

# SOLETROL HELIOCOL ECOSPARK

## Sistema de Aquecimento Solar de Piscina

### Manual de Instalação

Imagem ilustrativa



#### **Importante**

Não instale o seu Aquecedor Solar  
Soletrol - Heliocol® antes de ler este manual



Qualidade  
**SOLETROL**  
HELIOCOL Technology  
AQUECEDOR SOLAR DE PISCINA



# ÍNDICE

<b>SÍMBOLOS UTILIZADOS NESTE MANUAL</b> .....	<b>02</b>
<b>PRECAUÇÕES E REGRAS DE SEGURANÇA</b> .....	<b>03</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>05</b>
1.1. COMO FUNCIONA.....	06
1.2. COMPOSIÇÃO E VANTAGENS.....	07
1.3. TERMINOLOGIA BÁSICA.....	08
1.4. MÓDULOS, PAINÉIS E BATERIAS .....	09
<b>2. PLANEJANDO O SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR</b> .....	<b>11</b>
2.1. LOCAL DE INSTALAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA.....	11
2.2. EXEMPLO DE DIMENSIONAMENTO .....	11
2.3. PREPARANDO UM DIAGRAMA ESQUEMÁTICO .....	13
2.4. EXEMPLO DE SISTEMA .....	14
2.5. SUPORTES DE MONTAGEM .....	15
<b>3. CONEXÕES E ACESSÓRIOS</b> .....	<b>17</b>
3.1. CONEXÕES ENTRE PAINÉIS.....	18
3.2. CONEXÕES DAS EXTREMIDADES DAS BATERIAS.....	18
3.3. ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO DOS PAINÉIS AO TELHADO .....	19
3.4. CONECTORES SOLETROL HELIOL ECO-SPARK® NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO .....	20
3.5. TUBOS E OUTRAS CONEXÕES .....	20
<b>4. DETALHES DE HIDRÁULICA</b> .....	<b>22</b>
4.1. CONFIGURAÇÃO DAS BATERIAS.....	22
4.2. EXEMPLOS DE ARRANJOS BÁSICOS DE BATERIAS.....	22
4.3. DETALHES DE TUBULAÇÃO.....	25
4.4. CAPA TÉRMICA.....	27
<b>5. INSTALAÇÃO</b> .....	<b>28</b>
5.1. CONECTANDO OS PAINÉIS.....	28
5.2. ATRAVESSANDO UMA OBSTRUÇÃO.....	31
5.3. FIXAÇÃO DOS PAINÉIS EM TELHADOS INCLINADOS .....	32
5.4. SEQUÊNCIA DE INSTALAÇÃO COM BASES DE MONTAGEM "S".....	33
5.5. INSTALAÇÃO DOS SENSORES DO CONTROLADOR.....	38
5.6. LINHAS DE ALIMENTAÇÃO E RETORNO .....	39
5.7. PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO .....	40
<b>6. TESTES E VERIFICAÇÕES</b> .....	<b>41</b>
<b>7. MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA</b> .....	<b>43</b>
7.1. QUADRO DE SOLUÇÕES .....	43
7.2. ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....	46
7.3. CROQUI DO SISTEMA PROPOSTO .....	47
7.4. NORMAS E CERTIFICAÇÕES.....	48

## SÍMBOLOS UTILIZADOS NESTE MANUAL






Ícone	Significado
	Aviso de segurança
	Nota importante
	Nota geral
	Dica prática
	Atenção

Tabela 01: símbolos usados neste manual

## PRECAUÇÕES E REGRAS DE SEGURANÇA



Os coletores solares devem ser instalados por um profissional autorizado. A instalação deve seguir todas as leis, normas e regulamentações locais. Consulte as autoridades em relação aos requerimentos, autorizações e/ou alvarás necessários antes de iniciar a instalação.



As instalações elétricas devem ser executadas por profissional qualificado nesse tipo de instalação, de acordo com as regulamentações locais.



**AVISO! Sempre verifique se a eletricidade está desligada** antes de fazer qualquer ligação elétrica, especialmente na presença de água.



Não permita que fios de extensão passem dentro ou por cima da piscina ou outro ponto de água parada.



Não deixe materiais e ferramentas em telhados inclinados onde eles possam deslizar e atingir pessoas próximas à instalação.



**Sempre tenha muito cuidado e bom senso ao trabalhar sobre ou próximo de telhados.** Evite perigos como fiações elétricas elevadas e telhas soltas. Prenda as escadas de forma a evitar que elas se movimentem ou caiam. Use calçados com solado apropriado de forma a prevenir escorregamento e quedas nas escadas ou áreas inclinadas de telhado.



Sempre use dispositivos apropriados para elevação quando instalar o sistema solar em altura. **Todas as normas de segurança devem ser seguidas.**



**Importante:** Evite caminhar sobre o coletor solar. Sempre que possível, o sistema deve ser instalado de forma que todos os componentes tenham fácil acesso.



**Aviso!** A água no coletor pode atingir altas temperaturas (até 90°C)! Tome cuidado quando manusear o coletor para evitar queimaduras.



**Transporte e manuseio:** Os coletores solares devem estar bem presos durante o transporte para evitar danos na embalagem e arranhões na cobertura dos coletores. Mantenha o lado marcado na embalagem para cima e considere o material como frágil.

Para transporte e armazenamento, mantenha os coletores em sua embalagem original. Tanto no transporte quanto no armazenamento, até 8 caixas podem ser empilhadas.



**Proteção contra raios:** Um especialista em proteção contra descargas atmosféricas deve ser consultado para avaliar quaisquer proteções eventualmente necessárias. Os coletores solares e acessórios são produzidos integralmente em materiais poliméricos (plástico), porém, caso sejam utilizadas estruturas metálicas de grande porte para sustentação do sistema, podem ser necessários cuidados para se evitar descargas atmosféricas sobre o conjunto.



**Importante:** Enquanto este manual explica como instalar os coletores em algumas situações típicas, não há como cobrir todos os casos possíveis. Se você tiver dúvidas específicas, entre em contato com o suporte técnico. Como instalador, você é responsável por garantir a mais alta qualidade na instalação dos coletores.

## 1. INTRODUÇÃO

Os coletores solares de piscina Soletrol Heliocol Eco-Spark<sup>®</sup> são fabricados utilizando-se as mais modernas tecnologias de produção. Os coletores são simples e elegantes, e o processo patenteado de injeção com uso de resinas especiais os tornam extremamente duráveis. Milhares de sistemas de aquecimento com coletores Eco-Spark<sup>®</sup> estão instalados em todos os continentes, muitos operando há mais de 25 anos. A instalação correta é essencial para o sucesso de um sistema de aquecimento solar de piscina e resulta em um sistema praticamente livre de manutenções, utilizando a energia solar ano após ano.

Este manual contém informações básicas sobre o coletor solar e seus acessórios, além de instruções de instalação de acordo com nossos padrões recomendados. Também possui dicas importantes para facilitar a instalação, reduzindo o esforço e o tempo gasto no processo.

Uma instalação executada por alguém que não seja autorizado ou em desacordo com as instruções deste manual, pode NÃO ser coberta pela garantia.

Antes de instalar os coletores, leia as instruções, de forma a garantir instalações e operações tranquilas e bem sucedidas.

Siga as recomendações de segurança e operação quando for instalar os coletores solares Soletrol Heliocol Eco-Spark<sup>®</sup>.

O desempenho e economia de energia que você obterá dependem de vários fatores: irradiação solar, temperaturas ambiente, vento, características da edificação e do uso do sistema, incluindo o uso da capa térmica (não fornecida) nos momentos em que a piscina não esteja sendo utilizada.

## 1.1 COMO FUNCIONA

Os sistemas de aquecimento solar Soletrol Heliocol Eco-Spark® podem ser montados tanto no solo, com uma proteção sob os painéis, quanto em telhados. Se uma mudança de ângulo for necessária, um suporte pode ser construído.

A ilustração abaixo mostra um sistema típico instalado no telhado, onde podemos notar três componentes básicos:

1. Coletores solares;
2. Bomba hidráulica do sistema de aquecimento;
3. Tubulação de alimentação e retorno dos coletores.

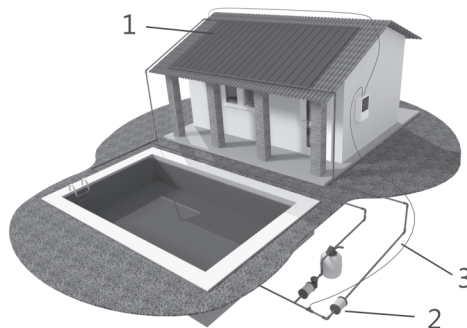


Figura 01: esquema básico de sistema

O princípio de funcionamento é simples. Um controlador eletrônico (não fornecido) aciona a bomba do sistema sempre que houver energia solar suficiente. A piscina continua a ser aquecida até que não haja mais energia solar suficiente ou que se tenha atingido a temperatura máxima programada na piscina. A instalação de uma bomba separada (não fornecida) para o sistema de aquecimento, permite que a filtragem e o aquecimento aconteçam em momentos diferentes. A figura 02 mostra um esquema típico de instalação. Quando se deseja aquecimento o ano todo, independente das condições climáticas, é importante instalar um aquecedor auxiliar, normalmente elétrico ou a gás.



