

# Kit Ao Sol 190

Português

## Manual do Utilizador

## 1. Introdução

No presente manual encontrará informações referentes à utilização, manutenção e funcionamento do sistema solar **Kit Ao Sol 190**. Leia com atenção o seu conteúdo e siga rigorosamente as instruções indicadas.

O seu novo sistema solar **Kit Ao Sol 190** requer apenas um mínimo de trabalhos de manutenção, no entanto é muito importante seguir o plano de trabalhos de manutenção que se descrevem no presente manual, por forma a garantir um bom funcionamento do sistema durante muitos anos.

**Ao Sol**, é uma empresa que fabrica colectores solares do tipo CPC e outros sistemas solares, tanto para o sector doméstico como para hotéis, gimnodesportivos, piscinas, etc., com qualidade reconhecida por laboratórios de ensaio de colectores solares em Portugal e Espanha.

Caso surja alguma dúvida, ou para informações adicionais, poderá contactar-nos directamente [aosol@aosol.pt](mailto:aosol@aosol.pt) ou contactando um instalador autorizado.

## 2. Informações Gerais

O sistema solar **Kit Ao Sol 190** é um dos equipamentos para obtenção de água quente sanitária tecnologicamente mais avançado do mercado e que fornece energia ao mais baixo preço do mercado. O sistema está dimensionado para uma utilização de até 4 pessoas com consumos máximos de 50 litros/dia por pessoa a uma temperatura de 45° C (as prestações energéticas podem ser vistas em anexo).

Isto deve-se a juntar a tecnologia dos colectores **CPC Ao Sol** a um depósito de 190 litros de capacidade, especialmente desenhado e concebido para este fim.

## 3. Descrição do sistema

### 3.1. Lista de componentes

O sistema Kit Ao Sol 190 é constituído por:

- Um colector solar CPC Ao Sol;
- Um depósito acumulador de 190 litros;
- Um conjunto de acessórios de ligação.
- Um conjunto de fixação em telhas.

Este sistema está equipado com todos os componentes necessários para a sua instalação (com excepção dos componentes do circuito secundário - circuito de consumo - e da estrutura para telhados planos).

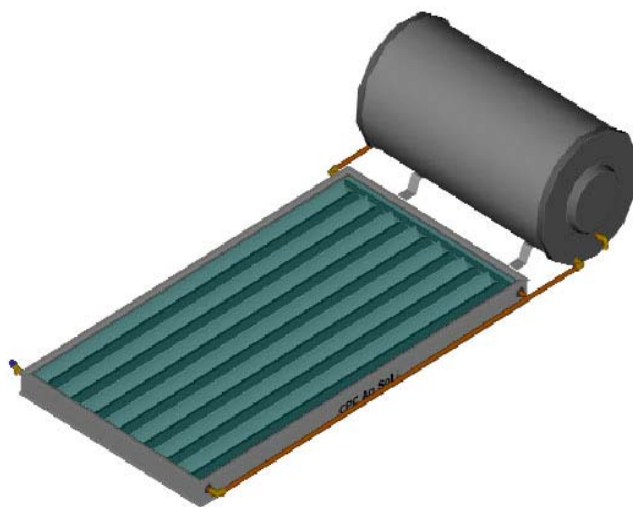


Figura 1. O Kit Ao Sol 190

## 3.2. Colector CPC Ao Sol

O colector solar **CPC Ao Sol** é um colector concentrador, do tipo CPC - (Concentrador Parabólico Composto) estacionário. Concentra a radiação sobre um absorvedor em forma de acento circunflexo ( $\wedge$ ), através de um conjunto de espelhos de alumínio e cuja geometria é tecnologia de ponta à escala mundial.

A tecnologia da **Ao Sol** combina toda a experiência dos colectores solares tradicionais com vários anos de experiência no desenvolvimento e fabrico de colectores com uma grande capacidade de inovação.

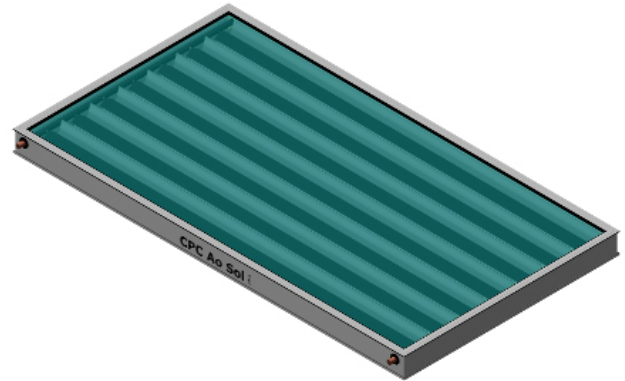


Figura 2. Imagem do CPC Ao Sol

### Legenda

1. Perfil de alumínio anodizado;
2. Vedante em borracha E.P.D.M.;
3. Isolamento em poliuretano expandido livre de CFC's;
4. Absorvedor em cobre, selectivo em ambas faces de Níquel negro com coeficiente de emissão de 0,15 e coeficiente de absorção de 0,95;
5. Chapa de poliestireno;
6. Vidro temperado c/ 3 mm de espessura e transmissividade de 0,92;
7. Tubo de cobre  $\varnothing$  22mm;
8. Alumínio espelhado, de alta reflectividade.

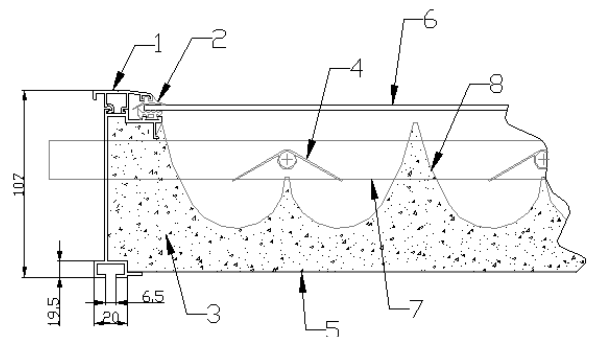
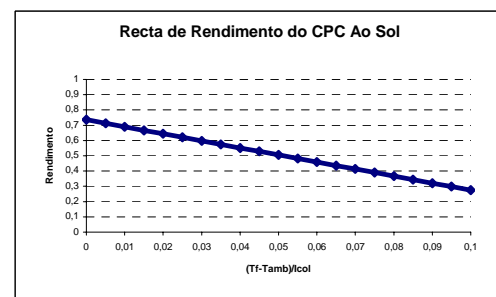


Figura 3. Corte do Colector

Outros dados técnicos do colector solar CPC Ao Sol		
Peso	Vazio	38 Kg
	Cheio	40 Kg
Dimensões	Comprimento	2012 mm
	Largura	1108 mm
	Altura	107 mm
	Área de captação o abertura	1,98 m <sup>2</sup>
Pressão (Circuito Primário)	De ensaio	12 bar
	Máxima de trabalho	6 bar
	Nominal de trabalho	1 bar
Temperaturas	Máxima admissível	100°C
	De estagnação	151°C
Perda de carga	Para um caudal de : 30l/hxm <sup>2</sup>	15.8 Pa

Resultados do ensaio	
Eficiência óptica	0,74
Perdas térmicas	4,6 W/m <sup>2</sup> °C

Valores de ensaio realizado no INETI (Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, Portugal), segundo a Norma Europeia EN 12975-



### 3.3. Depósito 190T

O depósito acumulador tem 190 litros de capacidade, é feito em cobre com 1,8 mm de espessura. Está equipado com um permutador interno de grande superfície e com isolamento térmico (livre de CFC's) o que conserva quente a água que acumula, mesmo quando colocado no exterior em noites muito frias (Coeficiente de Perdas = 3,5 W/K). O seu circuito primário independente (circuito colector-depósito) assegura protecção contra a corrosão, contra a dureza da água e contra a possibilidade de congelamento nas noites frias de Inverno possui ainda um dispositivo que garante a estratificação térmica interna, para um máximo de fornecimento de energia. No exterior é revestido aço inox AISI 304.

