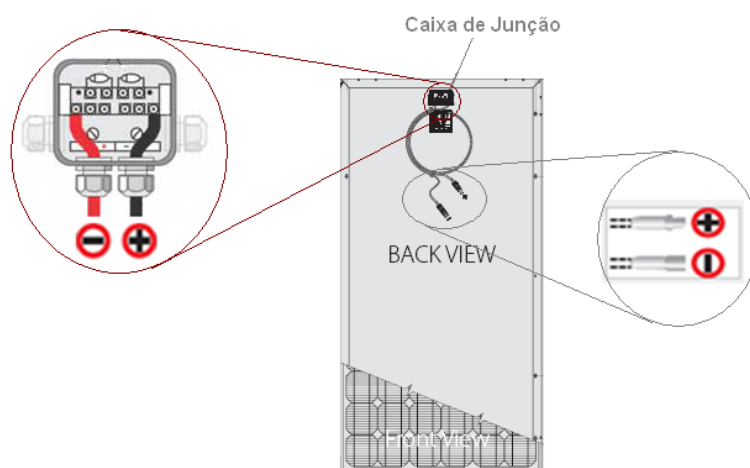


Figura 2 – Caixa de Junção do módulo Fotovoltaico

A conexão em série dos módulos PV é ligando o conector positivo de um módulo ao conector negativo do seguinte e assim sucessivamente até ao final da sting (fila de módulos).

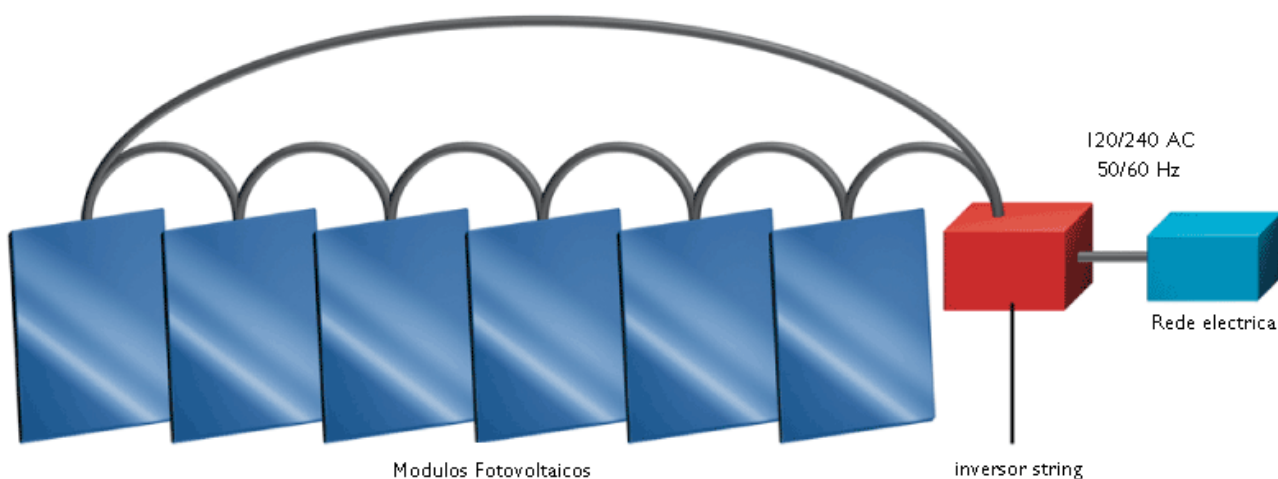


Figura 3 – Ligação série dos módulos Fotovoltaicos



O número de módulos a colocar em série depende das características do inversor a utilizar.

FIXAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Os módulos fotovoltaicos devem ser fixos a estrutura desenhadas e dimensionadas para esse efeito.

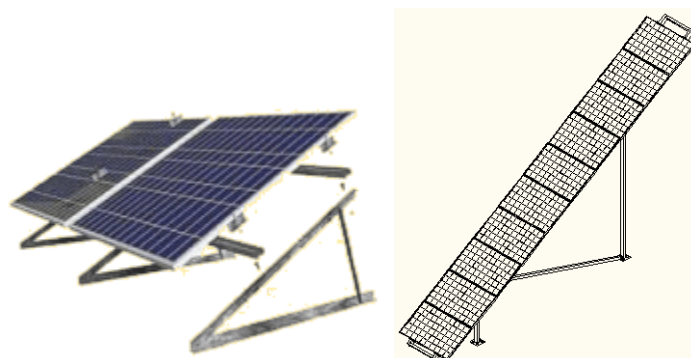


Figura 4 – Exemplos de Estruturas de fixação dos módulos PV

QUADRO ELÉCTRICO DC

O quadro eléctrico DC é constituído por um descarregador de sobretensões do tipo 2 (classe de requisitos C) para protecção do sistema solar fotovoltaico contra a acção das descargas atmosféricas que ocorram nas proximidades ou ao longe (descargas atmosféricas indirectas).