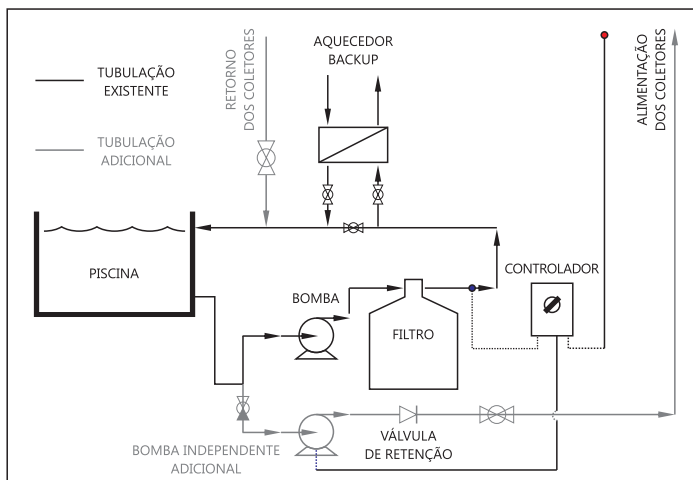


Figura 02: esquema de interligação hidráulica de um sistema típico.

## 1.2. COMPOSIÇÃO E VANTAGENS

### Composição

Os painéis coletores de polipropileno foram desenvolvidos para poder absorver o máximo de energia em sua superfície, de maneira que o máximo da irradiação solar seja convertida e transmitida para a água, que flui nos pequenos dutos internos do coletor.

### Vantagens

I – Grande área de absorção: A área de absorção é a superfície que capta a energia solar que, no caso dos coletores de polipropileno, representa a área dos painéis e inclui os tubos de cabeceira e acessórios, feitos do mesmo material.

II – Alto grau de eficiência: Por possuir cobertura de policarbonato transparente, esse modelo de coletor solar propicia a formação do efeito estufa em seu interior e também minimiza a perda de eficiência pela ação dos ventos. Com isso, o aquecimento da piscina e as condições de sua utilização se estendem por um período maior no ano.

III – Maiores tamanhos: Facilitam a instalação de grandes áreas com a mesma mão-de-obra.

IV – Perda de carga desprezível no painel: O painel é composto de pequenos canais paralelos e lisos, causando uma resistência mínima à passagem de água e consequentemente, um consumo mínimo de energia pela bomba.

V – Resistentes aos raios UV e a condições atmosféricas adversas.

VI – Resistentes à pressão: Os painéis resistem a uma pressão de 20 mca.

VII – Vários ângulos de inclinação: Podem ser colocados em várias posições, ou seja, horizontal, inclinado ou vertical.

VIII – São leves: Facilitando o transporte e a instalação de grandes quantidades de painéis.

IX – Painéis flexíveis: Adaptam-se a qualquer telhado ou diretamente em cima de uma estrutura metálica. Podem também ser instalados no solo ou sobre uma laje, em cima de uma pequena estrutura de madeira ou metal.

X - Mais resistente: Não apresenta corrosão com a água clorada da piscina e também por ter baixo índice de incrustação(calcificação).

### 1.3. TERMINOLOGIA BÁSICA

**Módulo** – 39 tubos individuais conectados à uma cabeceira de 30 cm em ambos os lados (superior e inferior). Cada módulo é envolvido em uma cobertura multicamadas de policarbonato.

**Painel ou Coletor** – Quatro (4) módulos soldados conjuntamente na fábrica. O painel ou coletor absorve a irradiação solar e a transforma em energia térmica.

**Cobertura PC** – Cobertura durável de policarbonato com camada de bloqueio aos raios UV.

**CDT** – Controlador diferencial de temperatura. Dispositivo eletroeletrônico que controla a operação da bomba hidráulica do aquecedor solar(não fornecida), de acordo com as diferenças de temperatura pré-estabelecidas entre o coletor e a piscina.

**Bomba solar** – Moto-bomba que promove o fluxo de água entre os coletores e a piscina. Opera de acordo com o CDT.

**Válvula eliminadora de ar/quebra-vácuo (VEQV)** – Válvula conectada ao ponto mais alto do sistema para eliminar ar quando é acionado e permitir a entrada de ar quando o sistema é desligado.

**Válvula de Retenção** - A válvula de retenção é um dispositivo mecânico que permite que a água somente flua em uma direção. Esta válvula é instalada geralmente em casa de máquinas após a bomba, e serve para evitar que os coletores esvaziem, prejudicando a leitura da temperatura da água nos sensores, prevenindo o "Golpe de Aríete" e, conseqüentemente, a danificação do sistema.

## 1.4. MÓDULOS, PAINÉIS E BATERIAS

Os coletores Soletrol Heliocol Eco-Spark® são manufacturados a partir de módulos individuais e soldados ainda na fábrica, em grupos de quatro módulos para formar um painel (ou coletor). Os painéis são conectados durante a instalação para formar as baterias de diferentes números de coletores, dependendo de sua necessidade. Um sistema de aquecimento solar Soletrol Heliocol Eco-Spark® consiste de uma ou mais baterias conectadas à piscina, através do seu sistema de bombeamento.



Figura 03: Módulo.  
Módulos são produzidos com 30 cm de largura.

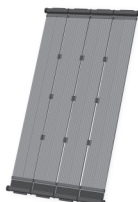


Figura 04: Painel.  
4 módulos soldados na fábrica.

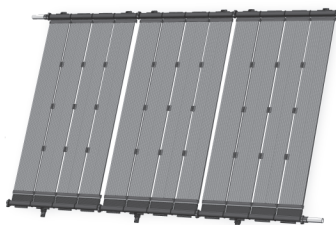


Figura 05: Baterias.  
Estrutura de vários painéis conectados através dos Conectores Plásticos de Painel (CPP).

### Dimensões & Especificações

Modelo	Unidade	Spark 40
Área	[m <sup>2</sup> ]	3,85
Comprimento	[cm]	323
Largura	[cm]	125
Peso (vazio)	[kg]	17
Volume Interno	[l]	11,7
Peso (cheio)	[kg]	28,7
Peso cheio pela área	[kg/m <sup>2</sup> ]	7,5
Vazão recomendada	[l/h]	500-1000
Pressão máxima de trabalho	[mca]	20

Tabela 02: Dimensões e Especificações do coletor Spark 40

## **Pressão máxima de operação**

Os coletores são projetados para trabalhar a uma pressão máxima de 4 bar/40 mca a 60°C ou 2bar/20 mca a 80°C.

## **Perda de carga**

A perda de carga de 1 coletor é 0,05 bar (0,5 mca) a um fluxo recomendado de 500 l/h.

## **Carga de vento**

Quando instalado de forma correta, os coletores resistem a uma carga de vento de arrancamento de pelo menos 1000 Pa.

## 2. PLANEJANDO O SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR

Este capítulo descreve os fatores que você deverá levar em consideração quando for projetar o sistema de aquecimento para a piscina.



Em todos os estágios de concepção e construção do sistema é preciso lembrar que a meta é instalar um sistema que irá não só operar de forma eficiente, mas também que seja esteticamente adequado dentro das condições possíveis da instalação.

### 2.1. LOCAL DE INSTALAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

O primeiro passo é determinar a localização do sistema de aquecimento solar. Para isso, é preciso levar em consideração os seguintes fatores.

#### Área de coletores

A área total de painéis deve ser grande o suficiente para aquecer a piscina de modo eficiente. A quantidade exata depende de muitos fatores, como área da piscina, temperatura desejada, localização da instalação, clima do local e posição de instalação dos coletores. Como regra básica, a maioria dos sistemas possui uma área de coletores igual a **60% a 100%** da área da piscina.

### 2.2. EXEMPLO DE DIMENSIONAMENTO

A equação abaixo mostra o cálculo de dimensionamento para uma piscina de 32,00m<sup>2</sup>. É importante considerar que o exemplo assume uma instalação orientada ao norte geográfico.

Equação para coletores Spark-40, com 3,85m<sup>2</sup> de área, e considerando-se um fator de dimensionamento de 80% da área da piscina:

$$32,00\text{m}^2 \times 80\% = 28,80\text{m}^2 / 3,85\text{m}^2 = 6,65\text{m}^2 \text{ (7 coletores)}$$

Área da Piscina ←

Fator de dimensionamento ←

Área de cada coletor →

Quantidade necessária de coletores →

## Proximidade da piscina

Os painéis devem estar o mais próximo possível da piscina e sua casa de máquinas, de forma a reduzir as perdas de calor e os custos na tubulação de interligação.

