



Manual de Instruções – SunC250

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	4
Conformidade.....	4
Simbologia.....	4
Recepção do equipamento	5
Procedimento de instalação dos colectores	5
EMBALAGEM DO PRODUTO.....	5
Armazenamento.....	6
INSTALAÇÃO DO SunC250.....	6
Requisitos de segurança	6
Requisitos necessários para a instalação do SUNC250	7
Requisitos necessários para a conservação e manutenção do sistema	9
Especificações do fluido térmico e sua substituição	9
Qualidade da água a ser utilizada nos sistemas solares.....	9
Pressões de funcionamento.....	9
Protecção contra relâmpagos.....	10
Detecção de avarias	10
DESCRIÇÃO DO SUNC250.....	10
Constituição do colector	10
Características do colector	11
Rendimento térmico.....	11
Modificador de ângulo (K).....	12
Perdas de carga	12
Carga admissível de neve:.....	13
Carga admissível de vento:	13
INSTALAÇÃO DO SISTEMA SOLAR	13
Recomendações para as ligações hidráulicas do sistema solar	14
PONTOS DE VERIFICAÇÃO APÓS A INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR.....	15
Queda de objectos	16
Instalação do equipamento.....	16
Prevenção do congelamento	16
Perda de água na instalação.....	16
Documento de garantia	16

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Volume necessário para formar a mistura de 33% de propilenoglicol.....	9
Tabela 2 – Propriedades da água	9
Tabela 3 – Descrição geral dos componentes do SunC250.....	10
Tabela 4 – Cobertura e absorção	11
Tabela 5 – Sistema de tubos e isolamento	11
Tabela 6 – Rendimento óptico	11

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Rendimento do coletor.....	12
Gráfico 2 – Perda de carga do coletor.....	12

ÍNDICE DE IMAGENS

Imagem 1 – Embalagem dos painéis	5
Imagem 2 – Armazenamento dos painéis	6
Imagem 3 – Transporte do coletor.....	13
Imagem 4 – Ligações hidráulicas entre os colectores	14
Imagem 5 – Ligação em paralelo de canais – até quatro colectores	15
Imagem 6 – Ligações hidráulicas para mais de quatro colectores em paralelo de canais	15

INTRODUÇÃO

O SunC250 é um coletor solar térmico cuja característica consiste na captação da radiação solar e posterior conversão em energia térmica. Tem na sua constituição externa perfil de alumínio e internamente possui uma estrutura tubular em cobre, revestida por placas absorsoras previamente encamisadas sobre os tubos longitudinais, às quais é aplicada uma pintura negra de alto rendimento, fazendo com que o painel obtenha bons resultados na aplicação de sistemas de alto rendimento.

Este equipamento é 100% amigo do ambiente e tem por objectivo a integração completa com os programas de energias renováveis, uma vez que a fonte de energia deste sistema é gratuita e não poluente. Com a entrada da nova regulamentação energética (RCCTE – DL 80/2006) e a imposição da obrigatoriedade de instalação de colectores solares térmicos, este coletor torna-se uma solução interessante. Além disso o seu manuseamento é simples e de rápida instalação.

Sendo o sol uma fonte energética inesgotável, para se ter uma ideia do seu potencial energético, imagine que se fosse possível armazenar toda a energia solar que irradia o planeta terra em 2 horas, esta daria para suprir as necessidades energéticas de toda a humanidade durante um ano.

Conformidade

O **SunC250** foi testado de acordo com os procedimentos da norma EN 12975-2:2006, estando em conformidade com todos os pontos da mesma.

Simbologia

Neste manual usar-se-á a seguinte simbologia para a identificação de riscos de segurança. Estas referências deverão ser rigorosamente seguidas pelos instaladores e proprietário do **SunC250**.

Cuidado

Indica uma situação potencialmente perigosa, que poderá resultar em morte ou sérios danos físicos do técnico instalador ou do cliente.

Atenção

Indica uma situação potencialmente perigosa, que poderá resultar em pequenos danos físicos do técnico ou do cliente, ou danos materiais.

Observação

Fornece informação sobre as capacidades, operações ou manutenções do equipamento, importantes na instalação e para conhecimento geral.