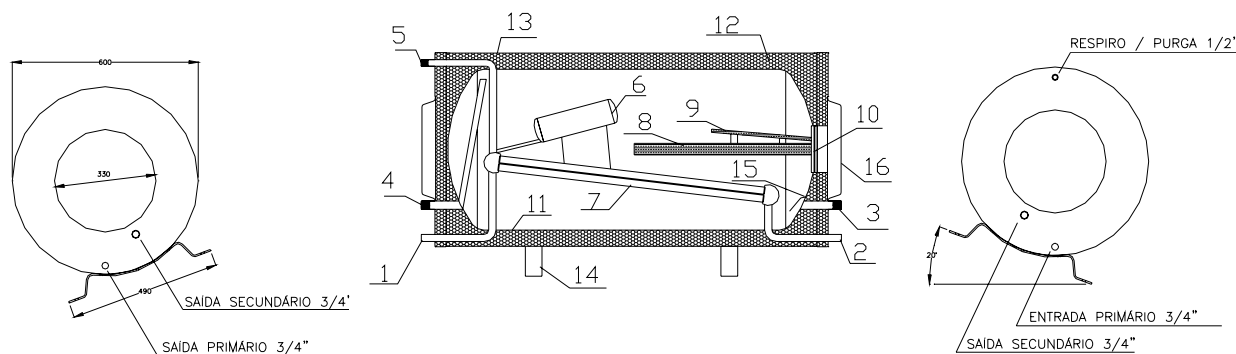


Figura 4. Depósito 190 e alçados

#### Legenda:

1. Entrada Primário 3/4" (EP1)
2. Saída Primário 3/4" (SP)
3. Entrada Secundário 3/4" (ES)
4. Saída Secundário 3/4" (SS)
5. Respiro/Purga 1/2" (RP)
6. Vaso de Expansão
7. Permutador de Feixe Tubular com 0,85 m<sup>2</sup>
8. Resistência cerâmica 2.000W - 230V
9. Termóstato
10. Falange amovível
11. Virola interior de cobre estanhado com 1,8mm
12. Espuma de poliuretano injectado 32 kg/m<sup>3</sup>
13. Virola exterior Inox AISI 304 - 0,8 mm de espessura
14. Suportes barra Inox AISI 304 - 5 mm de espessura
15. Deflector para a entrada
16. Tapa de cobertura do grupo eléctrico

Outros dados técnicos do Depósito 190T		
Peso	Vazio	80 Kg
	Cheio	270 Kg
Dimensões	Comprimento	1200 mm
	Largura	600 mm
	Altura	680 mm
Pressões (Circuito Primário)	De ensaio	12 bar
	Máxima de trabalho	7 bar
	Nominal de trabalho	1 bar
Temperatura	Máxima admissível	100° C

Todos os depósitos fornecidos por **Ao Sol** são dimensionados para um correcto funcionamento dos sistemas solares e deverão sempre funcionar sem misturas de caudais, i.e., com circuito primário independente.

O **Kit Ao Sol 190** foi ensaiado pelo Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INETI) de Portugal.

## 4. Estruturas para instalação em telhados planos

(equipamento opcional)

### 4.1. Descrição

Para locais com pouca inclinação ou planos (terraços) poderá ser necessário recorrer a uma estrutura **opcional** da **Ao Sol**. Esta estrutura consiste normalmente num conjunto de cantoneiras ligadas entre si através de parafusos e porcas. O esquema da figura 5 mostra a configuração da Estrutura 190, destinada a comportar um **Kit Ao Sol 190**. Esta estrutura tem uma inclinação de 35° pelo que se destina principalmente a locais com um máximo de pendente de 5°.

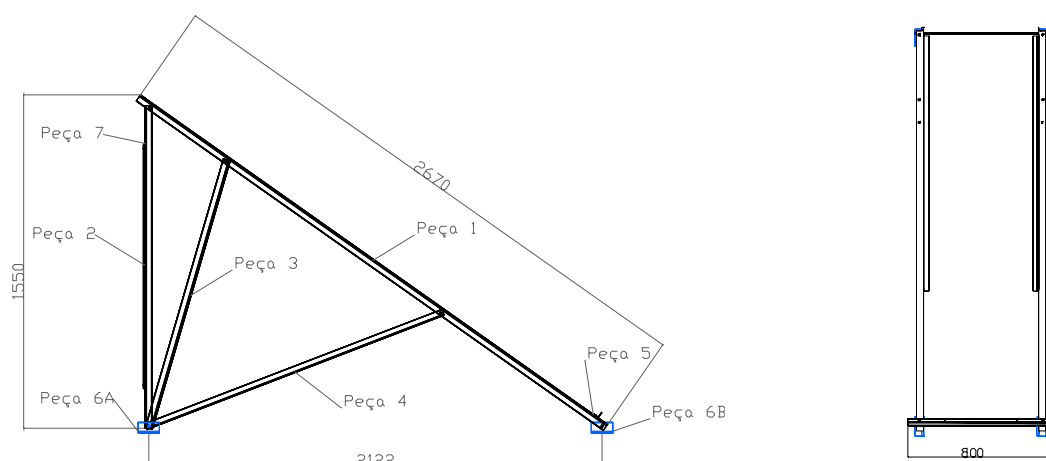


Figura 5. Estrutura 190

Componentes		
Peça	Quantidade	Comprimento (mm)
1	2	2670
2	2	1500
3	2	1300
4	2	1490
5	2	800
6AeB	2x2	100
7	2	1320

### 4.2. Montagem

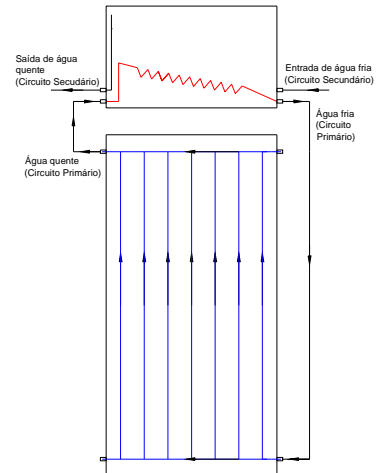
A sequência de montagem deste tipo de estrutura está descrita no respectivo manual que é fornecido com o produto.

