

SOLETROL HELIOCOL

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

SÍMBOLOS UTILIZADOS NESTE MANUAL	02
PRECAUÇÕES E REGRAS DE SEGURANÇA	03
1. INTRODUÇÃO	05
1.1. COMO FUNCIONA.....	06
1.2. COMPOSIÇÃO E VANTAGENS	07
1.3. TERMINOLOGIA BÁSICA.....	08
1.4. MÓDULOS, PAINÉIS E BATERIAS	09
2. PLANEJANDO O SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR	11
2.1. LOCAL DE INSTALAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA.....	11
2.2. EXEMPLO DE DIMENSIONAMENTO.....	11
2.3. PREPARANDO UM DIAGRAMA ESQUEMÁTICO	12
2.4. EXEMPLO DE SISTEMA	13
2.5. SUPORTES DE MONTAGEM.....	14
3. CONEXÕES E ACESSÓRIOS	15
3.1. CONEXÕES ENTRE PAINÉIS	16
3.2. CONEXÕES DAS EXTREMIDADES DAS BATERIAS.....	16
3.3. ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO DOS PAINÉIS AO TELHADO.....	17
3.4. CONECTORES SOLETROL - HELIOL [®] NECESSÁRIOS PARA A INSTALAÇÃO.....	18
3.5. TUBOS E OUTRAS CONEXÕES	18
4. DETALHES DE HIDRÁULICA	20
4.1. CONFIGURAÇÃO DAS BATERIAS.....	20
4.2. EXEMPLOS DE ARRANJOS BÁSICOS DE BATERIAS	20
4.3. DETALHES DE TUBULAÇÃO.....	23
4.4. CAPA TÉRMICA.....	25
5. INSTALAÇÃO	26
5.1. CONECTANDO OS PAINÉIS	26
5.2. ATRAVESSANDO UMA PEQUENA OBSTRUÇÃO.....	28
5.3. ATRAVESSANDO UMA GRANDE OBSTRUÇÃO	29
5.4. INSTALAÇÃO DOS SENSORES DO CONTROLADOR	29
5.5. LINHAS DE ALIMENTAÇÃO E RETORNO	31
5.6. SEQUÊNCIA DE INSTALAÇÃO	33
6. TESTES E VERIFICAÇÕES	36
7. MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA	37
7.1. QUADRO DE SOLUÇÕES.....	37
7.2. ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	40
7.3. CROQUI DO SISTEMA PROPOSTO.....	41
7.4. NORMAS E CERTIFICAÇÕES.....	42

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, 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® 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 Soletrol - Heliocol® 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®.

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 Soletrol - Heliocol® podem ser instalados no telhado ou no chão. Em ambos os casos, os coletores podem ser instalados diretamente sobre a superfície de montagem ou sobre um suporte, caso se queira fazer uma mudança do ângulo de inclinação.

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.

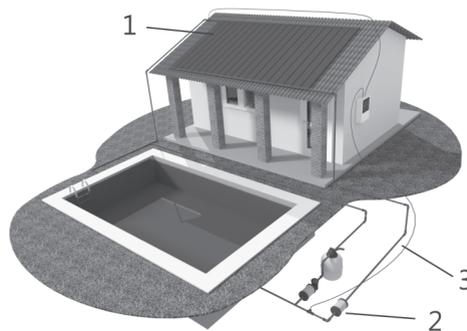


Figura 01: Esquema básico do sistema.

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, além do solar, normalmente elétrico ou a gás.