## Localização e Orientação

Preferencialmente os coletores devem ser montados em uma cobertura plana ou inclinada, ou em um suporte montado no chão. Idealmente os coletores devem ser instalados voltados para o norte geográfico. Pequenos desvios de até 30 graus não causam impacto significativo, mas desvios maiores podem requerer um aumento da área de coletores para compensar a perda de desempenho.

## Inclinação

Coletores inclinados produzem mais energia no inverno, quando precisamos de mais aquecimento. Além disso, a inclinação permite a drenagem dos coletores. O ideal é termos o coletor inclinado com um ângulo que varia da latitude do local até latitude + 15 graus. Mas, na maioria dos casos, a inclinação típica dos telhados no Brasil de 17 graus (30%) é adequada.



Dica: Para ajudar na limpeza da cobertura transparente de policarbonato pela chuva, recomenda-se instalar o coletor com uma inclinação mínima de 15°.

## Como posicionar o coletor no telhado selecionado

A parte de baixo do coletor é o lado onde os espaçadores de cobertura estão conectados. O espaçador é conectado na ponta de cada módulo (8 no total por painel) e montado nos tubos sem cobertura. Os espaçadores de cobertura eliminam a possibilidade da cobertura se mover por causa da expansão/contração, e contribuem para a rigidez mecânica e estabilidade do coletor.



**IMPORTANTE:** O coletor deve ser montado de forma que os espaçadores de cobertura fiquem na parte inferior do coletor. Um sistema instalado de outra forma operará com menor eficiência.

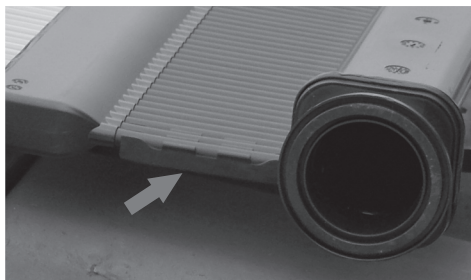


Figura 06: Espaçador de cobertura



Importante: Em alguns locais, quando o projeto prever a utilização de suportes, pode ser necessária a obtenção de alvarás ou licenças para construção. Consulte as autoridades apropriadas antes de começar a instalação.

## 2.3. PREPARANDO UM DIAGRAMA ESQUEMÁTICO

Uma vez decidido o local para instalação dos coletores, prepare um pequeno diagrama esquemático:

- 1 - Preencha o formulário de avaliação do local (Apêndice A). Isso o ajudará a avaliar as condições e opções de instalação;
- 2 - Prepare o desenho esquemático da área da instalação, incluindo o local proposto para as tubulações de alimentação e retorno dos coletores;
- 3 - Usando as informações das dimensões do coletor, faça um croqui da instalação.



Dica: Áreas de telhado dão a impressão de serem maiores do que a realidade. Assim, sempre faça medições da área disponível para instalação.



Importante: Sistemas de grande porte devem ser projetados por um engenheiro qualificado.

## 2.4. EXEMPLO DE SISTEMA

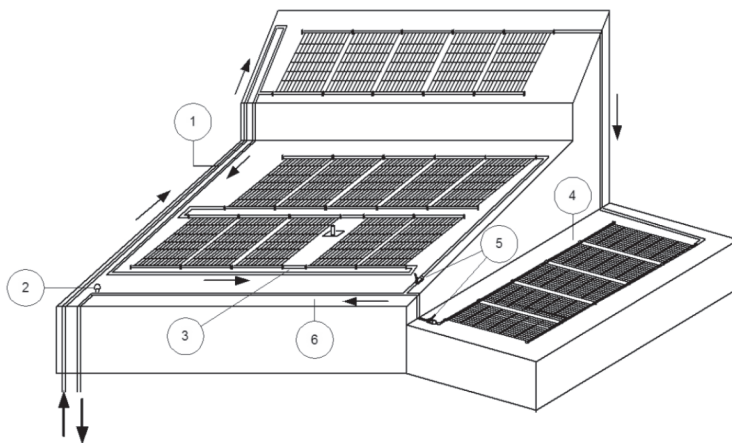


Figura 07: exemplo de sistema.



Nota: Se a casa de máquinas for próxima ao telhado onde os coletores serão instalados, talvez seja melhor completar a hidráulica na casa de máquinas primeiro, antes de conectar a tubulação do telhado ao chão. Dessa forma, você saberá exatamente onde os tubos deverão descer.

- 1 - Linha de alimentação até o ponto mais alto;
- 2 - Válvula eliminadora de ar;
- 3 - Tubo de CPVC fazendo "ponte" de conexão para evitar obstrução de maior porte entre os coletores;
- 4 - Telhado de baixa inclinação;
- 5 - Válvulas de balanço de fluxo;
- 6 - Linha de retorno com menor comprimento possível.



Nota: Sugestões e mais detalhes de conexões e hidráulica são apresentados na sequência.



## 2.5. SUPORTES DE MONTAGEM



Importante: Os coletores devem ser sempre apoiados em um suporte ou sobre uma superfície rígida.

Sempre que o sistema for instalado, as cabeceiras devem estar elevadas de 2,5 cm a 5 cm acima do solo, laje ou telhado, através de perfis de madeira, aço inoxidável ou galvanizado a quente. Os perfis de madeira ou aço evitam que o coletor fique em contato direto com o telhado, permitindo o trabalho dos orifícios de ventilação situados na parte inferior dos coletores.



Figura 08: Orifícios de ventilação

Onde não houver espaço no telhado, talvez seja necessário construir um suporte para montar alguns ou todos os coletores.

Quando projetar o suporte, deve-se levar em consideração as seguintes observações:

- O ângulo do suporte deve estar dentro dos ângulos recomendados anteriormente (de no mínimo).
- Quando calcular a área do suporte, deve-se levar em consideração que os coletores se expandem e contraem sob condições normais de operação. Calcule 10 cm adicionais por coletor, considerando a expansão na parte inferior.
- Leve em consideração o espaço necessário para os tubos de alimentação e retorno, e as tubulações entre os coletores.
- O suporte e suas bases devem ser estáveis e capazes de suportar o peso do coletor cheio de água (até  $8\text{kg/m}^2$ ), e também as cargas de vento.



Figura 09: exemplo de suporte de montagem.



Importante: O suporte deve ser projetado e aprovado por um engenheiro qualificado dentro das normas vigentes.



Nota: Sempre que os coletores forem montados em suportes, uma superfície rígida deve ser colocada antes da instalação dos painéis. Isso elimina a perda de calor causada pela ação do vento passando pelas laterais e na parte de trás do suporte.

### 3. CONEXÕES E ACESSÓRIOS

Uma vez que você tenha definido o layout do sistema e o número de painéis que serão utilizados, este capítulo o ajudará a calcular quais as conexões e acessórios que serão necessários para completar a instalação.

Descrição	Imagem
Kit CPP (Conector Plástico de Painel)	
Adaptador de Tubo	
Cap	
Conector de módulos	
Espaçador de cobertura	
Conjunto de bases para montagem "s" em telhado	
Válvula eliminadora de ar / quebra vácuo	

Tabela 03: conexões e acessórios Soletrol Heliocol Eco-Spark®

### 3.1. CONEXÕES ENTRE PAINÉIS

Para cada conexão entre dois painéis é necessário um conjunto(ou kit)CPP, que consiste de uma abraçadeira de encaixe superior, uma abraçadeira de encaixe inferior, um anel de vedação de borracha e uma presilha com trava. Considere que, para conectar dois coletores são necessários dois kits CPP, um para a cabeceira superior e outra para a cabeceira inferior.

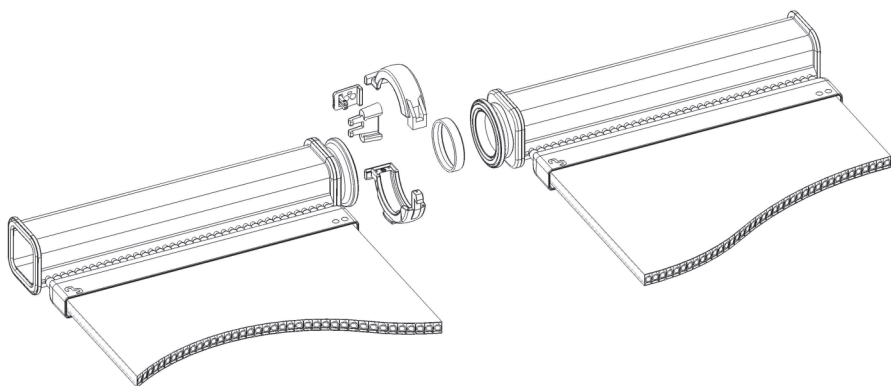


Figura 10: Conexão de Painéis com kit CPP(Conector Plástico de Painéis)

### 3.2. CONEXÕES DAS EXTREMIDADES DAS BATERIAS

Uma vez que todos os painéis de uma bateria tenham sido conectados, restam 4 tubos desconectados nas extremidades. Dois deles serão conectados às linhas de alimentação e retorno. Os outros dois serão vedados com o uso dos caps.