A fixação do depósito é feita através de parafusos e porcas M10 e o colector através de parafusos e porcas M6, não sendo necessário os componentes de ligação para telhas.

Uma vez fixo o depósito e a seguir o colector à estrutura, os procedimentos de montagem dos acessórios descritos anteriormente (primário e secundário) são equivalentes.

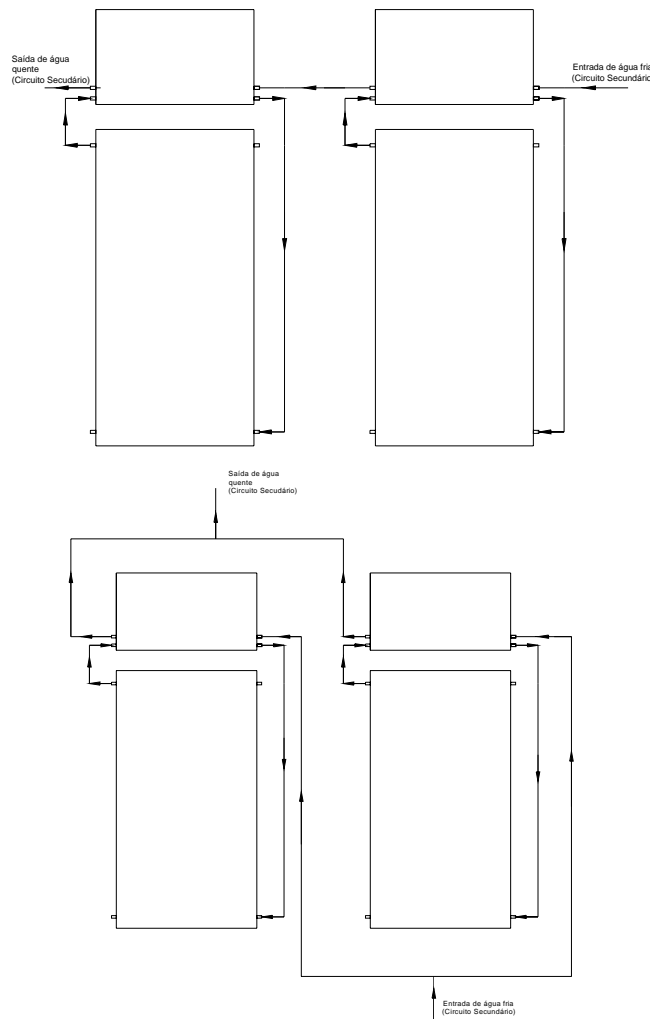
## 5. Princípio de funcionamento

O princípio de funcionamento baseia-se no “Princípio de Termosifão”, que consiste no aquecimento da água que está nos tubos do colector quando exposta a radiação solar. Ao aquecer fica menos densa e sobe até o permutador de calor, donde transmite a energia para o depósito de 190 litros, depois de passar pelo permutador de calor a água arrefece ficando mais densa, voltando para o colector, criando assim uma circulação natural, denominada termosifão.



**Figura 6. Esquema de princípio termosifão**

### 5.1. Tipos de ligação (vários sistemas)



**Figura 7. Tipos de ligação**

## 6. Protecção contra agentes exteriores

### Protecção contra relâmpagos

Os relâmpagos consistem numa descarga eléctrica de elevada corrente através da atmosfera. Para reduzir substancialmente o risco de danos em pessoas e bens, o equipamento solar deve estar ligado ao sistema de protecção contra descargas atmosféricas existente no local da instalação. O terminal da ligação anteriormente referenciada deve ser ligado a uns dos parafusos de fixação do depósito à estrutura.

A ligação entre o colector e o depósito deve ser equipotencial, ao seja, deve haver uma ligação com baixa resistência eléctrica entre estes dois elementos.

A instalação deve respeitar a norma **ENV 61024-1** no que respeita à protecção contra relâmpagos.

### Acção do vento sobre a estrutura de telhados planos

A estrutura para Instalações em telhados planos, descrita no ponto 4 deste manual, pode suportar ventos perpendiculares à superfície do colector com velocidade média de:  **$v = 45 \text{ m/s}$**  (162 Km/h).

### Acção da neve sobre a estrutura de telhados planos

A acção da neve no território nacional continental deve ser tida em conta nos locais com altitude igual ou superior a 200 m situados nos distritos de Viana do Castelo, Braga, Vila real, Bragança, Porto, Aveiro, Castelo Branco e Portalegre.

Segundo a Norma Europeia **EN 1991-1-3** de 2003, que tem como objectivo servir de guia para a determinação dos valores de carga de neve para projecto de edifícios e projectos de engenharia civil.

Segunda a norma, o  $S_k$  é o valor característico de carga da neve ao nível do solo [ $\text{kN/m}^2$ ] num determinado local geográfico.


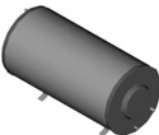










**A estrutura suporta uma carga de neve máxima correspondente ao  $S_K = 4.37 \text{ [KN/m}^2\text{]}$**

Para Portugal continental












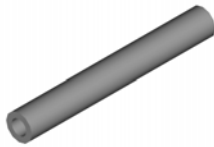

**Na zona 1 ( território nacional com excepção do interior centro ) a estrutura pode ser montada sem restrições.**

**Na zona 2 ( território nacional no interior centro ) a estrutura não deve ser montada a uma altitude superior a 1980 m ( para esta altitude o  $S_K$  tem o valor de  $4.35 \text{ [KN/m}^2\text{]}$ ).**

## 7. Lista de componentes do Kit Ao Sol 190

Designação	Figura	Quantidade	Ref.
Colector CPC Ao Sol		1	<b>CPC</b>
Depósito 190T		1	<b>Dep190T</b>
Válvula de segurança 7bar		1	<b>V1</b>
Joelho bicone 22 mm		2	<b>J1</b>
Joelho bicone 22-3/4" Fêmea		3	<b>J2</b>
Joelho do secundário 3/4" MF		1	<b>J3</b>
Tampão 3/4"+ casquilho 22 mm		1	<b>T1</b>
Tampão de purga 1/2"		1	<b>TP1</b>
Válvula de retenção tampão de purga 1/2"		1	<b>VP1</b>
Válvula de segurança 1/2" 4 bar+Casquilho 22x1/2"		1	<b>V2</b>
Tubo de cobre 22x2200 mm		1	<b>T2</b>
Tubo de cobre 22x300 mm		1	<b>T3</b>



Calha U de assentamento 2m		2	<b>C1</b>
Abraçadeira aço Inox (dep-telhado) fornecida lisa		4	<b>A1</b>
Abraçadeira aço Inox (dep-col) fornecida lisa		2	<b>A2</b>
Abraçadeira aço Inox (col-telhado) fornecida lisa		2	<b>A3</b>
Porca Corrediça M8		8	<b>PC-M8</b>
Parafuso M8x25		8	<b>PA-M8</b>
Anilha de aba larga M8		6	<b>AL-M8</b>
Parafuso M6x20		4	<b>PA-M6</b>
Anilha M6		4	<b>AR-M6</b>
Porca M6		4	<b>PO-M6</b>
Borracha da calha de assentamento (EPDM)		2	<b>B1</b>
Isolamento para tubo T3 espessura 13 mm		1	<b>I1</b>
Fita de alumínio		18 m	<b>FA</b>
Anticongelante (1 litros)		1	<b>AC</b>