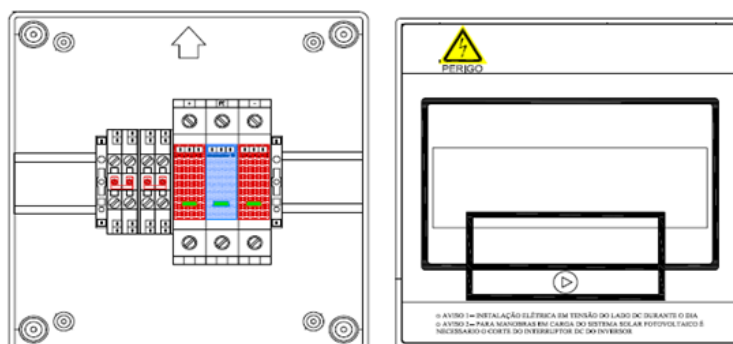


Figura 5 – Quadro Eléctrico DC

LOCALIZAÇÃO



O quadro eléctrico DC deverá ser localizado junto á parte DC do inversor. Se a distância entre o gerador PV e o inversor for significativa, uma protecção adicional deverá ser instalada junto ao gerador PV.

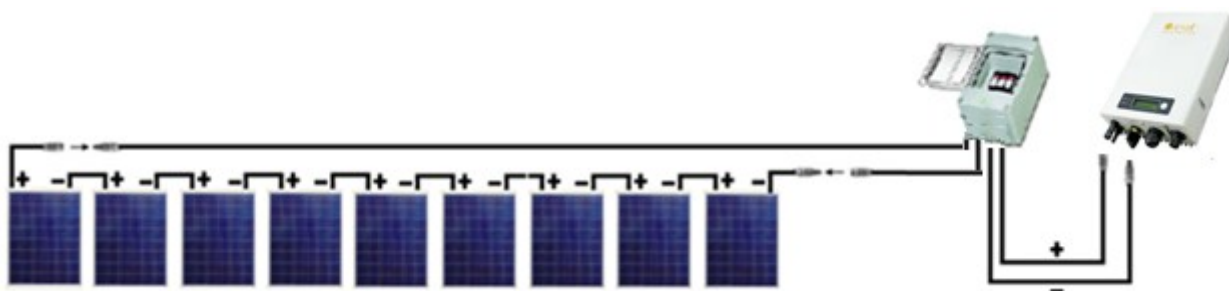


Figura 6 – Localização do Quadro eléctrico DC

ESQUEMA ELÉCTRICO

Na figura 7 ilustra-se um exemplo de um esquema eléctrico do DC. Se o gerador PV é composto por 3 ou mais strings ligados ao mesmo MPPT do inversor, devem ser adicionados fusíveis strings.

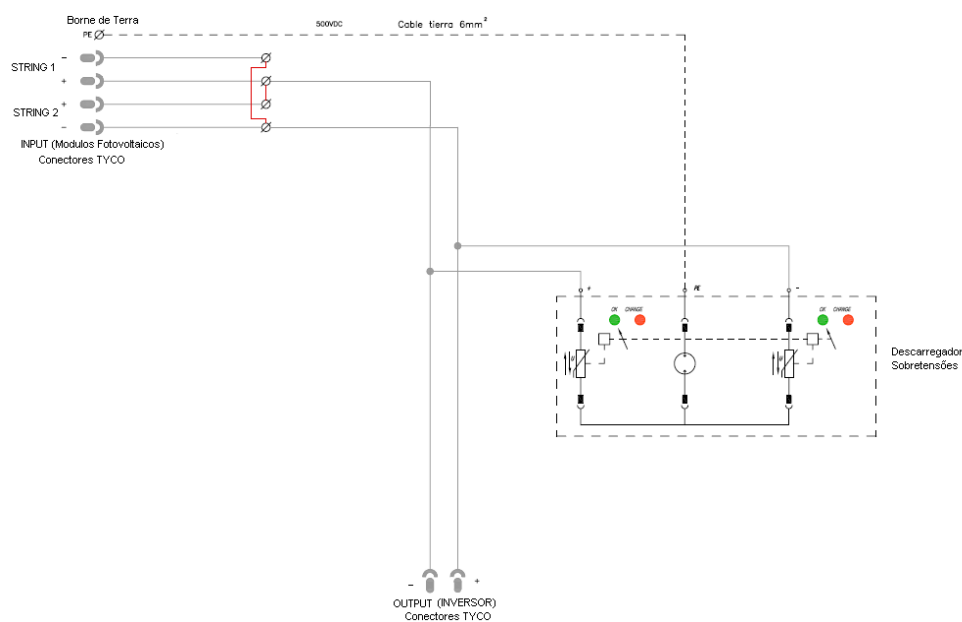


Figura 7 – Exemplo de esquema eléctrico do quadro eléctrico DC

CRAVAÇÃO DOS CONECTORES

A cravação dos conectores deve ser realizada por intermédio de alicates adequadas. Na figura seguinte apresenta-se exemplos destas alicates.