Para cada bateria, serão necessários:

- 2 caps
- 2 adaptadores de tubos

Cada uma das conexões acima é instalada com um kit CPP.

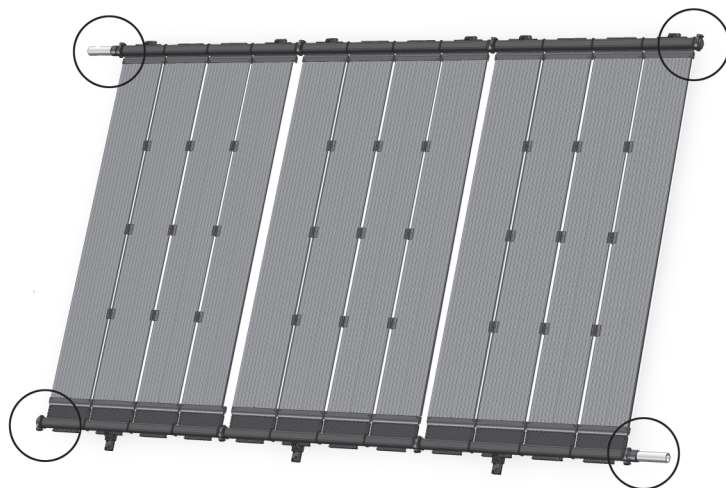


Figura 11: extremidades da bateria.



\*Certifique-se que o adaptadores de tubos são feitos do mesmo material escolhido para o restante da instalação, caso contrário a conexão não irá se manter.

### 3.3. ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO DOS PAINÉIS AO TELHADO

Os painéis são fixados ao telhado usando as bases de montagem “S”. Como uma regra geral use 3 bases por painel, 2 na parte superior e uma na parte inferior. Para telhados muito inclinados ou regiões com muito vento, use 4 bases por painel, 2 na parte superior e 2 na parte inferior.



Importante: Note que as bases de montagem “S” superiores e inferiores são diferentes. A base de montagem “S” inferior possui parte móvel e a superior é constituída de bloco único.

### 3.4. CONECTORES SOLETROL HELIOL ECO-SPARK® NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO

	<i>Base de montagem "S"</i>	<i>Conectores CPP</i>	<i>*Adaptador de tubo</i>	<i>Caps</i>
Para cada painel	3-4	-	-	-
Entre 2 painéis	-	2	-	-
Entre dois painéis atravessando obstrução	-	4	4	-
Para cada extremidade de bateria	-	4	2	2

Tabela 04: Resumo dos conectores Soletrol Heliocol Eco-Spark® necessários para instalação

### 3.5. TUBOS E OUTRAS CONEXÕES

Esta seção trata dos tubos e outros acessórios que você precisa para a instalação, que não são fornecidos pelo fabricante.

#### Tubos

Use apenas tubos apropriados para água quente até 90°C. Certifique-se que os tubos sejam resistentes aos raios UV onde estes ficarem expostos ao sol, caso contrário, coloque uma proteção nos tubos. A principal opção de material dos tubos é CPVC, sendo também indicado o PPR.

#### Conexões

Use apenas conexões apropriadas para o material de tubulação selecionado. A execução das conexões devem seguir as instruções dos fabricantes e seus treinamentos, quando necessário.



Importante: Use tubos e conexões de marcas de qualidade e siga as instruções do fabricante.

## Outros Materiais

Dependendo da instalação, você necessitará de vários outros itens e materiais de hidráulica, como: válvulas, parafusos de aço inoxidável, selantes de silicone e/ou poliuretano, spray de silicone, cinta metálica de fixação de tubos, abraçadeiras plásticas ajustáveis, fios para sensores e bombas, fita de vedação (teflon), chumbadores com parafusos, eletrodutos, etc. Use sempre produtos de qualidade que possam ficar expostos às intempéries por muitos anos.

Peças adicionais que talvez sejam necessárias:

- Válvulas eliminadoras de ar e quebra-vácuo
- Válvulas de retenção
- Válvula esfera
- Têes
- Cotovelos
- CDT/controlador
- Buchas/luas de redução

## Ferramentas

Caixa de ferramentas
Giz
Cordão
Fio e cabos elétricos
Trena
Chave de fenda e Philips
Alicate de bomba d'água
Furadeira com acessórios
Pistola para vedante
Corta tubo e serra
Escada
Mangueira de jardim
Formão

Tabela 05: Ferramentas e materiais comuns úteis na instalação

## 4. DETALHES DE HIDRÁULICA

Este capítulo apresenta alguns detalhes de hidráulica que devem ser considerados antes da instalação.

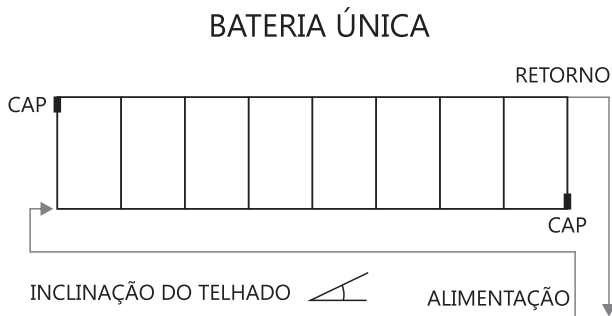
### 4.1. CONFIGURAÇÕES DAS BATERIAS

Antes de começar a montagem do sistema, é preciso considerar como os painéis e as baterias serão conectados entre si. Recomenda-se um máximo de 10 coletores em uma bateria. Baterias em paralelo também podem ser usadas para instalações de menor porte, onde o espaço for limitado.



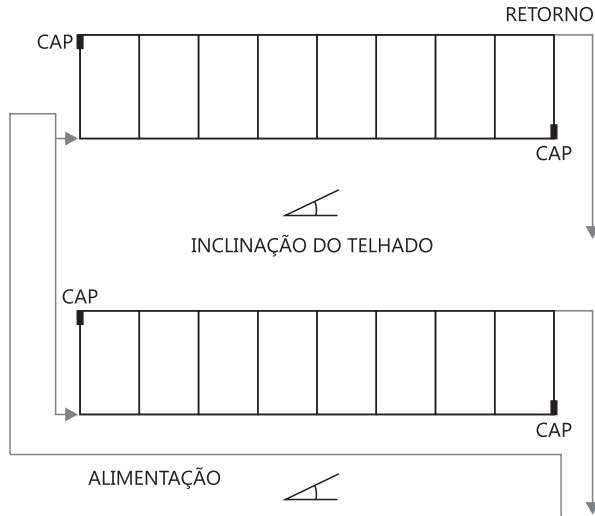
Importante: Sistemas de grande porte devem ser projetados por um engenheiro qualificado.

### 4.2. EXEMPLOS DE ARRANJOS BÁSICOS DE BATERIAS

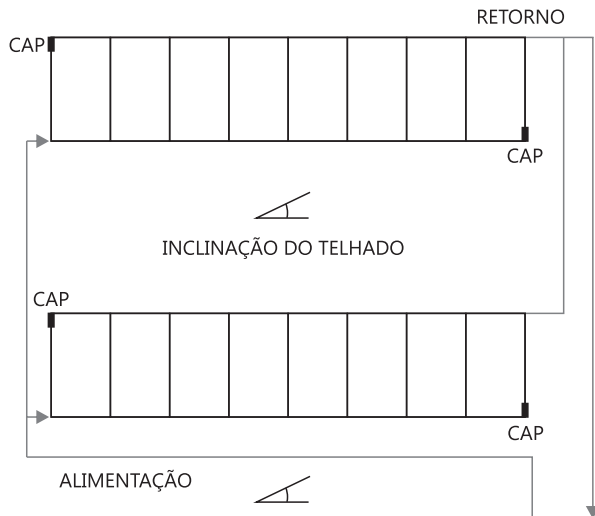




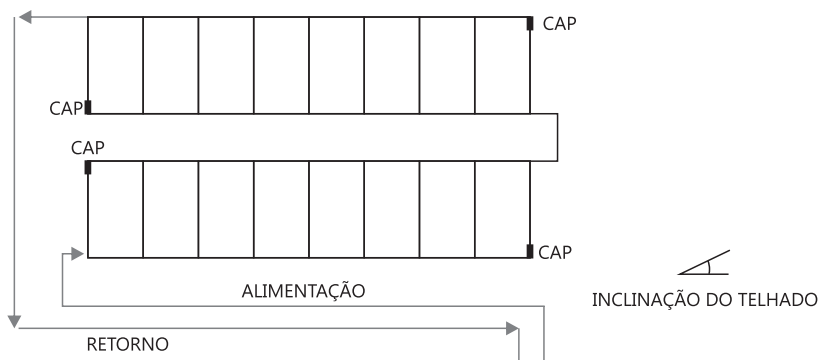
## BATERIAS EM PARALELO



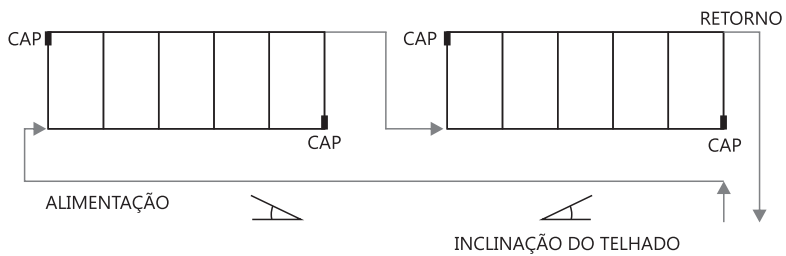
## BATERIAS EM PARALELO (OPCIONAL)