Indica uma acção prioritária a ser respeitada na execução da tarefa (esta indicação deve ser seguida com toda a atenção, pois o seu incumprimento pode acarretar problema sérios na instalação do sistema solar)



Indica uma acção obrigatória

Recepção do equipamento

É essencial ler detalhadamente este manual para que seja possível fazer correctamente a montagem do equipamento, com a segurança necessária, de forma a se conseguir a máxima performance do mesmo.

- ➔ Depois da instalação, deve ser explicado ao cliente o modo de funcionamento do equipamento e a manutenção necessária. Os pontos especificados no documento de garantia devem ser preenchidos e entregues ao cliente.
- ➔ Em dias de chuva ou nublados não é possível obter uma boa eficiência do equipamento, por isso deve ser sempre complementado por um sistema de apoio instalado no circuito.
- ➔ Este equipamento deve ser preferencialmente orientado a **Sul** e colocado directamente no telhado inclinado ou fixado num suporte no caso de terraço.

Procedimento de instalação dos colectores

O instalador monta o equipamento no local indicado pelo cliente com os devidos cuidados e de acordo com as instruções mencionadas neste manual.

O cliente recebe o Manual de Instruções do **SunC250**, por parte do instalador:

- ➔ Verifica a instalação, sendo-lhe dada uma pequena formação, no sentido de lhe explicar o correcto funcionamento do equipamento solar, bem como os cuidados a ter.
- ➔ Faz posteriormente a aceitação do sistema e guarda o original da factura que servirá como documento de garantia, por um período de **6 anos**, para eventuais defeitos de fabrico que ocorram no equipamento, **não estando cobertos pela garantia defeitos provenientes da má utilização do equipamento, nem da deficiente instalação do mesmo.**

EMBALAGEM DO PRODUTO

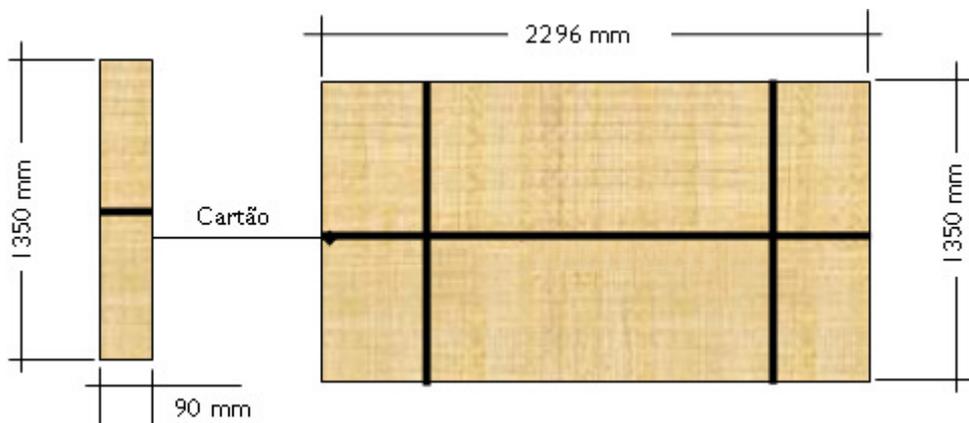


Imagem I – Embalagem dos painéis



Ao adquirir o SunC250 é importante certificar-se de que a embalagem está conforme o citado neste manual. O colector é fornecido em módulos embalados em separado para garantir uma maior protecção do equipamento.

Armazenamento



Os painéis devem ser armazenados em paletes com o máximo de 10 unidades empilhadas na vertical devidamente protegidas com cintas plásticas.

Cuidado

A embalagem de cartão do colector tem apenas a função de protecção do mesmo, não devendo ser utilizada como elemento de fixação para o transporte.

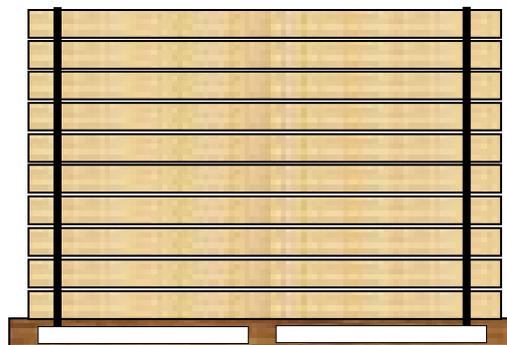


Imagem 2 – Armazenamento dos painéis

INSTALAÇÃO DO SunC250

Requisitos de segurança

Cuidado

Quando estiver a trabalhar em cima do telhado deve usar sempre os seguintes equipamentos de protecção e de segurança, de acordo com o regulamento de segurança das condições de trabalho.