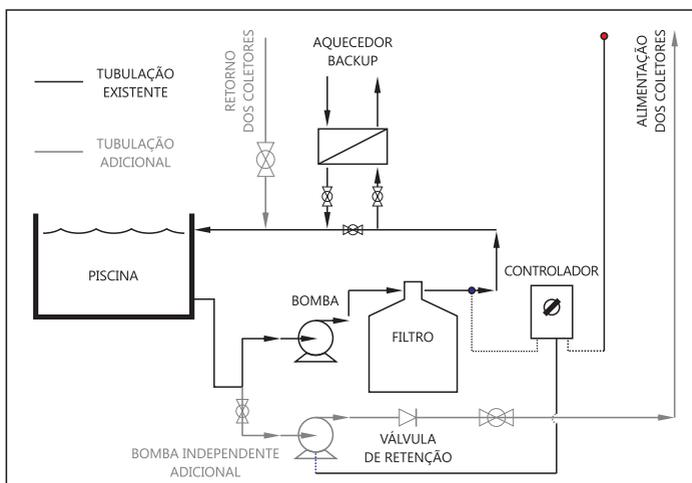


Figura 02: esquema de interligação hidráulica de um sistema típico.

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: Como a área dos painéis representa também a área de absorção, os painéis atingem sua eficiência máxima, pois a radiação solar não precisa transpor nenhuma barreira (ex: vidro), incidindo diretamente sobre os painéis, e até com radiação difusa em dias nublados.

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 conseqüentemente, 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 40 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).

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

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® 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 consiste de uma ou mais baterias conectadas à piscina através do seu sistema de bombeamento.



Figura 03: Módulo – Os módulos são produzidos com 30cm de largura.

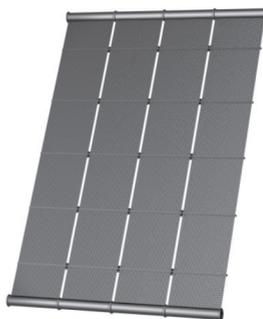


Figura 04: Painel – 4 módulos soldados na fábrica.

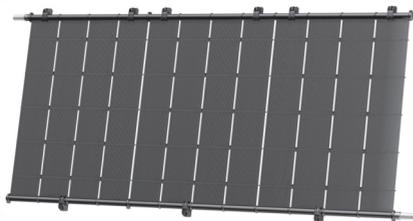


Figura 05: Bateria – Conjunto de diversos painéis conectados na instalação através dos conectores CPP (conector plástico de painéis).

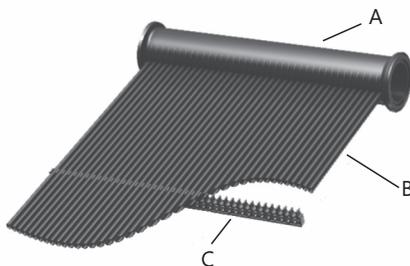


Figura 06: Detalhe da cabeceira(A), tubos de ascensão(B) e barra espaçadora(C).

Dimensões & Especificações

COLETOR HC-40		
Comprimento	3,21m	
Largura	1,2 m	
Área	3,85 m ²	
Peso Vazio	8,5 kg	
Peso Cheio	20,2 kg	
Volume Interno	11,7 litros	
Número de Espaçadores	10	
Vazão Recomendada(por coletor)	900 litros/hora	
Pressão Máxima de Operação	a 40°C	6 bar (60 mca)
	a 60°C	4 bar (40 mca)

Tabela 02: características técnicas do coletor HC-40

2. PLANEJANDO O SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR

Este capítulo descreve alguns pontos básicos a serem considerados quando da concepção do sistema e algumas soluções de instalação.



Importante: Em todos os estágios de concepção e instalação do sistema é preciso lembrar que a meta é instalar um sistema que não só irá 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 **90% a 120%** da área da piscina.

2.2. EXEMPLO DE DIMENSIONAMENTO

A equação abaixo mostra o cálculo de dimensionamento para uma piscina de 32,00m². É importante considerar que o exemplo assume uma instalação orientada ao norte geográfico.

Equação para coletores HC-40, com 3,85m² de área e considerando-se um fator de dimensionamento de 90% da área da piscina:

$$32,00\text{m}^2 \times 90\% = 28,80\text{m}^2 / 3,85\text{m}^2 = 7,48\text{m}^2 \text{ (8 coletores)}$$



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.