# Esquema de montagem do Kit Ao Sol 190

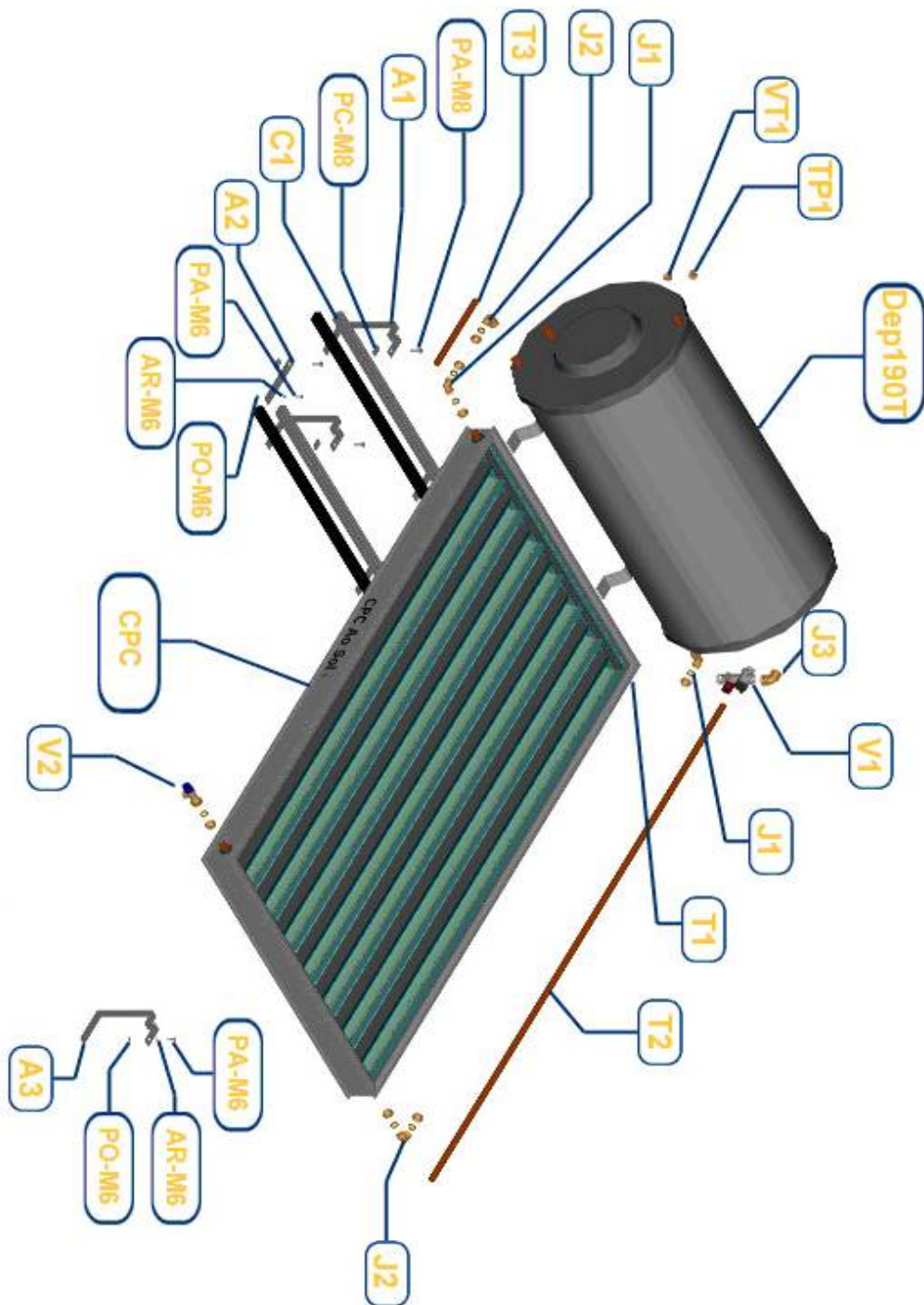


Figura 8

## 8. Circuito secundário

As ligações para o fornecimento de água para o depósito e de água quente para o consumo deverão ser efectuadas de modo a assegurar a conformidade com a norma **EN 1717** e a norma **EN 806 - 1:1200**.

**EN 1717** - Esta norma descreve as precauções a tomar, de modo a prevenir a poluição de água potável e requisitos necessários dos dispositivos para prevenir a poluição por retorno de fluxo.

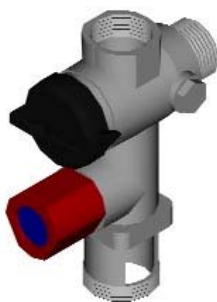
### Considerações gerais sobre a poluição de água potável

- A qualidade do sistema de água potável pode ser comprometido quando existe retorno de fluxo para o sistema de distribuição de água.
- Todos os componentes constituintes do sistema de água potável (depósitos, tubagem e sistemas de segurança), devem estar protegidos de agentes poluidores externos, tais como: ar comprimido, vapor, químicos, água usada em sistemas de aquecimento, etc.
- Os materiais utilizados nas instalações de água, bem como as sistemas de protecção em contacto com a água potável, devem respeitar as normas europeias e os critérios nacionais de aceitação e / ou as restrições nacionais em vigor na UE e na EFTA.
- A estagnação de água nos sistemas, pode resultar na deterioração da qualidade da água, devida a uma concentração significativa de substâncias dissolvidas ou substâncias em suspensão ou ao desenvolvimento de bactérias.  
O nível de deterioração depende dos materiais utilizados, da qualidade da água, da temperatura e da duração da estagnação.

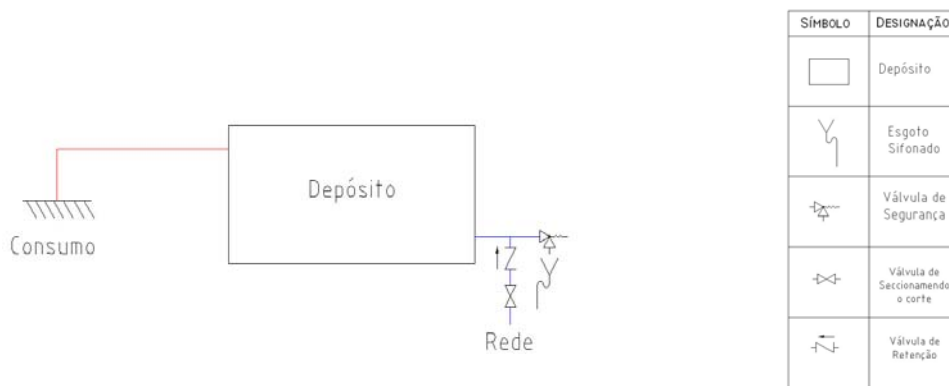
Por razões de higiene, é necessário que os sistemas de tubagem sejam sujeitos a uma boa drenagem após longos períodos de estagnação.