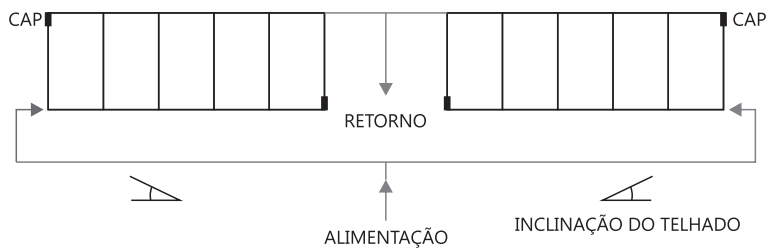
## BATERIAS EM SÉRIE



## BATERIAS EM SÉRIE



## BATERIA ÚNICA COM ALIMENTAÇÃO DIVIDIDA



## 4.3. DETALHES DE TUBULAÇÃO

### Entrada e saída de água

- A entrada de água é sempre conectada na parte mais baixa da bateria, e a saída no canto superior oposto.
- É melhor conectar a entrada ao ponto mais distante da bateria em relação à piscina. Dessa forma a saída da bateria estará mais próxima da piscina, reduzindo as perdas de calor.
- Use o princípio de "retorno reverso" (Tichelmann) para garantir o equilíbrio de fluxo entre as baterias.

### Diâmetro da tubulação

Como um guia de referência, apresentamos os tubos recomendados para diversos tamanhos de sistemas. O dimensionamento final deve ser feito por profissional qualificado e a seleção deve ser feita conjuntamente com a escolha da bomba hidráulica.

Número de coletores	Bitola recomendada
5	¾" a 1"
10	1" a 1 ¼"
15	1 ¼" a 1 ½"
20	1 ½" a 2"
25	1 ½" a 2"
30	2" a 2 ½"
35	2" a 2 ½"
40	2" a 2 ½"
45	2" a 2 ½"
50	2 ½" a 3"

Tabela 06: referência de dimensionamento da tubulação



Mantenha o comprimento das tubulações o mais curto possível, especialmente a "tubulação quente" de retorno. Dessa forma, evita-se uma maior perda de calor.



Tubos na horizontal devem ser apoiados à cerca de cada metro de comprimento.



Dica: Joelhos de 90° apresentam grande restrição ao fluxo. Prefira curvas de 90° ou, em alguns casos, dois joelhos ou curvas de 45°. Faça o trajeto usando o menor número de curvas e joelhos possíveis.



Dica: Se usar grampos de fixação em tubulação acima do telhado, use grampos que permitam 1cm de expansão do tubo em tempos de clima mais quente.



Dica: Para tubulação ao lado da edificação (paredes), use grampos de fixação no diâmetro exato da tubulação, de forma a prevenir vibração e realizar um acabamento de qualidade na instalação.

## Fluxo balanceado

Em um sistema com alimentação dividida, como mostrado anteriormente, é muito importante que a tubulação seja conectada exatamente como mostrado, de forma a assegurar um fluxo igual de água nas duas baterias e painéis. A água preferencialmente segue o caminho de menor resistência, assim, se um caminho ficar mais curto que o outro, mais água passará pelo caminho mais curto. Esse princípio vale também para outros arranjos. Para situações mais complicadas, algumas vezes é preciso usar válvulas de balanço de fluxo.



Importante: Os painéis NÃO possuem garantia contra danos causados por congelamento. Para evitar que sejam danificados, os coletores devem ser drenados ou devem possuir algum outro mecanismo de proteção ao congelamento, como acionamento da bomba em períodos de baixa temperatura.

## 4.4. CAPA TÉRMICA

A capa térmica é fundamental para diminuição das perdas de calor da piscina, reduzindo-as cerca de 80%. Esse acessório, além de manter a piscina aquecida, também contribui para mantê-la limpa quando a mesma não estiver sendo utilizada.

Esteticamente ela é semelhante a um plástico bolha, porém é mais reforçada e feita para ficar exposta às intempéries.

A posição correta de utilização da capa térmica é com a face das bolhas voltadas para a água e a parte lisa para fora. Ela deve ficar boiando na água, cobrindo toda a lâmina da piscina.

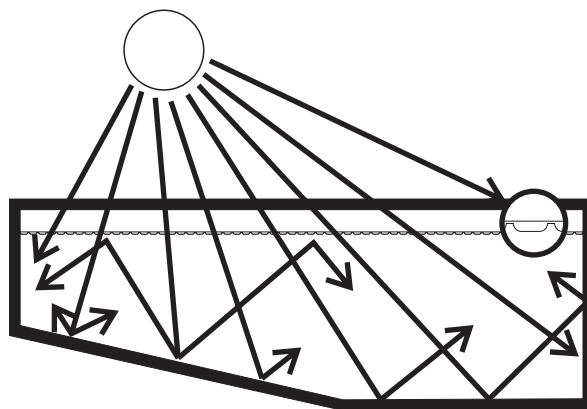


Figura 12: piscina com capa

## 5. INSTALAÇÃO

Este capítulo descreve detalhes de alguns processos básicos de instalação:

- Conexão dos painéis
- Conexão de painéis por uma obstrução
- Fixando os painéis ao telhado



Dica: É altamente recomendável visitar o local da instalação antes do dia da instalação. Avaliar o local após a etapa de planejamento inicial é de grande valia para a previsão e solução de eventuais problemas.

### 5.1. CONECTANDO OS PAINÉIS

Conhecendo o kit CPP:

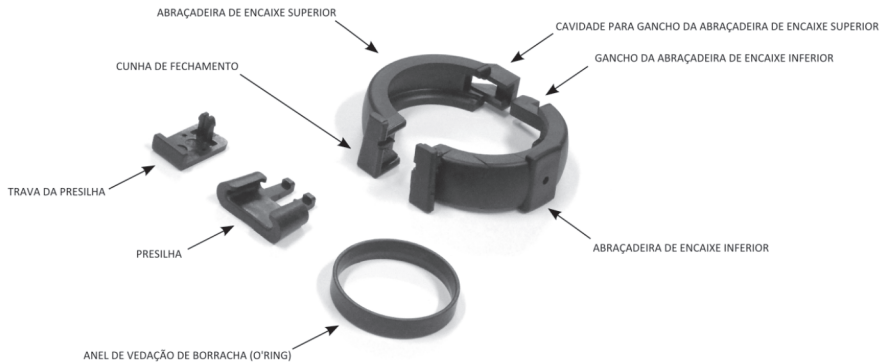


Figura 13: detalhes do kit CPP



1 - Coloque os painéis lado a lado, com o lado do espaçador de cobertura virado para baixo. Coloque um kit CPP (abraçadeira de encaixe superior, abraçadeira de encaixe inferior, anel de vedação de borracha, presilha e trava) em cada cabeceira onde os tubos se encontram.



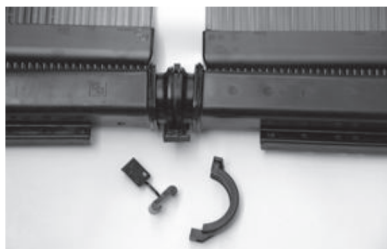
2 - Limpe as fendas de ambas as cabeceiras, secando-as em seguida



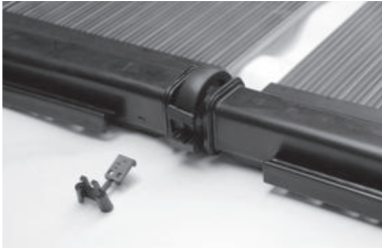
3 - Insira o anel de vedação de borracha (O'Ring) para dentro da fenda de uma das cabeceiras.