	Capacete	É usado para proteger a cabeça.
	Calçado	Deve usar calçado especial para evitar escorregar no telhado.
	Arnês de segurança (com a corda de segurança)	Deve usar sempre o arnês de segurança para evitar eventuais quedas. O arnês de segurança deve ter resistência suficiente para suportar o peso do instalador. O arnês de segurança usado deve obedecer às normas de segurança.
	Corda de Segurança	Deve amarrar a corda de segurança num local alto e seguro.

Observação

Deve sempre colocar material de protecção (fita de espuma) nos locais onde o suporte de fixação dos painéis está em contacto com o telhado.

Não deve andar nos locais onde as telhas estão sobrepostas, pois corre o risco de as partir.

Nas zonas de fixação do suporte ao telhado e ligações hidráulicas deve sempre colocar-se tela impermeabilizadora, para evitar infiltração de água.

Requisitos necessários para a instalação do SUNC250

- Os suportes de fixação dos painéis não devem ter folgas e devem ser solidários ao telhado, com parafusos de fixação, conforme o procedimento indicado para o mesmo. Caso contrário, o equipamento poderá cair em condições climáticas adversas.
- As condições de suporte no telhado devem ser analisadas antes da instalação do mesmo.
- O local seleccionado para a instalação do equipamento não deve ter sombras durante o dia sendo que o mesmo deverá estar orientado para o **Sul geográfico**.
- A inclinação óptima dos colectores solares térmicos situa-se entre **35° e 55°**, devendo os valores ser ajustados em função da localização geográfica e condições particulares de cada instalação.
- Nunca se deve colocar o equipamento com suportes de madeira ou de telha na cumeeira, pois pode danificar a telha ou o equipamento e originar a queda do mesmo. De preferência, deve posicionar-se o equipamento no centro do telhado, para poder obter arames de fixação simétricos. É necessário reservar espaço para fazer a manutenção (cerca de 50 cm em ambos os lados).
- Deve posicionar-se o equipamento de forma centrada no telhado para evitar danos na estrutura.

Observação

Deve posicionar-se o equipamento de forma a obter o menor circuito de água quente e, de preferência, com a máxima inclinação possível. A tubagem de água quente deverá ser a mais curta possível, de forma a minimizar as perdas de calor, bem como eventuais reduções de eficiência do equipamento. A diferença da altura entre o reservatório e a torneira de água quente deve ser, preferencialmente, inferior a 12 m.

Os diâmetros das saídas dos depósitos são de 20 mm DN 22, portanto toda a instalação do sistema à rede hidráulica das habitações deverá ser executada com a mesma dimensão, ou seja, tubagem de água fria ou quente deverá ser construída em DN 22, e estar em conformidade com a norma EN 1717:1999.

Atenção

Deverá ser instalada uma válvula misturadora à saída do sistema solar para que se evitem problemas de queimaduras e eventuais danos nas instalações sanitárias. A válvula deverá estar calibrada para temperaturas entre 40° a 50°C.

- ➔ A instalação dos painéis solares não deverá, de forma alguma, incrementar problemas de humidade no edifício (no local da sua aplicação), portanto deverão ser tomadas as seguintes precauções durante e após a montagem do sistema para evitar infiltrações e humidade provenientes das alterações e precipitações climatéricas:
 1. Em todas as instalações de sistemas solares não deverá existir a possibilidade de telhas partidas e/ou fracturadas (qualquer elemento que se fracture ou parta, durante a operação acima descrita, deverá ser substituído, sendo esta tarefa da responsabilidade do instalador, bem como os respectivos danos que possam advir da sua má instalação).
 2. As ligações da tubagem de água fria e quente deverão ser protegidas para evitar a infiltração de águas provenientes de chuvas. Para o efeito, o instalador deverá usar telhas de respiro (telha com canal convexo centrado que permite que haja a ventilação da área entre o telhado e o tecto), sendo portanto obrigatório que se faça a passagem da tubagem por essa zona, que deverá estar isolada e protegida através de tela asfáltica, para posteriormente se montar a telha de ventilação, que também deverá ser isolada na zona de passagem dos tubos, com poliuretano expansível ou silicone resistente a altas temperaturas.
 3. Deverão ser vistoriadas todas as ligações existentes no sistema para que estas não apresentem vazamentos, pois qualquer tipo de defeito pode causar sérios problemas de infiltração nos edifícios de instalação do sistema solar.
 4. Toda a tubagem usada nas instalações deve ser certificada e em concordância com a norma EN 1717-1999.
 - ▶ As tubagens de água quente deverão ser isoladas termicamente do seguinte modo:
 - ✦ Após as ligações executadas, e subsequente análise de fugas, o instalador deverá colocar o isolamento térmico nas tubagens (espessura mínima de 15 mm), e posteriormente prender a mesma aos tubos através da aplicação de colas de modo a garantir maior fixação e isolamento da instalação, evitando perdas caloríficas (este ponto deverá ser executado antes do 2º e 3º pontos atrás referidos).