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

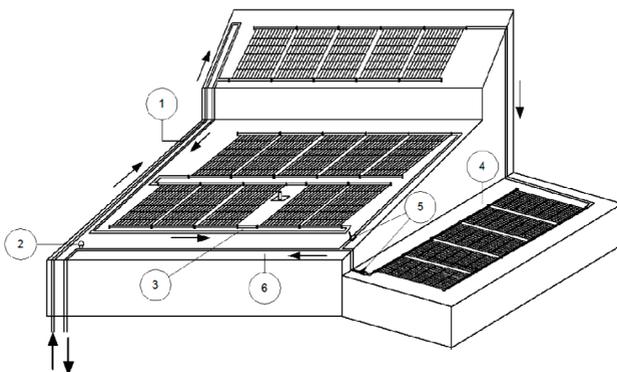


Figura 07: exemplo de sistema.

1. Linha de alimentação até o ponto mais alto;
2. Válvula eliminadora de ar;
3. Tubo de PVC fazendo "ponte" de conexão para evitar obstrução de maior porte entre os coletores;
4. Telhado de baixa inclinação;
5. Válvulas de balanceamento 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.

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.
- 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 8kg/m^2) e também as cargas de vento.

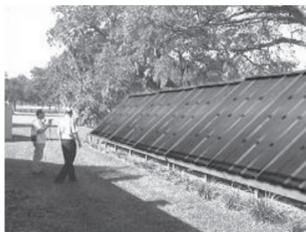


Figura 08: exemplo de suporte de montagem.



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
<p>Kit CPP (Conector Plástico de Painel)</p>	
<p>Adaptador de tubo PVC</p>	
<p>Cap</p>	
<p>Suporte SLED</p>	
<p>Válvula Quebra-vácuo</p>	

Tabela 03: conexões e acessórios Soletrol - Heliocol®

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.

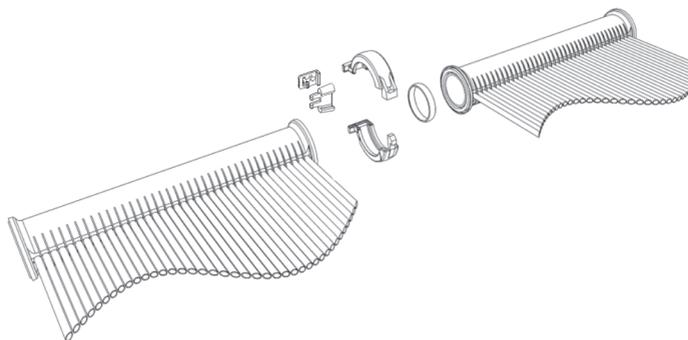
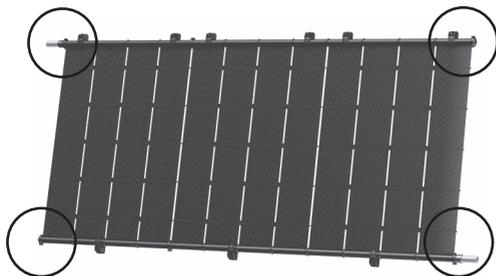


Figura 09: Conexão de painéis com kit CPP (Conector Plástico de Painéis)

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 Soletrol - Heliocol® e 2 adaptadores de PVC.

Figura 10: ilustração da bateria com conectores nos tubos das extremidades

3.3. ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO DOS PAINÉIS AO TELHADO

A fixação dos coletores Soletrol - Heliocol® no telhado é feita através dos suportes SLED, geralmente amarrados com fios de cobre ao madeiramento. Nesse caso, não passe o arame pelo gancho do suporte SLED, pois dessa forma o arame se soltará com a dilatação do painel. Quando se faz a amarração com fios, o correto é usar apenas o vão do suporte, que fica logo abaixo da abraçadeira a ele acoplada.

Outra opção é acoplar os ganchos dos suportes SLED à chapas previamente alinhadas e fixadas no telhado. Esse tipo de instalação está restrito a apenas alguns tipos de telhados, e não será abrangido neste manual.