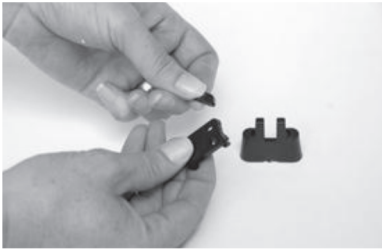
4 - Conecte as duas cabeceiras, inserindo o anel de vedação de borracha na fenda da cabeceira oposta e ajustando as duas extremidades.



5 - Coloque a abraçadeira de encaixe inferior embaixo da cabeceira (peça que tem o furo na parte inferior), com a cunha de fechamento das abraçadeiras (a parte maior e plana) virada para fora do coletor.



6 - Passe o gancho da abraçadeira de encaixe inferior por dentro da cavidade apropriada na abraçadeira de encaixe superior e junte-as cuidadosamente.



7 - Note que a presilha e sua trava vêm conectadas na mesma peça plástica. Elas devem ser cuidadosamente desconectadas. Descarte a peça menor que faz a união e fique com a trava e a presilha.



8 - Use um alicate de bomba d'água para unir os lados da cunha de fechamento das abraçadeiras.



9 - Prenda a cunha de fechamento das abraçadeiras com a presilha, deslizando sua parte mais larga sobre a parte mais fina da cunha. Use o alicate para apertar a presilha com força moderada até ouvir um "clic", quando ela estará alinhada e não poderá sair da posição. Passe os dedos sobre a parte mais larga da presilha para certificar-se que está alinhada. Isso confirmará que a presilha está posicionada de forma segura.



10 - Incline a trava da presilha de forma que os dentes de fixação se posicionem dentro do sulco da presilha. Cuidadosamente, pressione a trava para baixo até ouvir um "clic" ou até que a trava da presilha esteja alinhada à ela.





11 - Se você quiser abrir o kit CPP, puxe a trava da presilha para cima segurando ao mesmo tempo com o polegar a parte plana da trava ou use uma chave de fenda. Cuidadosamente, insira a chave de fenda sob a trava da presilha a gradualmente puxe-a para cima até que ela se desloque. Se a trava da presilha estiver em boas condições, ela poderá ser usada novamente. Entretanto, o anel de vedação deve ser trocado.

## 5.2. ATRAVESSANDO UMA OBSTRUÇÃO

Para obstruções, você precisa atravessar o obstáculo usando uma peça de tubo de extensão entre as cabeceiras, como ilustrado abaixo:

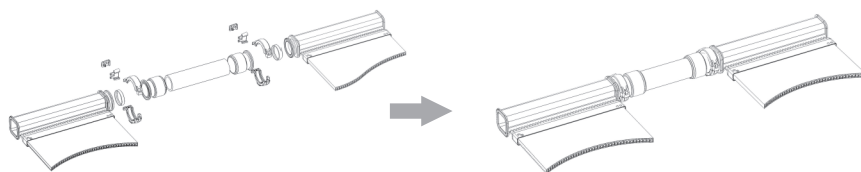


Figura 14: atravessando uma obstrução

Assim sendo, quando for conectar 02 painéis por uma grande obstrução, você necessitará:

- 4 kits CPP
- 4 adaptadores de tubo
- 2 pedaços de tubo cortados no comprimento necessário.

### 5.3. FIXAÇÃO DOS PAINÉIS EM TELHADOS INCLINADOS

Bases de montagem "S" são usadas para fixação dos painéis no telhado ou em suportes. As considerações a seguir são aplicáveis:

- As bases de montagem "S" Superiores devem ser conectadas nas abas existentes nas cabeceiras dos painéis.

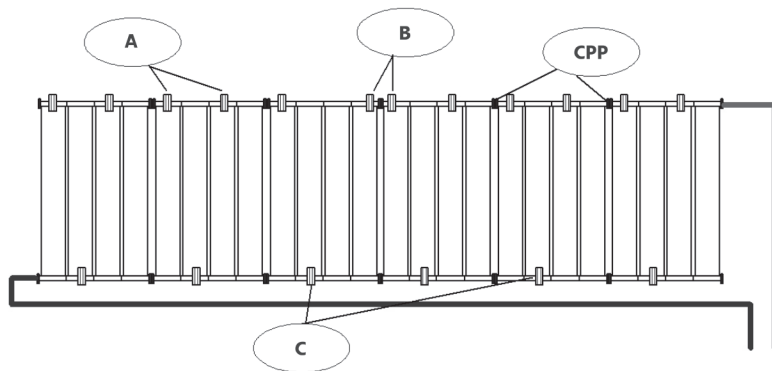


Figura 15: instalação com Bases de Montagem "S"

- Em geral, são usadas duas bases de montagem "S" na cabeceira superior de cada painel (A) e uma para a cabeceira inferior (C). Em telhados com inclinação maior do que 30%, ou regiões sujeitas à ventos fortes, você precisará de duas bases de montagem "S" na cabeceira superior e duas bases de montagem "S" na cabeceira inferior.
- É recomendável travar o centro de cada bateria no telhado, de modo a distribuir a expansão e contração térmica uniformemente entre os dois lados (B). Para travar o painel central de uma bateria de coletores, coloque um parafuso auto atarraxante na aba desse painel, de cada lado da base de montagem.



Figura 16: fixação do painel com parafuso auto atarraxante

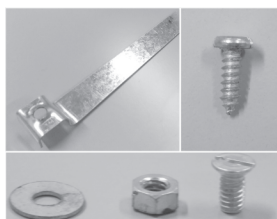


Importante: Não se deve travar mais de um painel por bateria pois a expansão e contração térmica dos coletores podem danificar o conjunto.

## 5.4. SEQUÊNCIA DE INSTALAÇÃO COM BASES DE MONTAGEM "S"

1 - Confira se estão disponíveis todos os materiais, ferramentas e equipamentos de proteção para instalação, por exemplo:

- Chaves de fenda e philips
- Alicate
- Trena
- EPI's para instalação em telhado
- Acessórios de fixação e hidráulica
- Parafusos
- Cintas
- Barbante ou Giz

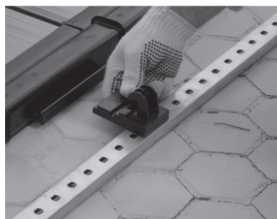


2. Reserve um espaço no início e final do perfil metálico para as cintas de fixação do perfil no telhado.



3 - Faça as marcações no perfil metálico das posições onde serão fixadas as bases de montagem "S" superiores, de forma que estejam alinhadas às abas de fixação dos coletores.  
Obs.:

- Cada base de montagem "S" deve ser instalada à aproximadamente 60 cm.;
- As bases de montagem "S" superiores são aquelas de bloco único, que não possuem parte móvel.



4 - Alinhe as bases de montagem "S" às marcações feitas no perfil metálico e fixe-as com um conjunto de parafusos, porcas e arruelas.



5 - Passe uma linha no telhado ou risque com um giz no ponto onde ficará a cabeceira superior dos coletores.



6 - Deverá haver um pequeno desnível de aproximadamente 2 cm para cada 5 metros lineares no sentido da alimentação dos coletores, para favorecer a drenagem dos mesmos.



7 - Posicione o perfil metálico junto à linha que foi marcada.



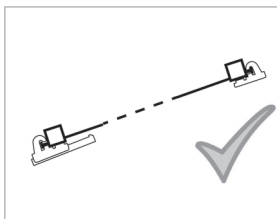
8 - Selecione o ponto de ancoragem do perfil metálico no telhado de forma que a cinta de fixação fique sobre a capa (parte superior) das telhas. Recomenda-se que coloque uma cinta de fixação a cada 2 coletores, aproximadamente, além de uma em cada extremidade.



9 - Fixe as cintas de fixação no perfil metálico superior com um conjunto de parafusos, porcas e arruelas.



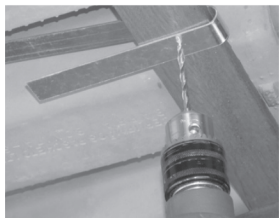
10 - Passe as cintas de fixação entre as telhas na posição da capa (parte superior).



11 - Certifique-se de que as bases de montagem "S" superiores estão com seus ganchos voltados no sentido da descida do telhado e alinhados com a marcação (linha ou risco).



12 - Na parte de baixo do telhado, dobre as cintas de fixação nas ripas de forma que fiquem firmes, mas sem que percam o alinhamento feito anteriormente.



13 - Com uma furadeira, fure a cinta e fixe-a à ripa com parafuso apropriado para madeira.



14 - Volte à parte de cima do telhado e faça o encaixe das bases de montagem "S" superiores nas abas do coletor.



15 - Uma vez fixadas as cabeceiras superiores dos coletores, é hora de instalar o conjunto de suporte inferior, começando pelo encaixe das bases de montagem "S" inferiores nas abas dos coletores.