Figura 8 – Alicates – Cravação de conectores DC

Os conectores AC devem ser instalados de forma a ser garantido o raio de curvatura mínimo, de acordo com as especificações do fabricante do cabo solar.

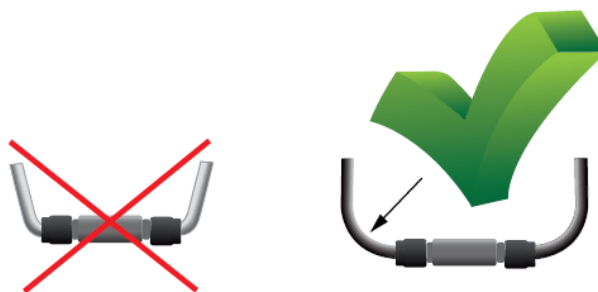


Figura 9 – Conexão dos conectores

INVERSOR

REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

- O local e tipo de montagem devem adequar-se ao peso e às dimensões;
- Montagem sobre uma base sólida;
- O local de montagem deve estar sempre acessível (**não montar em zonas de difícil acesso**);
- O inversor deve permitir sempre uma remoção fácil do local de montagem;
- A temperatura ambiente deverá situar-se entre os $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, a fim de assegurar uma operação óptima;
- Não expor directamente o inversor á luz solar para evitar uma redução da potência devido a um aquecimento excessivo.
- Não fixar em ambientes residenciais em placas de gesso cartonado (ou similares), a fim de evitar vibrações.
- O inversor pode produzir ruídos durante a operação, que podem ser considerados perturbadores em ambientes residenciais.



Figura 10 – Localização do inversor

Não instalar o inversor em:

- Construções de materiais inflamáveis;
- Áreas onde são armazenados materiais altamente inflamáveis;
- Ambientes potencialmente explosivos.



DISTÂNCIAS MÍNIMAS

Guarde as seguintes distâncias mínimas de paredes, outros aparelhos ou demais objectos, de modo a assegurar uma dissipação do calor suficiente e ter espaço suficiente para retirar o Electronic Solar Switc



Figura 11 – Distâncias mínimas de instalação do inversor

POSIÇÃO DE INSTALAÇÃO

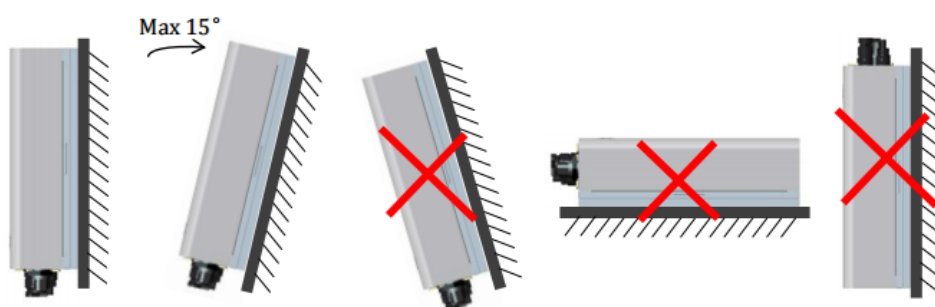


Figura 12 – Posições de instalação

- Deve ser instalado numa parede vertical. No entanto, se absolutamente necessário o inversor pode ser instalado inclinado para trás em um ângulo máximo de 15°;

FIXAÇÃO DO INVERSOR

Para tornar o trabalho mais fácil, recomenda-se o uso do suporte fornecido para montar o inversor. Para uma instalação vertical em paredes sólidas, por exemplo, encaixar o suporte

usando parafusos 8mm x 50mm de cabeça hexagonal segundo a norma DIN 571, de aço inoxidável, e com buchas tipo SX10.