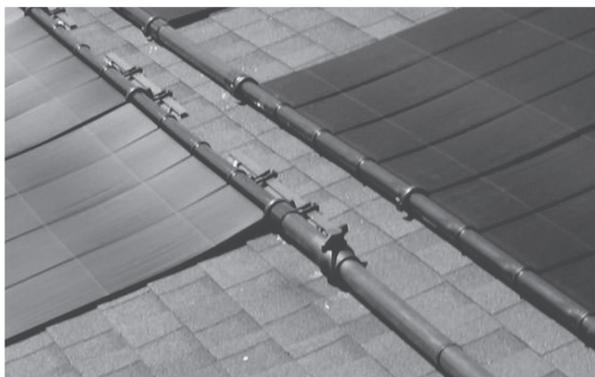


Figura 11: Suportes SLED acoplados à chapas fixadas no telhado.



Figura 12: Detalhe da amarração do Suporte SLED usando fio de cobre

3.4. CONECTORES SOLETROL - HELIOL[®] NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO

	<i>Suportes "SLED"</i>	<i>Kit de Conectores PPC</i>	<i>Adaptadores para tubulação PVC</i>	<i>Caps</i>
Para cada painel	3*	-	-	-
Entre 2 painéis	-	2	-	-
Entre dois painéis atravessando obstrução	-	4	4	-
Para cada bateria de painéis	-	4	2	2

Tabela 04: Quantidades necessárias de conectores Soletrol - Heliocol[®] para instalações dos painéis/baterias

* Para regiões sujeitas a ventos fortes é recomendável usar suportes SLED nas 4 extremidades (cabeceiras superior e inferior) de cada painel. Para todos os casos é necessário usar Suportes SLED em todas as conexões das cabeceiras superiores para se evitar que o conjunto perca o alinhamento e, conseqüentemente, sofra danos nas conexões.

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 60 °C. Certifique-se que os tubos sejam resistentes aos raios UV onde estes ficarem expostos ao sol, caso contrário, coloque uma proteção nos tubos. As opções principais de materiais dos tubos são CPVC, PEX e PPR.

Conexões

Use apenas conexões apropriadas para o material de tubulação selecionado. A execução das conexões deve 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.

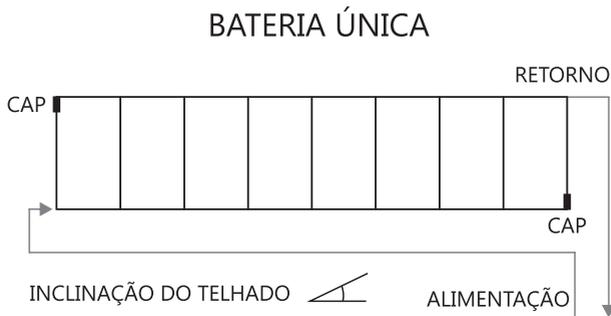
4.1. CONFIGURAÇÕES DAS BATERIAS

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.

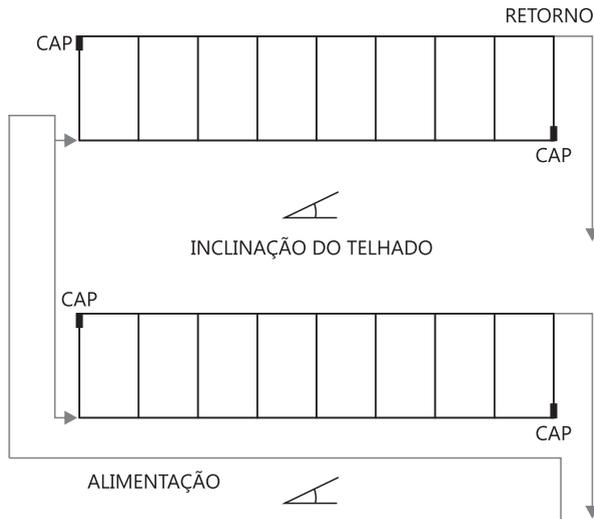


Importante: Sistemas de grande porte devem ser projetados por um engenheiro qualificado.