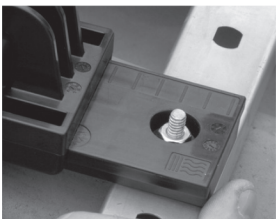
Normalmente se usa uma base de montagem "S" inferior por coletor, mas para regiões sujeitas a ventos fortes é recomendável utilizar duas bases de montagem "S" inferiores por coletor.



16 - Fixe as bases de montagem "S" inferiores ao perfil metálico com um conjunto de parafuso, porca e arruela.



17 - Faça a união dos coletores da bateria utilizando os Kits CPP, conforme você viu neste manual e coloque os "caps" e adaptadores nas extremidades da bateria, conforme indicado anteriormente.



18 - Faça o ajuste das bases de montagem "S" inferiores antes da colocação das cintas de fixação no telhado. Isso permite que o coletor se expanda e contraia.

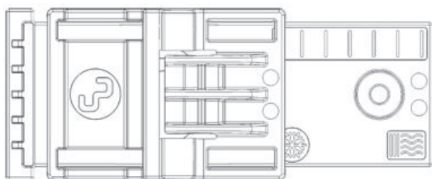


Figura 17: Ajustando a base de montagem "S" inferior

Observe as marcações da base de montagem "S" inferior que refere-se à uma possível condição climática no momento da instalação:

☉ "flocos de neve" para temperaturas frias e  
 "ondas de calor" ☊ para clima quente.



Se, **no momento da instalação**, a temperatura estiver próxima das temperaturas mais frias na região, ajuste em um ponto próximo do "Foco de neve". Se a temperatura estiver próxima das temperaturas mais altas na região, ajuste em um ponto próximo das "Ondas de calor".



19 - Passe as cintas de fixação pelos vãos das telhas tipo capa e fixe-as ao perfil metálico com cuidado, sem perder o alinhamento feito previamente. Coloque uma cinta a cada dois coletores, além de uma cinta em cada extremidade.

Prenda a cinta na estrutura do telhado como mostrado no item 13.



20 - Finalizada a instalação, faça a limpeza do local e certifique-se de que o conjunto está bem fixado e as conexões bem feitas e você poderá seguir com a instalação da rede hidráulica.

## 5.5. INSTALAÇÃO DOS SENSORES DO CONTROLADOR

A instalação dos sensores deve ser feita através do poço termométrico, como mostra a figura abaixo. Normalmente, utilizamos dois sensores que são ligados ao controlador digital, sendo o sensor "1" na saída do último coletor, e o sensor "2" na saída da água da piscina (próximo à moto-bomba).

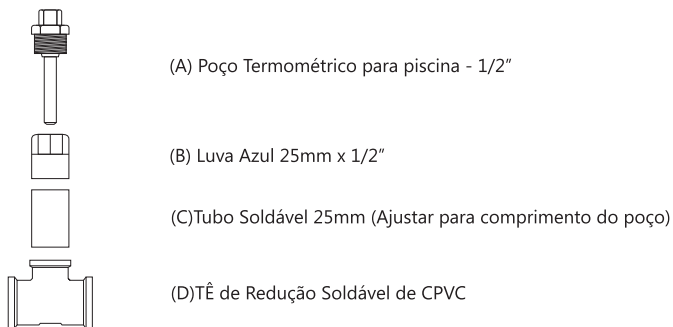


Figura 18: esquema de instalação do poço termométrico



É importante que o poço do sensor esteja imerso na região de fluxo do TÊ.



Dica: Quando estiver trabalhando com a cola de CPVC, coloque uma estopa sobre o telhado, embaixo da junta a ser colada, de forma a evitar que gotas da cola de CPVC possam manchar o telhado.



Importante: Toda a tubulação deve estar apoiada ou presa com grampos ou fitas. O suporte dos coletores não é dimensionado de forma a suportar todo o peso dos coletores mais o peso da tubulação em torno dos mesmos.



## 5.6. LINHAS DE ALIMENTAÇÃO E RETORNO

Os tubos de alimentação e retorno são conectados usando o kit CPP e o adaptador de tubos. As duas aberturas restantes na bateria são fechadas com o uso de kits CPP e dos "caps".

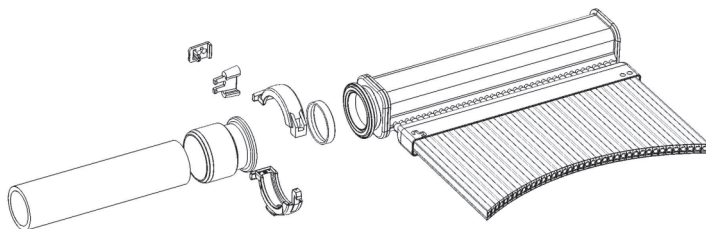


Figura 19: conectando tubulação de alimentação/retorno ao coletor.



Nota: Se a casa de máquinas for próxima ao telhado onde os coletores serão instalados, talvez seja melhor completar a hidráulica na casa de máquinas primeiro, antes de conectar a tubulação do telhado ao chão. Dessa forma você saberá exatamente onde os tubos deverão descer.

Conectando as tubulações de alimentação e retorno:

- 1 - Conecte a linha de alimentação à cabeceira inferior da bateria de entrada, que deverá ser o canto mais distante da casa de máquinas, usando o kit CPP e um adaptador de tubo.
- 2 - Conecte a linha de retorno à cabeceira superior no lado oposto da bateria. Isso dará à água quente o caminho mais curto de retorno.
- 3 - Bloqueie os dois cantos restantes da bateria com os "caps", através dos kits CPP.
- 4 - Conecte as linhas de alimentação e retorno ao restante da tubulação até a casa de máquinas.



Nota: Use grampos de fixação no diâmetro exato do tubo quando for prendê-los às paredes.



Nota: Se o seu sistema possuir válvula de retenção, quando colar esse acessório à tubulação, tente fazer isso com a válvula na horizontal, evitando que a cola escorra e bloqueie o mecanismo de retenção. Se isso não for possível, aplique a cola com todo cuidado, evitando excessos.

## 5.7. PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO



OS COLETORES SOLETROL HELIOL ECO-SPARK PODEM ATINGIR TEMPERATURAS ACIMA DE 80°C. ASSIM, EM SISTEMAS ONDE A TUBULAÇÃO DO FILTRO E PISCINA USEM TUBOS DE PVC, AS TEMPERATURAS PRODUZIDAS PELO COLETOR PODERÃO GERAR DANOS ÀS TUBULAÇÕES. É IMPORTANTE QUE SE USE MECANISMOS DE PROTEÇÃO À TUBULAÇÃO DE PVC. SE HOUVER TRECHOS DE TUBOS DE PVC, USE UM CONTROLADOR DIFERENCIAL (CDT) QUE TENHA A OPÇÃO DE DESLIGAR A BOMBA CASO A TEMPERATURA DO COLETOR

## 6. TESTES E VERIFICAÇÕES

Este capítulo apresenta detalhes a serem verificados e testes realizados antes da operação final do sistema.

### Antes de passar água pelo sistema

- 1 - Deixe a cola de CPVC secar e aguarde as conexões soldadas esfriarem, de acordo com as recomendações do fabricante.
- 2 - Verifique se as válvulas de retenção e eliminadoras de ar estão instaladas na posição correta.
- 3 - Verifique se todos os conectores CPP estão travados e apertados.
- 4 - Verifique se todos os suportes estão presos ao telhado.
- 5 - Verifique se toda a tubulação está apoiada ou presa.

### Teste o sistema

- 1 - Com água na tubulação do filtro/piscina, abra as válvulas de alimentação e retorno dos coletores.
- 2 - Acione o controlador da bomba do sistema de aquecimento solar, operando no modo "manual". Somente faça esse teste no final ou começo do dia, quando os coletores já estão mais frios. Caso contrário, o calor acumulado no coletor irá aquecer demais a água e poderá danificar a tubulação da piscina.
- 3 - Verifique se há algum vazamento checando todas as conexões, inclusive entre os coletores, e se a tubulação manteve-se presa e firme.
- 4 - Retorne o controle do sistema para a posição "automático".
- 5 - Verifique se a função de temperatura máxima do coletor no controlador está habilitada e programada para desligar o sistema se o mesmo atingir temperaturas acima de 45°C.



Dica: Aproveite o tempo de secagem e teste para iniciar a limpeza e organização da instalação.

## Manutenção

### REQUERIMENTOS DE MANUTENÇÃO

A cobertura do coletor pode ser lavada periodicamente para remover sujeira e aumentar o rendimento do coletor. A cobertura pode ser lavada com uma esponja macia ou pano 100% de algodão, água morna e detergente suave de lavar pratos. Após a lavagem, a cobertura deve ser enxaguada com água fria.