Para prevenir a poluição de água potável por retorno de fluxo, a **Ao Sol** fornece com o Kit um grupo de segurança (**V1**), que possui quatro funções distintas:

- Proteger o depósito de excessos de pressão (7 bar).
- Isolar o depósito do circuito de alimentação de água fria da rede.
- Impedir o retorno de água quente do depósito ao circuito de alimentação de água fria da rede.
- Permite despejar o depósito.



**Figura 24. Grupo de segurança**



**Figura 25. Esquema de montagem**

É de referir novamente que a instalação do grupo de segurança **V1** é **obrigatória**. **A sua não instalação determinará que a Ao Sol não dará garantia sobre este sistema**. O grupo pode ser instalado através do joelho **J3** e deixando sempre a saída do grupo virado para baixo, com esgoto sifonado para eventuais descargas da válvula do grupo.

**EN 806 - 1:1200 Especificações das instalações de água para consumo humano no interior de edifícios.**

**O principal objectivo da norma é assegurar que:**

- Seja evitada a deterioração da qualidade da água na instalação.
- O caudal de água e pressão disponíveis nos pontos de extracção seja adequado e nos pontos de ligação a outros equipamentos (por exemplo, aquecedores de água, máquinas de lavar).
- A qualidade da água potável esteja de acordo os standards a nível de parâmetros físicos, químicos e biológicos.
- Todos os troços da instalação não provoquem danos pessoais e materiais ao longo do tempo de vida útil da mesma.
- Os níveis de ruído sejam mantidos ao mínimo.
- Seja evitada a contaminação da rede pública de abastecimento, o consumo indevido e a fuga ou o uso inadequado.

## Competências e deveres do projecto, construção e funcionamento.

- **Projectista**

O projecto deve ser realizado por pessoas competentes, isto é, pessoas com experiência relevante, qualificações<sup>1</sup> e conhecimentos dos regulamentos e requisitos de segurança.

- **Instalador**

O trabalho de instalação, alteração e manutenção devem ser realizados por instaladores competentes de acordo com a qualificação requerida pelos regulamentos locais e nacionais.

- **Fornecimento de água**

Os dados necessários para projecto e construção (por exemplo, pressão da rede, caudais da rede e análise da qualidade da água no ponto de distribuição) devem ser determinados antes do começo da obra: a informação deve ser disponibilizada pelo fornecedor de água (ou pelo operador de rede de água privada ou independente).

- **Operador**

O proprietário/ocupante (do edifício) é responsável por assegurar o funcionamento seguro e manutenção da instalação de água potável e a ele deve ser fornecida a informação necessária.

## Nota: Arranque do sistema

O acompanhamento do arranque do sistema, deverá ser sempre acompanhado pelo instalador credenciado pela empresa Ao Sol.

---

<sup>1</sup> *Regulamentos Europeus em preparação*

## 9. Prestações energéticas

O sistema **Kit Ao Sol 190** foi dimensionado para um consumo de água quente de até 4 pessoas, tendo em conta um consumo de 50 litros/dia por pessoa, a uma temperatura média de 45°C.

Energia média mensal e anual fornecida pelo sistema para o Porto, Lisboa e Faro.

	<b>Volume diário de consumo: 200 l</b>		
	<b>Temperatura de consumo: 45 °C</b>		
<b>Mês</b>	<b>Porto</b>	<b>Lisboa</b>	<b>Faro</b>
<b>Janeiro</b>	203,1	260,4	347,
<b>Fevereiro</b>	279,2	336,0	392,0
<b>Março</b>	424,7	443,3	505,3
<b>Abril</b>	510,0	534,0	570,0
<b>Mai</b>	564,2	595,2	620,0
<b>Junho</b>	582,0	558,0	585,0
<b>Julho</b>	632,4	601,4	620,0
<b>Agosto</b>	616,9	589,0	604,5
<b>Setembro</b>	495,0	525,0	546,0
<b>Outubro</b>	396,8	430,0	486,7
<b>Novembro</b>	262,2	306,0	375,0
<b>Dezembro</b>	173,6	243,0	316,2
<b>Ano (total) (MJ)</b>	5153,8	5438,5	5978,7
<b>Ano (MJ/m<sup>2</sup>)</b>	2602,9	2746,7	3019,5

Um consumo superior ao dimensionado (190 litros/dia) poderá levar à redução da Fração Solar do sistema, aumentando assim o consumo energético auxiliar.

Outro factor que pode influenciar negativamente a prestação do sistema solar será a distância entre o sistema e os pontos de consumo, devido às perdas térmicas produzidas nas tubagens, que deverão ser sempre isoladas termicamente, sendo sempre aconselhada a instalação do sistema o mais perto possível dos pontos de consumo.

Os valores aqui apresentados, assim como as temperaturas alcançadas pelos sistemas solares, dependem de factores como o perfil de consumo, da radiação solar disponível, do local de instalação e das condições de instalação, podem ser diferentes dos apresentados.

## 10. Energia de apoio

Existe uma disponibilidade de radiação solar que varia dependendo da época do ano. Para os meses de Inverno os dias com menor radiação solar, ou para os dias em que as necessidades diárias sejam superiores as previstas, será necessário um sistema de energia de apoio.

No caso do sistema **Kit Ao Sol 190**, este já vem equipado com uma resistência eléctrica de apoio de 2.000 W. O sistema está equipado com um termóstato regulável (Caixa azul) com cinco posições possíveis. Cada posição corresponde à temperatura indicada no quadro à direita. A posição recomendada é a pouco acima da posição 3 (48°C).

Posição	Temperatura [°C]
1	20
2	30
3	40
4	55
5	65

### 10.1. Racionalização do uso da resistência eléctrica

No depósito do kit existe um termóstato que permite regular a temperatura mínima a que esta se activa, i.e., só quando a temperatura do depósito for inferior ao desejado e que a resistência funciona como uma emergência

Poderá ser accionada manualmente, ou através de um TIMER ou relógio que +e programado de acordo com os hábitos de consumo e que funcionara apenas quando o solar não satisfizer as necessidades.

### 10.2. A CCS (equipamento opcional)

A **Ao Sol** tem um sistema de controle designado Caixa de Comando Solar (CCS) que permite este tipo de controlo uma vez que no seu interior se encontra um TIMER programável, assim como um disjuntor e elementos de protecção eléctrica, com as ligações entre eles já efectuadas, sendo apenas necessário efectuar a ligação à rede eléctrica e à resistência eléctrica.