Atenção



Os suportes de fixação dos sistemas solares INNOV SUN estão estudados para valores das acções determinados pela EN 1991-4 e DL 235/83:

Pressão dinâmica do vento – 0,927 kN/m²;

Velocidade média dos ventos – 140km/h

Tensão máxima nas calhas – 152,6 N/mm².

Módulo de elasticidade – 210000 N/mm²

Este equipamento deverá ser instalado em locais onde os parâmetros acima mencionados sejam inferiores aos referenciados.

O não cumprimento destes valores anula automaticamente a garantia e responsabiliza o instalador por eventuais danos materiais e pessoais que daí possam advir.

Todos os suportes de fixação do sistema solar SunC250 são executados em materiais previamente estudados para suportar as acções agressivas do meio ambiente.

Requisitos necessários para a conservação e manutenção do sistema

Especificações do fluido térmico e sua substituição

O fluido térmico é uma mistura de água com 33% de propilenoglicol ($C_3H_8O_2$ – 1,2-propanodiol) como anticongelante. A mistura evita o congelamento até $-15^{\circ}C$ e perfaz um volume total de 1,77 litros.

Dever-se-á fazer a verificação anual do pH do fluido térmico que, caso se encontre abaixo de 7, deverá ser imediatamente substituído. Caso não seja efectuada a troca num espaço de 5 anos, para garantir uma perfeita protecção do equipamento e manutenção da sua performance, o fluido térmico deverá ser substituído obrigatoriamente no final deste período.

Mistura de 67% de água + 33% de Propilenoglicol (L)	3	4	5	6	8	10
Propilenoglicol (L)	0,99	1,32	1,65	1,98	2,64	3,30

Tabela I – Volume necessário para formar a mistura de 33% de propilenoglicol

Qualidade da água a ser utilizada nos sistemas solares

Para uma óptima conservação do equipamento deve usar-se água com as seguintes propriedades:

Índices	NORMAS	Índices	NORMAS
pH (25°C)	6.0 ~ 8.0	Fe	Max. 0.3 ppm
Condutividade	Max. 200 $\mu S/cm$	Alcalinidade total $CaCO_3$	Max. 50 ppm
Cl^-	Max. 50 ppm	Dureza total $CaCO_3$	Max. 50 ppm
SO_4^{2-}	Max. 50 ppm	S^{2-}	Nenhuma
NH_4^+	Nenhuma	SiO_2	Max. 30 ppm
HOCl	Max. 2 ppm		

Tabela 2 – Propriedades da água

A água deverá sofrer um tratamento prévio, antes de ser introduzida no sistema, para os seguintes casos:



- ➔ Se apresentar níveis de dureza elevados;
- ➔ Se tiver impurezas (água do rio, poço, etc.);
- ➔ Se apresentar níveis de cloretos superiores aos referidos na tabela 2.

Pressões de funcionamento

Para os sistemas solares com aplicação do **SunC250** as pressões de funcionamento de circulação do fluido térmico poderão atingir valores de 600 kPa, assim sendo a instalação do equipamento deverá conter vaso de expansão e válvula de segurança, para garantir um perfeito funcionamento do sistema, além de prever possíveis danos causados pelo excesso de pressão.