- 1** – Montagem com parafusos aço inoxidável de cabeça hexagonal e buchas plásticas;
- 2** – Marcar os três furos para os parafusos com a chapa modelo de perfuração;
- 3** – Fazer os furos e colocar as buchas plásticas;
- 4** – Colocar os parafusos em ambos os furos superiores e aparafusar-los até que falta aproximadamente 4 mm;

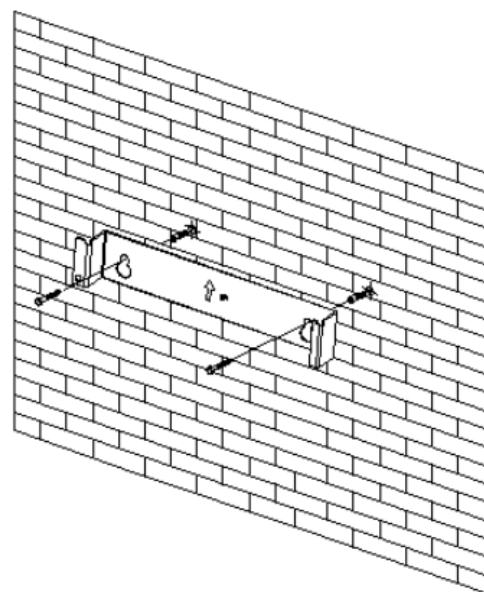


Figura 13 – Montagem do suporte para inversor

- 5** – Engatar o inversor com as fendas de fixação superiores no painel posterior, de forma a introduzir ambas as talas nas aberturas previstas no extremo superior do painel posterior.

Controlo Visual: O inversor só está correctamente engatado com ambas as talas do painel posterior enfiadas nas aberturas.

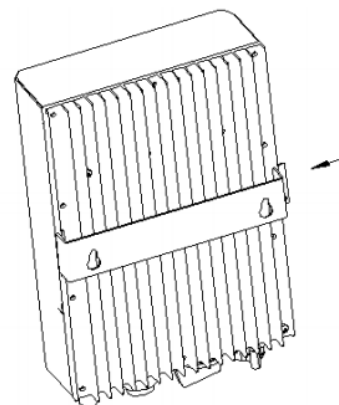


Figura 14 – Fixação do Inversor

- 6** – Comprovar a montagem firme do inversor.

CONEXÃO DO GERADOR FOTOVOLTAICO AO INVERSOR

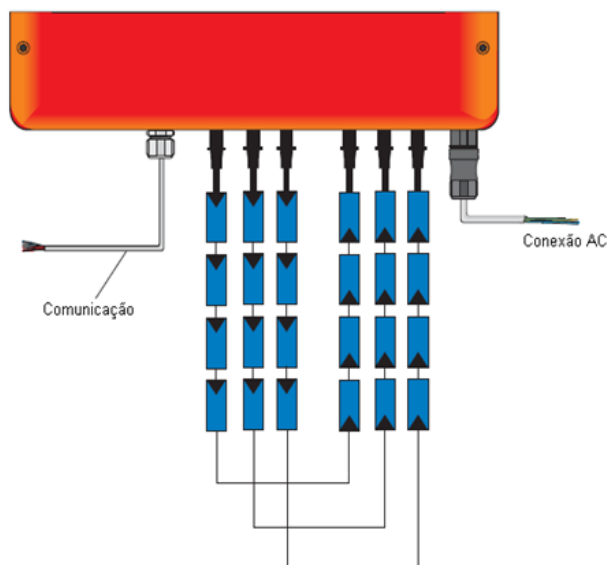


Figura 15 – Conexão das strings PV ao inversor

QUADRO ELÉCTRICO AC

O quadro eléctrico AC é constituído por um descarregador de sobretensões do tipo 2 (classe de requisitos C) para protecção do inversor contra transitórios vindos pela rede ou pelos condutores de protecção. Este será também constituído por um disjuntor para protecção contra sobreintensidades e um interruptor diferencial para protecção contactos indirectos.

O quadro eléctrico AC deve ficar o mais próximo possível da saída AC do inversor.

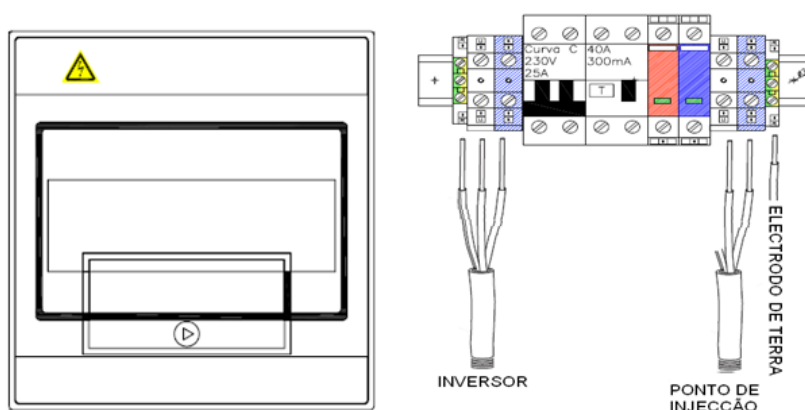


Figura 16 – Exemplo de quadro eléctrico AC

A figura 17 mostra o exemplo de um esquema unifilar de um quadro electrico AC.