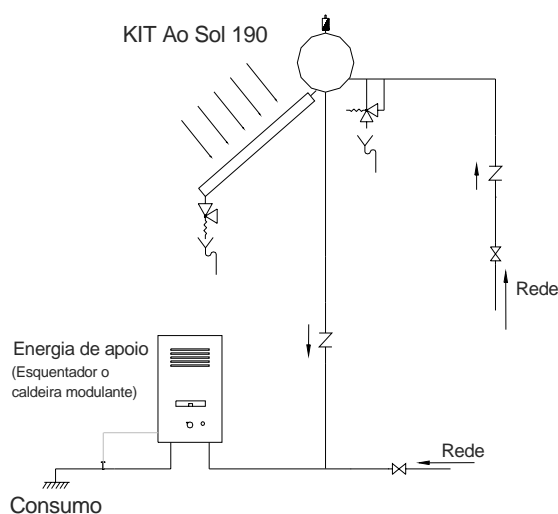
Este equipamento não vem incluído com o Kit. Se não adquiriu a CCS com o KIT e estiver interessado, contacte-nos.

### 10.3. Apoio não eléctrico

Caso esteja previsto um apoio não eléctrico para o sistema (ex.: caldeira ou esquentador), pode não ser necessário activar a resistência eléctrica.

Nestes casos poderá ser necessária uma válvula de três vias, manual ou automática de forma a alimentar a caldeira ou esquentador quando se verificar uma temperatura inferior ao desejado.

As duas principais possibilidades de ligação são:



### 10.3.1. Ligação em Série

Se o esquentador ou a caldeira são modulantes poderá ser feita uma ligação em série entre o sistema solar e este sistema de apoio. Esta configuração não deve ser usada quando o esquentador ou caldeira é instantâneo. Pode-se colocar um by-pass que permita que água do sistema solar vá directamente para o consumo se esta já estiver a temperatura ideal. Para isto será necessária a colocação de duas válvulas de corte ou de uma válvula de três vias (manual ou automática).

Figura 9. Ligação em série

### 10.3.2. Ligação em paralelo

Esta configuração permite apenas a utilização alternativa do sistema solar ou do sistema de energia de apoio. A ligação do sistema de energia de apoio em paralelo utiliza-se só quando:

- O esquentador ou caldeira são instantâneos;
- Quando não é possível regular a temperatura de saída da água do sistema solar;
- Quando exista uma pré-instalação que impeça a ligação em série;
- Quando o percurso da tubagem de água quente desde o acumulador solar até o ponto mais afastado de consumo seja superior a 15 metros lineares.

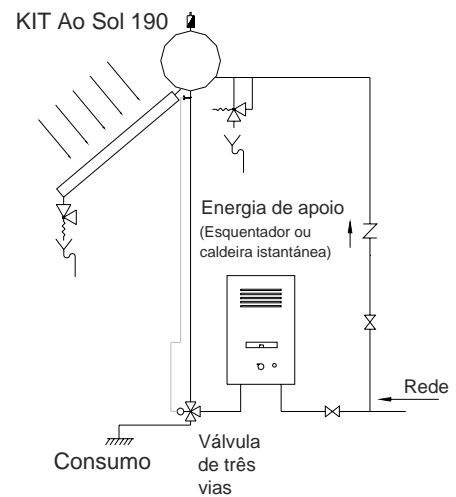


Figura 10. Ligação em paralelo

Nesta configuração é necessária a colocação de uma válvula de três vias (manual ou automática com termóstato regulado para um máximo de 50°C) a montante ou jusante do sistema de apoio. Para mais informações sobre este tipo de ligações consulte-nos.



## 11. Recomendações de uso

### Procedimentos a realizar no arranque da instalação solar

Ao iniciar a utilizar o seu **Kit Ao Sol 190** é aconselhável deixar correr a água por alguns minutos de forma a substituir a água que esteve parada durante algum tempo após a instalação, introduzindo, assim, água nova no depósito.

### Precauções relativamente ao sobreaquecimento

Após um longo período de tempo sem utilizar o seu sistema, por ex. depois de férias (em especial no Verão), deverá ter cuidado com as temperaturas de saída da água quente, uma vez que o sistema nestas condições poderá atingir temperaturas superiores a 90°C, **não deixando as crianças manipular as torneiras de água quente sozinhas**. Nestes casos é recomendado tapar o colector solar.

### Protecção dos sistemas contra sobreaquecimentos

O sistema possui dispositivos de protecção contra o aumento de pressão no circuito primário (válvula de descarga de 4 bar) e no depósito (válvula de descarga de 7 bar), desta maneira o sistema fica protegido contra o aumento de pressões da rede e simultaneamente contra aumentos de temperatura no depósito. As válvulas de descarga funcionam após a detecção do aumento de pressão, libertando o fluido existente no circuito primário e no depósito (secundário). No circuito secundário a válvula permite a entrada de água da rede (temperatura mais baixa) aliviando assim a pressão e diminuindo a temperatura existente. **Não devendo em caso algum cortar o fornecimento de água da rede ao sistema.**

Deste modo é garantido pela Ao Sol e através de ensaios realizados no INETI que o colector funcionará sem problemas até uma irradiação global de acordo com o valores de H (MJ/m<sup>2</sup>) a seguir mencionados.

Dia	H (MJ/m <sup>2</sup> )	T <sub>a</sub> (°C) (ao meio-dia solar)
15.03.2004	17.8	22.6
16.03.2004	22.4	21.9
17.03.2004	14.8	20.9
18.03.2004	24.1	19.6
19.03.2004	25.4	20.5

Quadro dos valores medidos de irradiação e temperatura ambiente.

Zona Climática	Irradiação total no plano do colector (MJ/m <sup>2</sup> )	Intensidade de radiação mínima no plano do colector W/m <sup>2</sup>
Norte da Europa	20	700
Europa central	20	850
Montanha	25	1050
Mediterrâneo	25	1050

Quadro 2 ponto 5.2 da EN 12976-2:2000

Nota 1: Caso se detecte alguma actividade de sobreaquecimento deverá de imediato contactar o instalador. No caso de ser previsto a não utilização do sistema durante vários dias no verão, deverá tapar os colectores de forma a impedir o seu aquecimento excessivo.

Nota 2: Se detectado o eventual sobreaquecimento, nunca desligar o fornecimento da água da rede ou drenar o sistema na presença de um elevado nível de radiação solar:

## Precauções relativamente ao risco de congelamento

Nas zonas do nosso País em que se verificam temperaturas negativas ou ocorrência de geada em certos períodos do ano, é necessário proteger o sistema quanto à eventualidade de congelamento do fluido que nele circula.

Nas noites frias e claras em que a temperatura é superior a 3° C normalmente não ocorre a formação de gelo, contudo a temperatura no interior do colector pode atingir alguns graus negativos devido às perdas por radiação do colector para o céu nas noites de céu limpo.

Com o **Kit Ao Sol 350** são fornecidos dois litros de **anticongelante Ao Sol** que se recomenda pelas suas propriedades térmicas, por não ser tóxico, quase inodoro, baseado em 1,2-propileno glicol, fisiologicamente inócuo, contendo inibidores de corrosão.

A adição do **anticongelante Ao Sol** ao fluido do circuito primário, com a concentração de aproximadamente de **15%**, protege os colectores do perigo de congelação para **temperaturas até -5°C**.