Protecção contra relâmpagos

O instalador deverá tomar as devidas precauções para a protecção contra relâmpagos, para isso será necessária a conexão de fio terra (secção de 20 mm²) entre o sistema solar e a terra. Se eventualmente houver pára-raios no local da instalação a protecção contra relâmpagos deverá ser conectada a este elemento por técnicos especializados e de acordo com as normas vigentes para esse efeito.

Detecção de avarias

Em caso de mau funcionamento do equipamento, no que diz respeito ao aquecimento da água no reservatório da instalação, esta situação dever-se-á às seguintes causas:

- Falta de fluido térmico no reservatório ou no circuito de trabalho do sistema.
- Fugas existentes no circuito hidráulico, responsável pela perda de fluido térmico

Cuidado

Para solucionar os problemas acima mencionados, entre em contacto com o instalador do equipamento, que estará qualificado para estas intervenções.

DESCRIÇÃO DO SUNC250

Constituição do colector

Geral	Descrição dos componentes
Peso em vazio	56,1 kg
Volume de fluido	1.77 l
Gama de caudais	91 - 150 l/h
Área do colector	2.70 m ²
Dimensões (C x L x H)	2298 x 1177 x 85 mm
Área de abertura	2.54 m ²
Número de saídas	4
Tipologia do colector solar	Plano com revestimento Selectivo
Tipologia da superfície de absorção	Tubos de cobre + PVD selectivo
Caixa externa	Alumínio extrudido
Cor da caixa externa	Cinza
Pressão de funcionamento	600 kPa
Pressão máxima de funcionamento	1000 kPa
Máxima temperatura de funcionamento	190 °C
Temperatura de estagnação	202,5 °C (1000 W/ m ² e 30 °C)

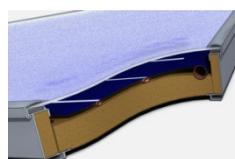
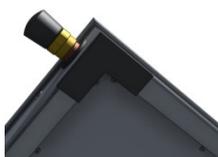
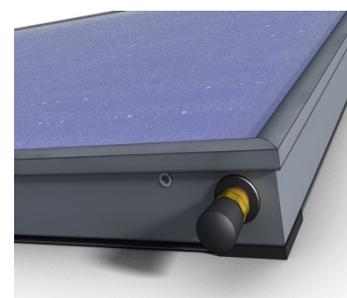
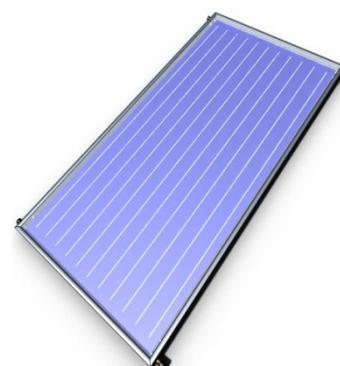


Tabela 3 – Descrição geral dos componentes do SunC250

Cobertura	
Nº de Coberturas	1
Tipo de material	Vidro temperado
Espessura da cobertura	4 mm
Coefficiente de transmissão (τ_v)	0.91
Absoror	
Material	Alumínio
Tratamento superficial da chapa	Revestimento PVD selectivo
Área	2.48 m ²
Dimensões	2241 × 1200 mm
Espessura	0.40 mm
Coefficiente de emissão (ϵ)	0.05
Coefficiente de absorção (α)	0.95



Tabela 4 – Cobertura e absoror

Sistema de tubos	
Nº de tubos	12 + 2
Material	Cobre
Tubos colectores (2)	Ø ext = 22 mm
Tubos absorsores (11)	Ø ext = 8 mm
Isolante	
Material	Lã de rocha
Isolante Posterior	
Espessura	40 mm
Densidade	55 kg/m ³
Isolante Lateral	
Espessura	18 mm
Densidade	150 kg/m ³



Tabela 5 – Sistema de tubos e isolamento

Características do colector

Rendimento térmico

O rendimento térmico do colector foi determinado para uma Irradiância média de 817 W/m².