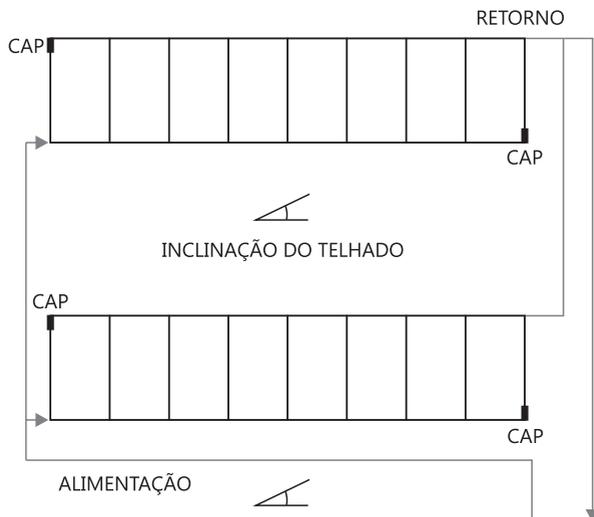
4.2. EXEMPLOS DE ARRANJOS BÁSICOS DE BATERIAS



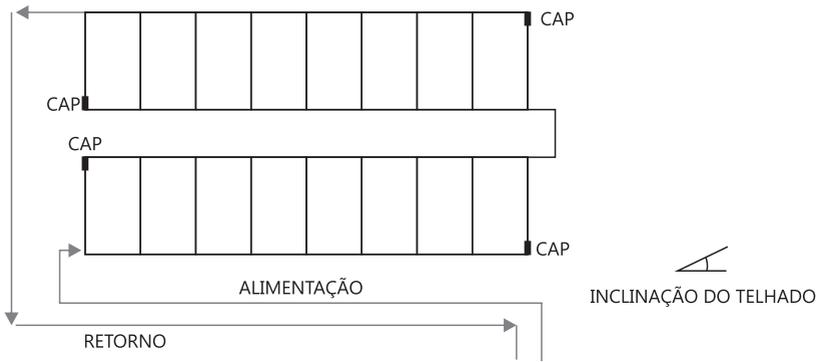
BATERIAS EM PARALELO



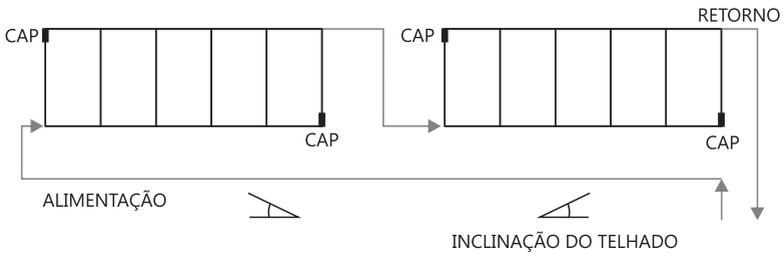
BATERIAS EM PARALELO (OPCIONAL)



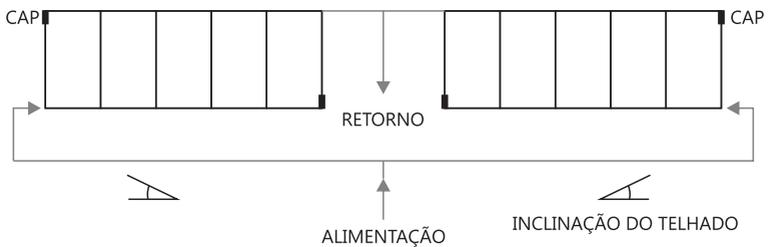
BATERIAS EM SÉRIE



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	1" a 1 ¼"
10	1 ¼" a 1 ½"
15	1 ½" a 2"
20	2" a 2 ½"
25	2" a 2 ½"
30	2 ½" a 3"
35	2 ½" a 3"
40	3" a 4"
45	3" a 4"
50	3" a 4"

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.