O fluido que proporcionara a transferência de calor para o fluido de utilização é constituído por água mais quinze por cento do volume total de anticongelante Ao Sol (15%) constituído pelos elementos anteriormente referidos.

## Colocação da instalação fora de utilização.

Numa situação destas o cliente deverá entrar em contacto com o instalador podendo no entanto seguir os seguintes parâmetros de desmantelamento:

- Desactivar apoio eléctrico;
- Cortar a água de admissão e retorno do secundário
- Abrir válvula descarga do circuito primário do colectores e do depósito
- Garantir que o depósito está vazio
- Garantir que o circuito primário está vazio
- Retirar todos os elementos de interligação expostos no esquema de montagem do kit
- Retirar o depósito e desmantelar a estrutura
- Garantir estanquidade do local

**Nota 1:** Deverão ser acautelados todas as normas de segurança de forma a não por em risco os próprios ou terceiros

**Nota 2:** Material retirado é 100% reciclável pelo que deverá ser encaminhado para local próprio para o efeito e assim accionar as protecções ambientais.

## Recomendações para uma boa utilização do sistema

O **Kit Ao Sol 190** destina-se a consumos até 8 banhos diários, com um máximo de 50 litros, equivalendo 8-10 minutos por banho. Caso existam consumos superiores à fracção solar (percentagem de energia fornecida pelo sol) será inferior ao dimensionado. Para tirar o melhor rendimento do seu Kit siga os seguintes conselhos:

Ao fazer obras na sua casa de banho:

- Instalar cabeças de chuveiro misturadoras de ar;
- Instalar torneiras misturadoras (mono comando).

Antes de tomar banho:

- Optar por um duche em vez de banho de imersão;
- Abra primeiro a água quente até sair quente;
- Vá fechando progressivamente a água quente e abra a fria até encontrar a temperatura ideal.
- Nos casos de torneiras mono comando o atrás referido não se aplica.

Ao tomar banho:

- Não deixe ficar, sem necessidade, a torneira de água aberta;
- Como foi referido, é aconselhado que o tempo de um duche não ultrapasse os 10 minutos.

É também recomendável a instalação de uma válvula misturadora termostática para evitar temperaturas altas nos pontos de consumo e para desdobrar a disponibilidade de água a temperaturas de banho normal (38° C), assim como de um medidor de temperatura na parte alta do acumulador, quando facilmente acessível.

É de lembrar que um consumo racional de água implica uma poupança desta e de energia de apoio.

## 12. Manutenção

Devido à ausência de componentes electromecânicos e a fiabilidade dos seus componentes o **Kit Ao Sol 190** requer um mínimo de trabalhos de manutenção ao longo dos anos.

No entanto, como é provável encontrar um decréscimo de qualidade na água, é muito importante seguir o plano de trabalhos de manutenção que se descreve no presente manual.

### Vigilância

**Objectivos:** assegurar que os valores operacionais da instalação são correctos.

**Métodos:** visualização e observação (IV).

**Quem pode fazer:** o utilizador

**Periodicidade:** Semestralmente.

**Plano:**

Componente	Material	Período	Inspeção	Quem
Colector CPC Ao Sol	Vidros	6	IV Condensações, sujidade e picagens.	Utilizador
	Juntas	6	IV fissuramento, deformações, degradação.	Utilizador
	Absorvedor	6	IV Corrosão, deformações, fugas.	Utilizador
	Carcaça	6	IV Deformação, oscilações, furos de respiro e drenagem.	Utilizador
	Ligações	6	IV Aparição de fugas, oxidações.	Utilizador
	Estrutura	6	IV Degradação, indícios de corrosão e aperto de parafusos.	Utilizador
Depósito 190T	Ligações	12	IV Aparição de oxidações	Utilizador
Isolamento e tubagem	Isolamento exterior	6	IV Degradação, protecção, uniões e ausência de humidade.	Utilizador
	Tubagem e ligações	12	IV Uniões e ausência de humidade ou fugas.	Utilizador

### Procedimento de actuação em caso de falha:

1. Avisar o instalador e anotar a falha na folha de registos de incidências;
2. Uma vez recebido o aviso, se a falha não é importante e se pode ser solucionada pelo utilizador, o instalador deverá dar instruções para tal;
3. Se persistir a falha ou problema, o instalador atenderá o aviso segundo o referido nas condições da garantia;
4. Anotar na folha de incidências as causas da falha, a solução aplicada e a pessoa que realizou a reparação;
5. Após uma incidência, o utilizador deverá vigiar o funcionamento da instalação para verificar se a falha foi corrigida e caso considere necessário, o instalador realizará uma visita num prazo recomendável.

## Limpezas regulares (semestralmente)

Recomenda-se que se proceda à limpeza do vidro do colector e das válvulas de segurança do sistema, accionando brevemente as válvulas do primário e do secundário (**V1** e **V2**).

## Lista de possíveis falhas ou problemas

N.º	Problema	Causa do problema	Correcção
1	A água está fria ou temperada, apesar de estar um dia com sol	O termostato pode não estar a funcionar (quando o vidro está muito quente e não há diferenças de temperatura entre a entrada e a saída do colector).	Verificar as ligações do circuito primário (fugas); Verificar se o nível do fluido do primário está correcto; Purgar o sistema; Eliminar possíveis obstruções no circuito (sais, calcário, lama, etc.).
2	Circuito primário com baixa pressão (quando existe manómetro)	a) Falta de fluido no interior; b) Existência de fugas.	a) Encher com fluido em falta; b) Eliminar fugas e verificar o estado das válvulas.
3	Falta de fornecimento de água quente (secundário)	Falha de estanquicidade do circuito secundário (água de consumo).	Comprovar funcionamento da válvula V1; Reparar fugas no circuito de consumo; Reparar as torneiras com fugas.
4	Humidade ou condensação dentro do colector	a) Possível fuga no absorvedor; b) Má instalação do colector.	a) Contactar o instalador para reparação da fuga; b) Rodar o colector 180º (ver ponto 6.5. Correcta colocação do colector)
5	O apoio energético consome muita energia	a) Excesso de consumo; b) Sistema sub dimensionado para os consumos actuais.	a) Use com maior moderação a água quente; b) Instalar um sistema de energia solar adicional

Todas as operações serão feitas com carácter prioritário e no menor prazo possível após o aviso do utilizador, anotando a falha, a solução implementada e a pessoa que realizou a intervenção no sistema, fazendo o registo na folha de incidências.

## Manutenção por um especialista

Deverá chamar-se o técnico especialista, que realizará as acções eventuais de manutenção normais ao sistema. Nomeadamente os acessórios que poderão falharem, tais como: tubagens, válvulas de segurança, purgadores de ar (se existirem) e rectificação do isolamento. Quanto à periodicidade das inspecções, temos para a tubagem uma frequência de 12 meses (inspeccionar, verificar fugas, verificar isolamento e protecção mecânica), para os isolamentos, frequência, 12 meses (limpar e verificar se existem falhas e recuperar), purgadores, frequência de 6 meses (esvaziar o ar acumulado), válvulas de segurança, frequência de 6 meses (movimentar para evitar calcificação).