	Valor	Unidade
η_0	0,755 ± 0,004	
a_1	4,006 ± 0,281	W/(m ² K)
a_2	0,017 ± 0,005	W/(m ² K ²)

Tabela 6 – Rendimento óptico

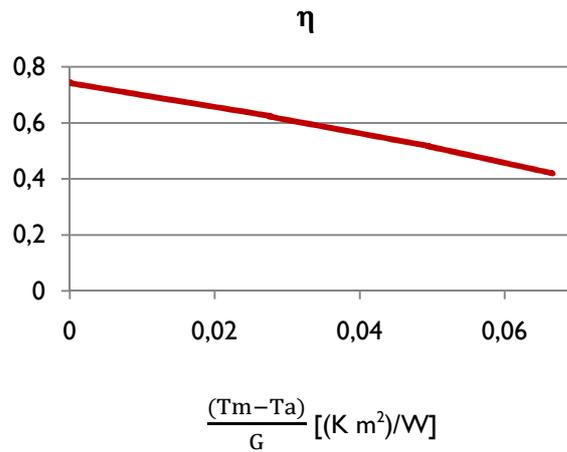


Gráfico I – Rendimento do colector

Modificador de ângulo (K)

Para um ângulo de incidência de 50° a dependência do rendimento óptico é de 0,90.

Perdas de carga

A perda de carga é determinada através da expressão:

$$\Delta P = 0,1507 \dot{m}^2 + 0,5469 \dot{m} - 0,0069 \text{ (mbar)}$$

E representada de acordo com o seguinte gráfico:

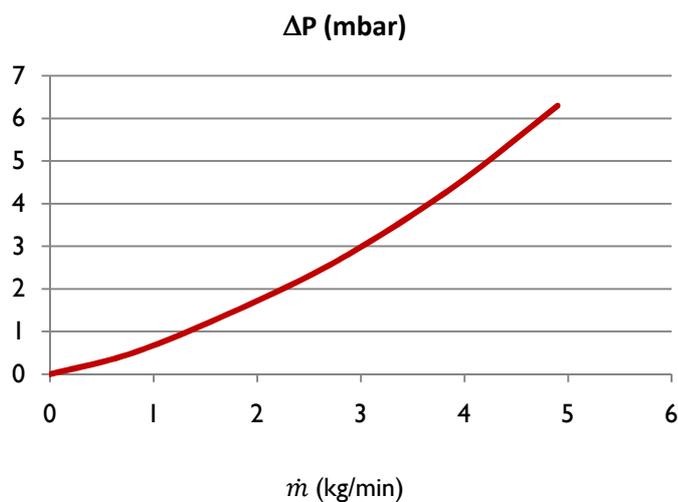


Gráfico 2 – Perda de carga do colector

Carga admissível de neve:

A carga admissível de neve está relacionada com a pressão positiva, durante o ensaio de carga mecânica, e é de 678 Pa

Carga admissível de vento:

A carga admissível de vento está relacionada com a pressão negativa, durante o ensaio de carga mecânica, e é de 513 Pa

INSTALAÇÃO DO SISTEMA SOLAR

Para transportar o equipamento em segurança devem analisar-se os seguintes pontos antes de começar a instalação do sistema solar:

- ➔ Verificar com antecedência o trajecto a efectuar para o transporte do equipamento até ao edifício onde será instalado.
- ➔ O equipamento só deve ser desembalado no local definitivo da instalação.
- ➔ O equipamento deve ser no mínimo transportado por duas pessoas.
- ➔ Preparar todo o equipamento necessário de suporte para a instalação e transporte do equipamento solar. (escadas, equipamentos de protecção individual, ferramentas...etc.).

Cuidado

Quando estiver a trabalhar em cima do telhado deve usar sempre os equipamentos de protecção e de segurança, de acordo com o regulamento de segurança das condições de trabalho, referenciados no ponto “Requisitos de segurança”.

Atenção

O colector deve ser transportado de acordo com a imagem seguinte. Depois de retirado da embalagem deverá ser transportado da mesma forma.