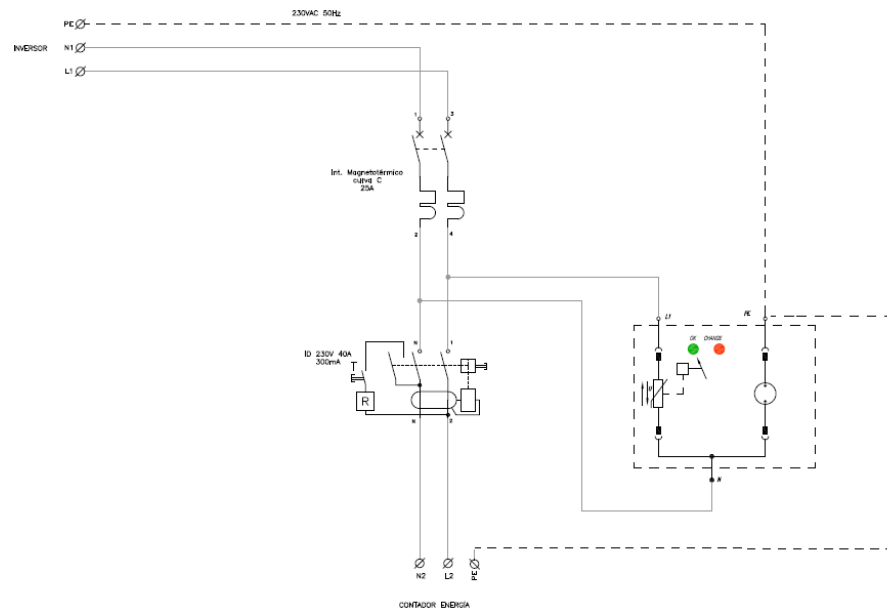


Figura 17 – Exemplo de quadro eléctrico AC

LIGAÇÃO Á REDE PÚBLICA

A ligação á rede pública do sistema fotovoltaico deve obdecer á legislação em vigor e regras técnicas existentes no país de instalação.

SECÇÃO DO CABO AC

A ligação ao inversor deve ser feita com um cabo com três condutores (L,N,PE), para sistemas fotovoltaicos monofásicos e cinco condutores (L1, L2, L3, N, PE) para sistemas fotovoltaicos trifásicos.

A secção do cabo deverá ser dimensionada de modo a que queda de tensão máxima defenida em cada país de instalação não seja ultrapassada.

Para ligação do cabo AC ao inversor deverá ser utilizada a tomada de acoplamento AC, incluída na embalagem do inversor. Deverá ser consultado manual de montagem do inversor de modo a aferir a secção transversal máxima suportada.

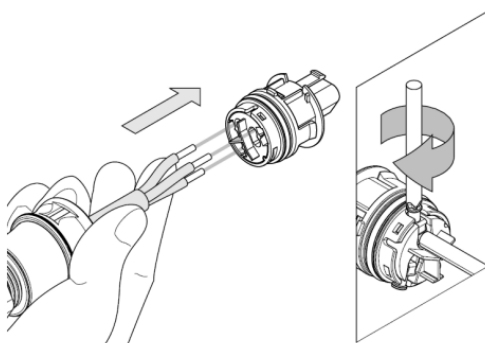


Figura 18 – Ligação do cabo AC á tomada de acoplamento AC

Em inversores de maior potência, a ligação do cabo AC é realizada directamente nos bornes do inversor de acordo com o indicado na imagem 19.



Figura 19 – Ligação do cabo AC directamente no inversor

PROTECÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Para que as instalações não sofram danos em consequência de sobreintensidades (sobrecargas ou curto-circuitos) que eventualmente possam ocorrer durante o seu uso, e ainda para que as pessoas não fiquem sujeitas aos riscos inerentes a esse mesmo uso, devem ser tomadas as medidas de protecção adequadas.

O condutor geral de terra de protecção ou de terra, deve ser encaminhado através da via mais curta para o eléctrodo de terra, preferencialmente em linha recta e vertical.

Devido aos riscos de descarga laterais e de indução deve ser separado dos restantes cabos eléctricos.

A equipotencialização dos módulos fotovoltaicos é obrigatória, devendo ser utilizados os orifícios existentes no módulo para proceder a essa equipotencialização.

As extremidades dos condutores deverão ser sempre bem isolados, de forma a garantir no mínimo a protecção IP \geq IP2X.