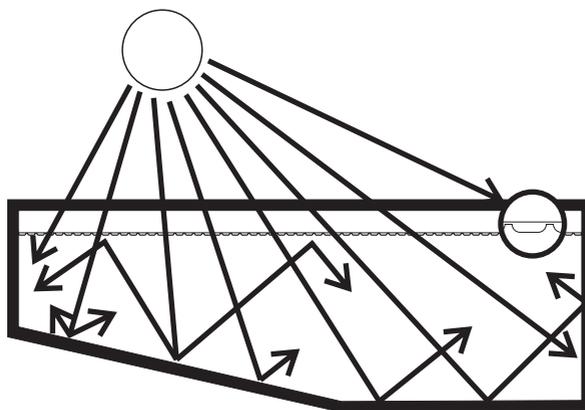


Figura 13: piscina com capa

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:

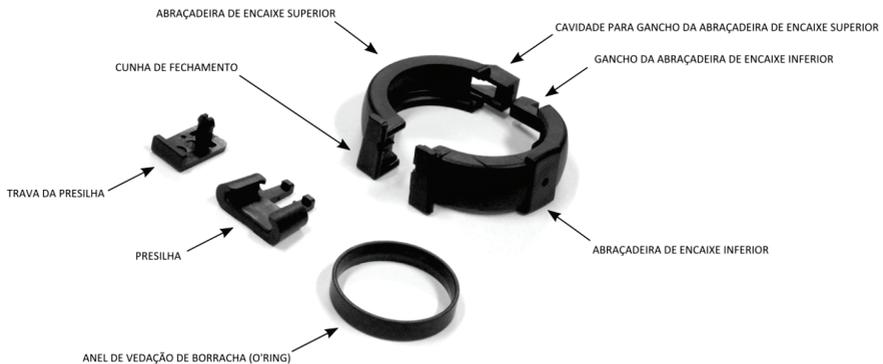
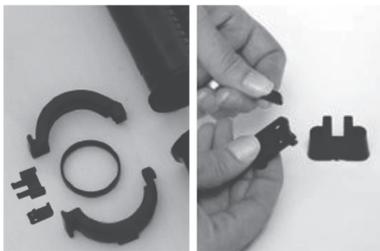
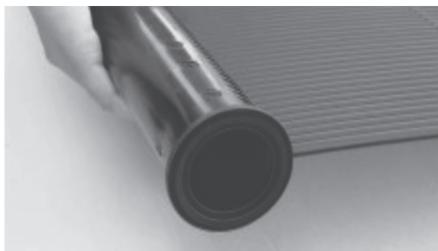


Figura 14: detalhes do kit CPP



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

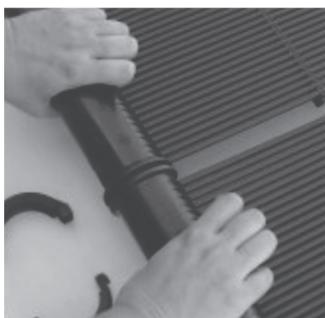
Note que presilha e sua trava vêm conectadas na mesma peça plástica. Elas devem ser cuidadosamente desconectadas. Descarte a peça menor que faz a união e fique com a trava e a presilha.



2 - Limpe a fenda de ambas as cabeceiras, secando-as em seguida.



3 - Coloque o anel de vedação de borracha em uma das fendas de uma das cabeceiras.



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



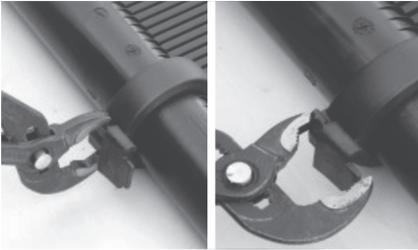
Importante: Certifique-se que o anel de borracha se encaixou perfeitamente nas fendas e não se encontra retorcido ou pinçado entre as duas cabeceiras, pois isso poderá resultar em vazamentos.