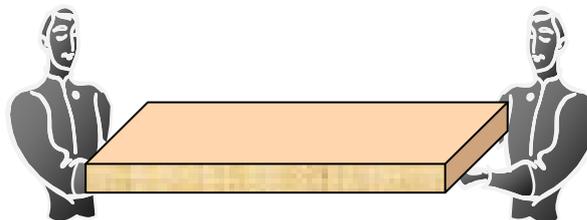


Imagem 3 – Transporte do colector

Recomendações para as ligações hidráulicas do sistema solar

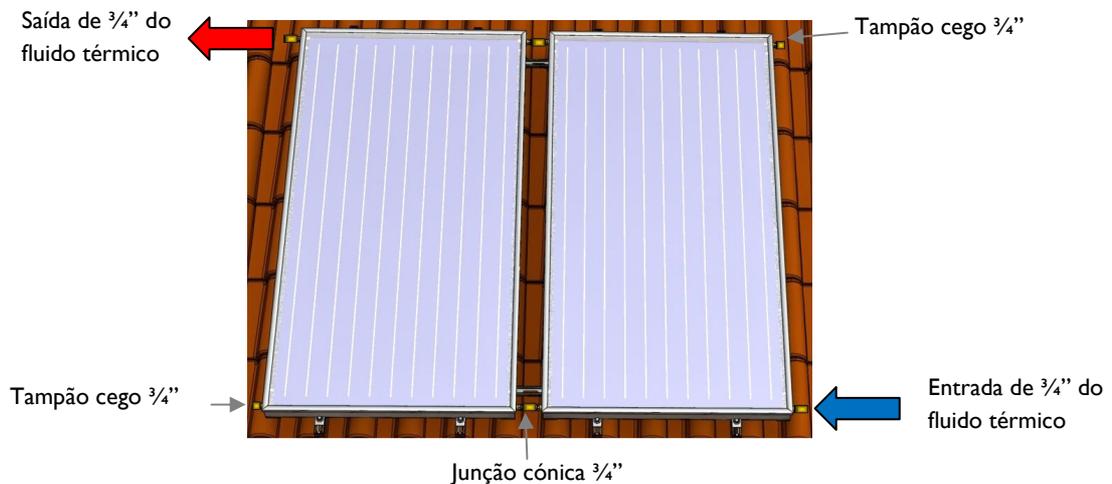


Imagem 4 – Ligações hidráulicas entre os colectores

Recomendamos o uso de materiais em concordância com a norma EN 1717, para as canalizações de água fria, água quente e drenagem. Dá-se preferência à tubagem em aço inoxidável **DN 22**.

- Deve colocar as válvulas de alimentação de água fria, água quente e drenagem em locais de fácil acesso (usar válvulas de esfera);
- Deve certificar-se da existência de um regulador de pressão instalado na rede e regulado para um máximo de 300 kPa. Caso não exista, é indispensável a instalação desse equipamento.

Nota: Ligar a válvula reguladora de pressão à canalização da água municipal, devendo a mesma obedecer aos seguintes critérios

- ▶ Deve ter o certificado de qualidade
- ▶ Deve ter a marca C.E.
- ▶ Para as regiões frias, deve usar o regulador da pressão adequado.
- Deve sectionar correctamente a tubagem, através de válvulas de corte, que não devem ser accionadas senão na altura da manutenção.

Nota: Na ligação do sistema solar com o sistema de apoio deve ter em atenção os seguintes pontos:

- Se a ligação ao sistema de apoio é realizada em paralelo, deve incluir uma válvula *bypass*;
- Se a ligação ao sistema de apoio é realizada em série, o equipamento deve ser compatível com o sistema solar;
- Quando instalar as canalizações de água quente, água fria, ou de drenagem, deve reduzir as perdas térmicas fazendo os isolamentos que forem necessários.

O esquema de ligações, entre os colectores, aconselhado é o paralelo de canais, conforme pode ser verificado na figura que se segue. O número máximo de colectores ligados desta forma é de quatro.