AVISOS E SINALIZAÇÃO

As instalações fotovoltaicas devem ser sinalizadas da seguinte forma:

- Assinalar a presença de duas fontes de tensão junto ao disjuntor de corte na ligação à rede pública;
- Assinalar a necessidade de isolar duas fontes de tensão;



Figura 19 – Avisos e sinalização a colocar junto ao ponto de entrega

- Indicação para evitar manobra de interrupção do lado DC em carga;
- Assinalar a presença de tensão durante o dia, do lado DC;

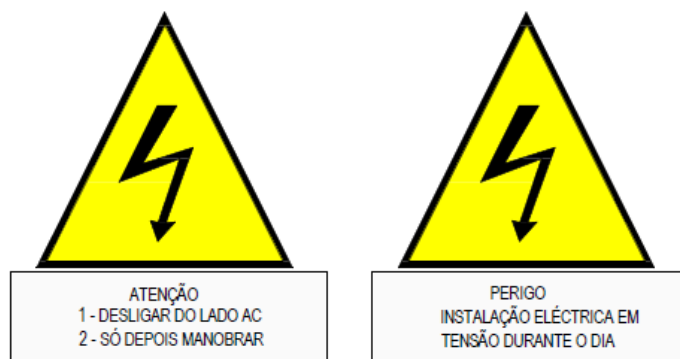


Figura 19 – Avisos e sinalização a colocar junto ao inversor

1.8 – ARRANQUE DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

O arranque do sistema deve ser realizado por um **técnico qualificado**.

O Inversor só pode ser conectado á rede AC quando as strings PV estiverem conectadas ao inversor e o interruptor DC integrado no inversor fechado.

Para colocar em serviço a instalação fotovoltaica deve-se:

- 1** – Assegurar que o inversor não apresenta danos devido ao transporte;
- 2** - Verificar a tensão da instalação fotovoltaica em circuito aberto. Esta não deve exceder a máxima tensão DC do inversor;
- 3** – Verificar a correcta polaridade das strings;

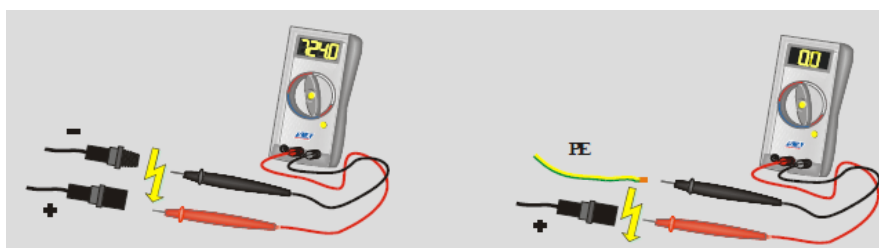


Figura 20 – Medição das strings fotovoltaicas

- 4** – Conectar o terminal positivo da string (+) com a entrada positiva do Inversor (+) e o terminal negativo da string (-) com a entrada negativa do inversor (-);

- 5** – Conectores de fichas CC na parte inferior da caixa não utilizadas fechadas com tampões de fecho;

- 6** – Verificar a correcta conexão do cabo AC ao inversor;

- 7** - Fechar o interruptor DC do inversor;

- 8** – Conectar o circuito AC ligando o disjuntor do quadro eléctrico fotovoltaico;

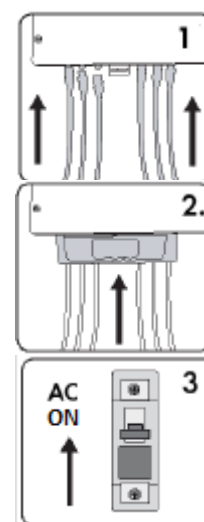


Figura 21 – Ligação do sistema PV



Para desligar o sistema fotovoltaico, deverá ser realizada a sequência anterior de forma inversa.

Nesta fase, olhar para o display/LEDs para verificar se o inversor está a dar algum erro ou está em modo de funcionamento. Uma vez que o inversor está em num estado de funcionamento sem qualquer erro, a ligação foi completada com sucesso. Caso haja algum erro, deverá-se consultar os manuais do equipamento e/ou assistência técnica.

1.9 – NOTAS SOBRE SEGURANÇA

Qualquer trabalho efectuado numa cobertura deve ser executado profissionalmente, devendo ser asseguradas todas as condições de segurança. Antes da instalação do sistema fotovoltaico, o instalador deverá estar familiarizado com as medidas de segurança a ter nos trabalhos em telhados e ter suficiente destreza para os efectuar.