## FAQ'S (Perguntas Frequentes)

**P:** Como funciona o **Kit Ao Sol 190**?

**R:** A energia do sol é captada no colector é transmitida ao depósito acumulador através de um líquido térmico (geralmente água+glicol), transmitindo esta energia ao passar por uma serpentina ou permutador de calor à água de consumo.

**P:** Quanto poupo com um sistema solar **Ao Sol**?

**R:** Um sistema bem dimensionado permite poupar em média 70% da energia necessária para aquecer a água que usamos em casa.

**P:** Em dias sem Sol ou no Inverno os colectores funcionam?

**R:** Mesmo no Inverno há dias com muito sol; claro que em média a energia disponível nessa altura do ano é menor e apenas fornece cerca de 50% das necessidades. Quando não há sol suficiente o sistema de apoio (caldeira ou resistência eléctrica) entra em funcionamento.

**P:** O que é um CPC?

**R:** Concentrador Parabólico Composto é um colector concentrador da radiação solar, para obtenção de temperaturas mais elevadas, com alto rendimento, mas com características de simplicidade que os tornam equivalentes, na montagem e utilização, aos colectores convencionais.

**P:** O sistema solar necessita de manutenção?

**R:** Sim, como em qualquer equipamento, é conveniente realizar manutenções periódicas anuais ou bianuais, podendo assim prolongar os anos de vida do sistema. Uma boa ideia é fazer um contrato de manutenção com o instalador da **Ao Sol**.

**P:** Qual o tempo de retorno do investimento num sistema solar?

**R:** Pela poupança em energia entre 6 e 8 anos, dependendo da dimensão da instalação. Contando com os incentivos existentes o tempo de retorno rondará os 4 a 6 anos.

**P:** Qual é o custo da energia solar produzida por um sistema solar da **Ao Sol**?

**R:** O custo da energia, para um **Kit Ao Sol 190**, é aproximadamente cerca de 0,089 €/kWh, tendo em conta um custo aproximado do sistema solar de 1.920 € e uma poupança de energia de 21.660 kWh em doze anos.

## Dados Técnicos resumidos

<b>Sistema Solar Kit Ao Sol 190</b>		
Capacidade	Água para consumo no depósito Circuito Primário	190 litros 7,2 litros
Peso	Vazio Cheio	122 Kg 320 Kg
Dimensões totais instalado	Comprimento Largura Altura Área total de captação	2746 mm 1297 mm 736 mm 1,98 m <sup>2</sup>
Pressões	De ensaio Nominal de trabalho (primário) Nominal de trabalho (secundário)	12 bar 1 bar 4 bar
Temperatura	Máxima admissível	100° C
<b>Colector solar CPC Ao Sol</b>		
Peso	Vazio Cheio	38 Kg 40 Kg
Dimensões	Comprimento Largura Altura Área de captação	2012 mm 1108 mm 107 mm 1,98 m <sup>2</sup>
Pressão (Circuito Primário)	De ensaio Máxima de trabalho Nominal de trabalho	12 bar 6 bar 1 bar
Temperatura	Máxima admissível	100°C
<b>Depósito 190T</b>		
Peso	Vazio Cheio	80 Kg 270 Kg
Dimensões	Comprimento Diâmetro Altura total	1200 mm 600 mm 680 mm
Pressões (Circuito Secundário)	De ensaio Máxima de trabalho Nominal de trabalho	12 bar 7 bar 1 bar
Temperatura	Máxima admissível	100°C
<b>Válvulas de segurança</b>		
Válvula do primário (colector)	Pressão máxima	4 bar
Válvula do secundário (depósito)	Pressão máxima	7 bar
<b>Componentes eléctricos*</b>		
Resistência eléctrica de apoio		
Potência	2.000 W	
Corrente eléctrica	230 V	
Frequência	50 Hz	

\*Nos depósitos e no colector existe uma placa indicativa destas e outras características  
As características técnicas referidas neste manual poderão ser alteradas sem aviso prévio.

# Índice

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>1</b>
3.1.	Lista de componentes .....	1
3.2.	Colector CPC Ao Sol.....	2
3.3.	Depósito 190T.....	3
<b>4.</b>	<b>ESTRUTURAS PARA INSTALAÇÃO EM TELHADOS PLANOS .....</b>	<b>4</b>
4.1.	Descrição .....	4
4.2.	Montagem .....	4
<b>5.</b>	<b>PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO .....</b>	<b>5</b>
5.1.	Tipos de ligação (vários sistemas).....	5
<b>6.</b>	<b>PROTECÇÃO CONTRA AGENTES EXTERIORES .....</b>	<b>6</b>
	Protecção contra relâmpagos .....	6
	Acção do vento sobre a estrutura de telhados planos .....	6
	Acção da neve sobre a estrutura de telhados planos.....	6
<b>7.</b>	<b>LISTA DE COMPONENTES DO KIT AO SOL 190.....</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>CIRCUITO SECUNDÁRIO.....</b>	<b>10</b>
	• A qualidade do sistema de água potável pode ser comprometido quando existe retorno de fluxo para o sistema de distribuição de água.....	10
<b>9.</b>	<b>PRESTAÇÕES ENERGÉTICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>10.</b>	<b>ENERGIA DE APOIO .....</b>	<b>14</b>
10.1.	Racionalização do uso da resistência eléctrica .....	14
10.2.	A CCS (equipamento opcional).....	14
10.3.	Apoio não eléctrico .....	14
10.3.1.	Ligação em Série .....	15
10.3.2.	Ligação em paralelo .....	15



<b>11. RECOMENDAÇÕES DE USO.....</b>	<b>16</b>
<b>Procedimentos a realizar no arranque da instalação solar .....</b>	<b>16</b>
<b>Precauções relativamente ao sobreaquecimento .....</b>	<b>16</b>
<b>Protecção dos sistemas contra sobreaquecimentos.....</b>	<b>16</b>
<b>Precauções relativamente ao risco de congelamento .....</b>	<b>17</b>
<b>Colocação da instalação fora de utilização.....</b>	<b>18</b>
<b>Recomendações para uma boa utilização do sistema.....</b>	<b>18</b>
<b>12. MANUTENÇÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>Vigilância .....</b>	<b>19</b>
<b>Manutenção por um especialista .....</b>	<b>20</b>
<b>FAQ'S (PERGUNTAS FREQUENTES) .....</b>	<b>21</b>
<b>DADOS TÉCNICOS RESUMIDOS.....</b>	<b>22</b>
Sistema Solar Kit Ao Sol 190.....	22
Colector solar CPC Ao Sol.....	22
Depósito 190T .....	22
Válvulas de segurança .....	22
Componentes eléctricos* .....	22
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>23</b>



**Endereço:** Parque Industrial do Porto Alto  
Sesmaria Limpa  
2135-402 Samora Correia  
PORTUGAL

Tel.: (+351) 263 651 305/6  
Fax.: (+ 351) 263 651 295  
E-mail: [aosol@aosol.pt](mailto:aosol@aosol.pt)  
[www.aosol.pt](http://www.aosol.pt)