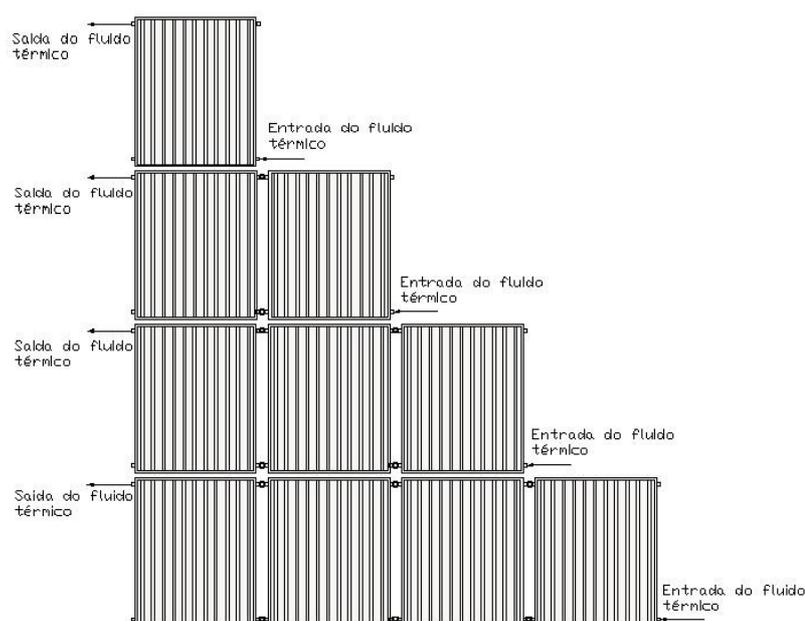


Imagem 5 – Ligação em paralelo de canais – até quatro colectores

Para sistemas onde seja necessária a ligação a mais de quatro colectores e uma área de instalação até 20 m², o esquema de instalação aconselhado é o apresentado na imagem 6.

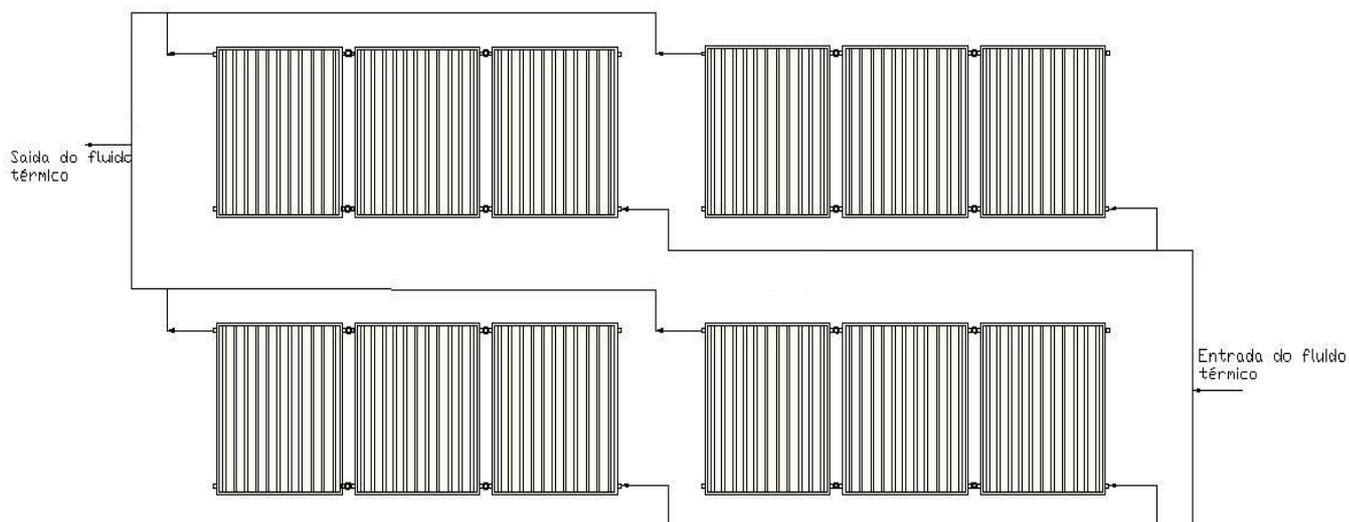


Imagem 6 – Ligações hidráulicas para mais de quatro colectores em paralelo de canais

PONTOS DE VERIFICAÇÃO APÓS A INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA SOLAR

Por favor verifique os seguintes pontos:

Queda de objectos

Evite instalar este equipamento em locais susceptíveis de serem atingidos por qualquer tipo de objectos, pois podem danificar o mesmo.

Instalação do equipamento

A instalação deve respeitar escrupulosamente as especificações fornecidas neste manual, nomeadamente no que diz respeito à quantidade.

Prevenção do congelamento

Quando instalar os tubos da alimentação de água fria, água quente, e de dreno, deve fazer o isolamento adequado aos mesmos para prevenir o congelamento.

Perda de água na instalação

Não devem existir goteiras de água nas conexões dos acessórios da instalação. Pois terá perda de eficiência do equipamento e custos adicionais.

Documento de garantia

Verifique se o cliente possui o documento de garantia e se este está devidamente preenchido, contendo nomeadamente o nome da loja e a data de compra.