Sempre que haja risco de quedas em altura, devem ser tomadas medidas de protecção colectiva adequadas e eficazes ou, na impossibilidade destas, de protecção individual, de acordo com a legislação aplicável, nomeadamente o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil.

O tipo de protecção depende da inclinação, natureza ou estado da superfície dos telhados, das condições atmosféricas e dos tipos de trabalhos a ser executados. Devem ser usados meios e/ou equipamentos especiais de segurança, tais como andaimes, resguardos e guarda-corpos, redes de captação, ou outros dispositivos de segurança susceptíveis de fixação.

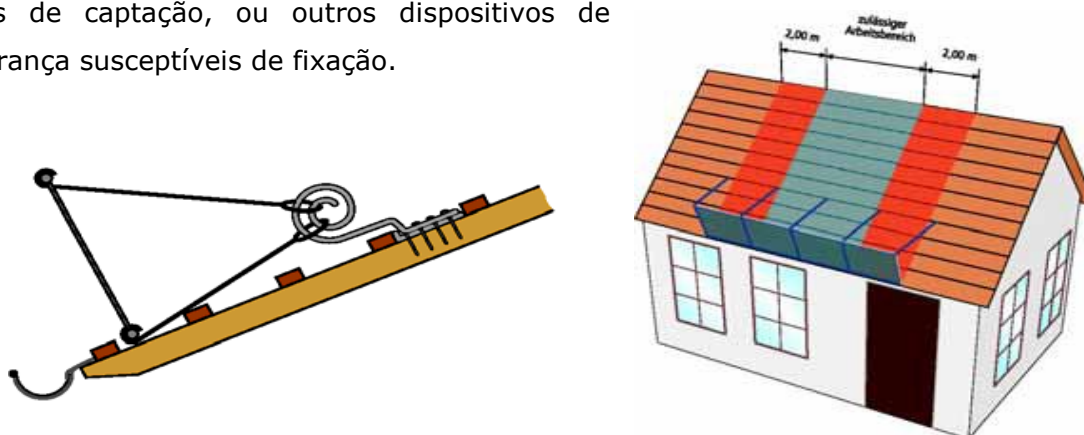


Figura 22 – Equipamentos de protecção a instalar na cobertura

Para além disso, o instalador deve colocar à disposição dos trabalhadores equipamento individual de protecção, nomeadamente cintos de segurança, capacetes, fatos especiais, máscaras, luvas e calçado, entre outros equipamentos apropriado. O equipamento de protecção deverá ser mantido em bom estado de conservação.

Sempre que existir o perigo de queda livre, deverão ser usados cintos de segurança suficientemente resistentes, assim como cabos de suspensão, elementos de fixação devidamente ancorados a um ponto resistente da construção e acessórios, de forma a garantir

suficiente segurança. O comprimento do cabo de suspensão do cinto de segurança deve ser regulado segundo o trabalho a executar