#### Orientações Gerais:

- Nunca use produtos abrasivos ou de alta alcalinidade para limpar a cobertura do Soletrol Heliocol Eco-Spark®.
- Não deixe o detergente na cobertura por um período prolongado, enxague imediatamente com água fria e limpa.
- Nunca use objetos afiados ou rodos (e rodinhos) na cobertura.
- Não limpe com gasolina ou outros solventes a base de petróleo.
- Evite pisar sobre o painel Soletrol Heliocol Eco-Spark®.
- Teste o produto de limpeza em uma pequena área discreta antes de aplicar sobre todo o painel.
- Evite limpar a seco! Areia e partículas de poeira presas à cobertura poderão arranhar a superfície.

## 7. MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA

Essa seção lhe permitirá identificar algumas das causas mais comuns de problemas de operação.

### 7.1. QUADRO DE SOLUÇÕES

PROBLEMA	CHECAR	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO	
Falta de água quente	Coletores	Coletores danificados	Substituir	
	Registros	Registros da piscina fechados ou danificados	Abrir ou substituir	
	Tubulação de distribuição	Vazamento	Localizar o vazamento e reparar	
	Controlador diferencial de temperatura		Desconfigurado	Reconfigurar
			Descontinuidade do cabeamento	Checar o cabeamento e reparar
			Sensores danificados	Substituir
	Bomba Hidráulica	Bomba danificada	Reparar ou substituir	
	Aquecedor auxiliar (elétrico)		Termostato danificado	Substituir
			Termostato Desregulado	Regular
	Capa Térmica		Não utilização de capa térmica quando a piscina não está em funcionamento.	Utilizar capa térmica

PROBLEMA	CHECAR	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Água muito quente	Aquecedor auxiliar	Ponto de ajuste do termostato muito alto	Reduzir a temperatura de ajuste do termostato
	Sensor de temperatura	Calibração imprópria	Checar e substituir
	Dimensionamento	Sistema superdimensionado	Checar dimensionamento
	Quadro de comando	Configuração da temperatura final	Diminuir a temperatura
Água sai pelo telhado	Tubulação do coletor	Tubulação defeituosa	Reparar ou substituir
Utilização excessiva do sistema de apoio	Tubulação de distribuição de água quente	Vazamento	Reparar o vazamento
	Termostato	Configuração do termostato incorreta	Reconfigurar
		Defeituoso	Substituir
Bomba Hidráulica não funciona	Fonte de energia elétrica	Disjuntor desligado	Ligar
		Chave liga/desliga na posição desligada	Ligar a chave
		Falta de energia	Checar quadro elétrico, cabeamento e controlador
	Controlador diferencial de temperatura	Desconfigurado	Reconfigurar
		Descontinuidade do cabeamento	Checar o cabeamento e reparar
		Sensores danificados	Substituir

PROBLEMA	CHECAR	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
A Bomba Hidráulica funciona intermitentemente	Controlador diferencial de temperatura	Desconfigurado	Reconfigurar
		Descontinuidade do cabeamento	Checkar o cabeamento e reparar
		Sensores danificados	Substituir
	Fonte de energia elétrica	Sistemas de proteção danificados	Reparar
Bomba Hidráulica funciona à noite	Controlador diferencial de temperatura	Desconfigurado	Reconfigurar
		Descontinuidade do cabeamento	Checkar o cabeamento e reparar
		Sensores danificados	Substituir
	Sistema anticongelamento	A água no coletor atingiu a temperatura próximas do congelamento	Verificar a configuração da temperatura de anticongelamento
Bomba Hidráulica apresenta ruídos	Entrada de ar	Ar preso no sistema	Drenar o ar do sistema
	Entrada de ar	Entrada de ar na sucção da bomba	Checkar vedação da tampa do pré-filtro e corrigir.
	Mancais da Bomba	Seco ou desgaste excessivo	Lubrificar ou substituir
	Rotor da bomba	Rotor solto	Apertar o rotor ou substituir
	Localização da bomba	Bomba localizada em locais confinados	Substituir a bomba por outro modelo silencioso ou mudar de local

## 7.2. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O sistema de aquecimento solar é de fácil instalação e de pouca manutenção. Entretanto caso haja necessidade de manutenção, procure o revendedor Soletrol Heliocol Eco-Spark autorizado ou uma empresa de assistência técnica autorizada mais próxima e apresente o formulário abaixo devidamente preenchido.

### Formulário de avaliação do local

#### Contato do cliente

Nome:	
Telefone:	Celular:
E-mail:	Data:
Endereço:	

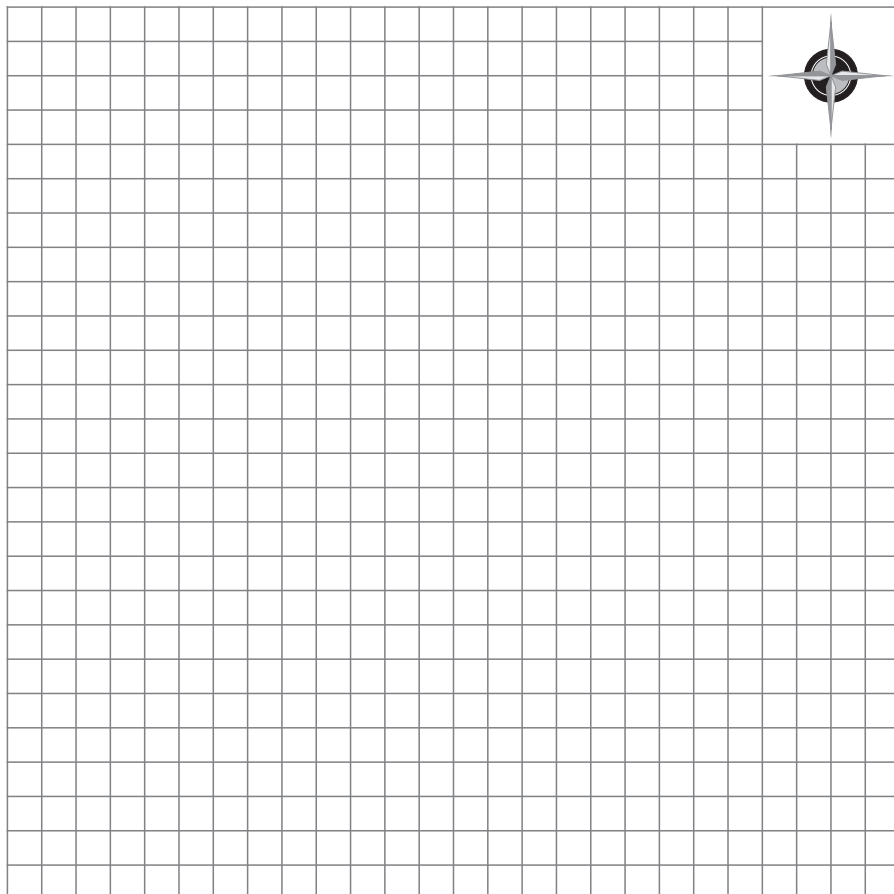
#### Informações do local da instalação

Comprimento da Piscina(m):	Largura (m):	Área da Superfície (m <sup>2</sup> ):
Uso de Capa? S/N	Quantas horas por dia?	
A piscina tem boa exposição ao sol? S/N		
Estimativa de área ideal de coletores? (m <sup>2</sup> ):		
Diâmetro dos tubos de alimentação e retorno(mm):		
Distância dos coletores até a casa de máquinas(m):		
Altura do telhado? (m)		
Área disponível e adequada para instalação(m <sup>2</sup> ):		
Orientação do telhado:	Inclinação do telhado (graus):	
Observações:		



### 7.3. CROQUI DO SISTEMA PROPOSTO

Ao fazer o croqui abaixo, você poderá planejar o seu sistema e avaliar exatamente quais componentes e acessórios serão necessários.



## 7.4. NORMAS E CERTIFICAÇÕES







Fábrica da Soletrol, Centro Tecnológico e Centro Nacional de Treinamento “Praça do Sol”, o único do mundo em aquecimento solar, que também abriga a Universidade do Sol.

O complexo está localizado na Rodovia Marechal Rondon, km 274, em área própria de 50.000 m<sup>2</sup>, no centro rodoviário do Estado de São Paulo, na cidade de São Manuel.

Fundada em 1981, é a maior estrutura empresarial desse setor nas Américas e uma das maiores do mundo, fornecendo produtos para as mais diversas aplicações e proporcionando grande economia de energia e preservação ambiental em muitos países.

A Soletrol é líder absoluta em aquecimento solar no Brasil, conta com cerca de 600 colaboradores diretos e indiretos e possui a maior linha de aquecedores solares e acessórios do mundo.

Soletrol - Heliocol Technology é uma parceria com a empresa israelense Magen, líder mundial em coletores solares para piscina com o objetivo de produzir e fornecer um produto diferenciado e de alta qualidade ao mercado brasileiro.



0800 11 22 74

Rodovia Marechal Rondon, KM 274 - CEP 18650-000

São Manuel - SP

[www.soletrol.com.br](http://www.soletrol.com.br)