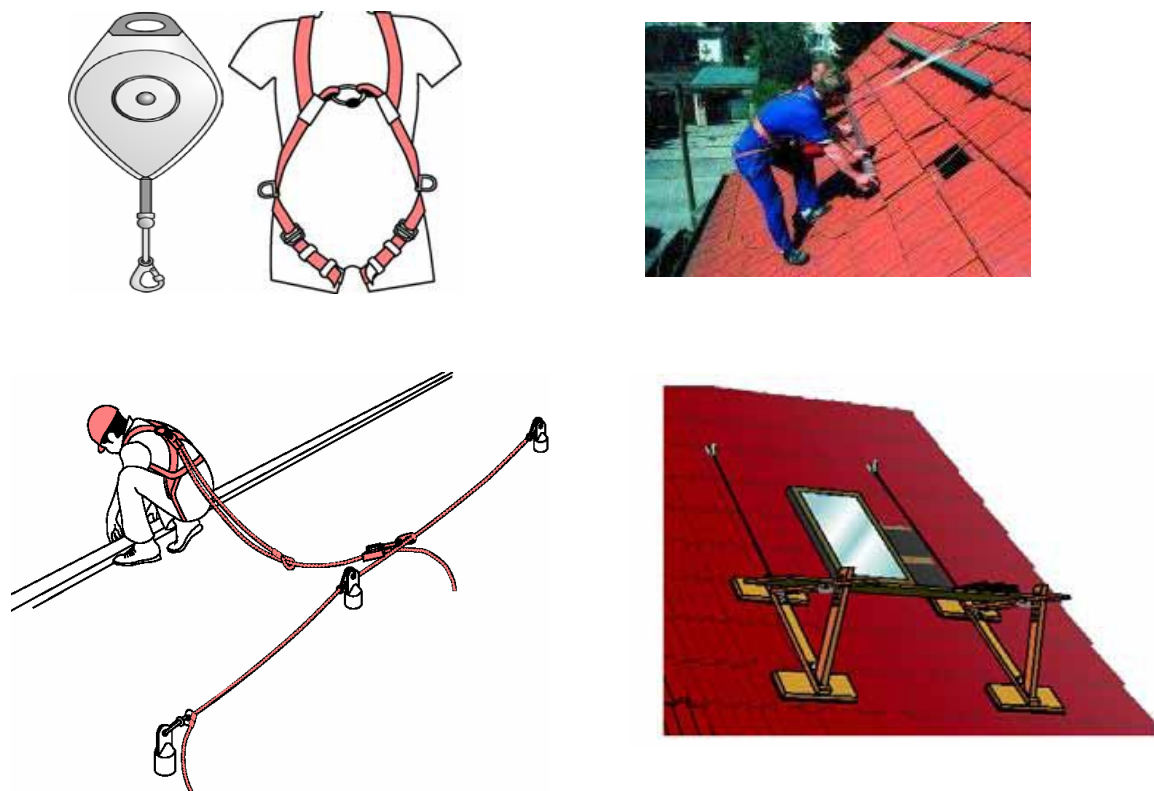


Figura 22 – Equipamentos Individuais de protecção

2 MANUAL DE MANUTENÇÃO

2.1 – INFORMAÇÕES GERAIS

O presente documento descreve sucintamente todos os parâmetros relevantes ao bom funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos.

Adicionalmente o documento incluiu instruções manutenção necessárias para o correcto desempenho do sistema supra citado.

Prestar muita atenção às indicações contidas neste manual.

A manutenção dos sistemas fotovoltaicos deve ser efectuada por intermédio de **técnicos qualificados**.

Ter atenção às normas de segurança a fim de evitar que sucedam acidentes com pessoas ou bens na instalação.

A manutenção do sistema solar fotovoltaico será maioritariamente preventiva do que correctiva, uma vez que este tipo de equipamento tem um tempo de vida útil elevado.

Assim sendo, é aconselhada uma manutenção semestral afim de coincidir com a mudança de estação para evitar a perda de rendimento dos módulos (perdas por sujidade).

2.2 – GERADOR FOTOVOLTAICO

O gerador fotovoltaico é constituído por vários módulos ligados em série ou em paralelo.

A parte frontal dos módulos é constituída por um vidro temperado com 3 a 4 mm de espessura, o que os torna resistentes ao granizo. Além disso, admitem qualquer tipo de variação climática, **são auto-laváveis devido à própria inclinação de modo que a sujidade possa escorrer**.

De qualquer forma, nos lugares onde seja possível, será conveniente limpar a parte frontal dos módulos com água misturada com detergente.



Deverá ser consultado o manual do módulo fotovoltaico.

Deve-se verificar periodicamente que o ângulo de inclinação obedece ao especificado. Deve-se confirmar que não haja projecção de sombras de objectos próximos em nenhum sector dos módulos entre as 9 e as 17 horas, pelo menos. Deve-se verificar periodicamente se as ligações eléctricas estão bem ajustadas e sem sinais de oxidação.

2.3 – INVERSOR

A fim de assegurar um rendimento óptimo, deve-se verificar semanalmente, com diferentes condições de radiação solar, se a indicação do inversor assinala um funcionamento plausível e correcto.

Uma limpeza do inversor só é necessária se a dissipação do calor estiver obstruída devido a sujidades nas coberturas das alças (alhetas de ventilação), nos ventiladores, nos dissipadores de calor ou no espaço entre o inversor e a parede. **A sujidade deve eliminar-se cuidadosamente com uma escova macia ou um pincel.**

Se os LEDs de estado ou o visor não forem visíveis devido à sujidade, limpe-os com um pano húmido. **Não utilize solventes, produtos abrasivos ou substâncias cáusticas para a limpeza!**

AVISOS DE SEGURANÇA

A abertura do inversor e a,

- Instalação eléctrica
- A reparação
- A modificação



do inversor deve apenas ser realizada por um técnico especializado em electricidade. Mesmo sem tensão exterior podem produzir-se altas tensões no interior do aparelho.

Estas altas tensões podem causar lesões graves ou mortais.



A temperatura de algumas partes da caixa – especialmente a temperatura do(s) dissipador(es) de calor – pode atingir, mesmo durante a operação normal, valores acima dos 60 °C. Existe risco de queimaduras ao tocar em componentes quentes!

2.4 – OBSERVAÇÕES FINAIS

Deve-se periodicamente avaliar se todas as conexões estão bem realizadas e se os aparelhos de protecção não dispararam, de modo a não perturbar o normal funcionamento do sistema fotovoltaico.

3 ANEXO I