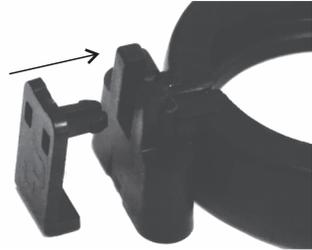
5 - Coloque a abraçadeira de encaixe inferior embaixo da cabeceira (abraçadeira que tem o furo na parte inferior), com a parte maior e plana no lado oposto ao do coletor.



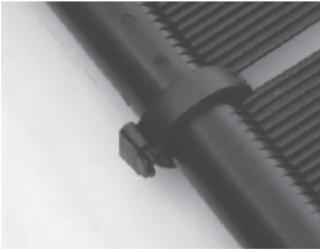
6 - Passe o gancho da abraçadeira de encaixe inferior por dentro da fenda da abraçadeira de encaixe superior, gire a parte superior e trave as duas peças com a presilha do kit, deslizando a parte mais larga da presilha sobre a parte mais fina da cunha de travamento das abraçadeiras.



7 e 8 - Use um alicate de bomba d'água para apertar a presilha, apertando com força moderada até que ela fique alinhada com a cunha de travamento e não possa escorregar da posição.



9 - Insira a trava na furação da presilha.



10 - As cabeceiras estão conectadas agora.

11 - Repita o procedimento para conectar as cabeceiras do outro lado dos painéis.

5.2. ATRAVESSANDO UMA PEQUENA OBSTRUÇÃO

Pequenas obstruções podem ser sobrepostas em alguns casos simplesmente através da liberação de alguns tubos de ascensão das barras de espaçamento e empurrando os tubos para os dois lados da obstrução.

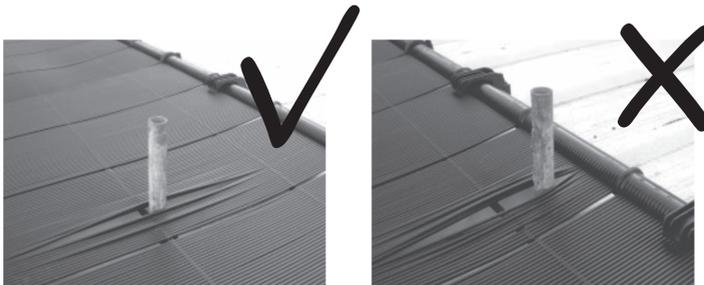


Figura 12: Sobrepondo uma pequena obstrução



Importante: Se a obstrução ficar entre a cabeceira e uma barra espaçadora, o método acima não pode ser utilizado, pois isso causaria um grande esforço no tubo de ascensão e ele poderia se soltar da cabeceira. A garantia do coletor não cobre danos causados por erros de instalação como esse.

5.3. ATRAVESSANDO UMA GRANDE OBSTRUÇÃO

Para obstruções com largura maior do que 15 cm ou onde a obstrução vá ficar com distância da cabeceira abaixo da permitida como descrito na seção anterior, a obstrução poderá ser sobreposta usando um pedaço de tubo de PVC entre as cabeceiras através do uso de adaptadores.

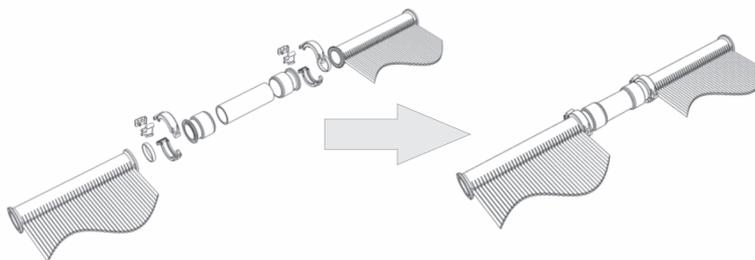


Figura 15: Sobrepondo uma grande obstrução

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

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

5.4. INSTALAÇÃO DOS SENSORES DO CONTROLADOR

A instalação dos sensores deve ser feita através do poço termométrico, como mostra a figura a seguir(16). 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 motobomba).

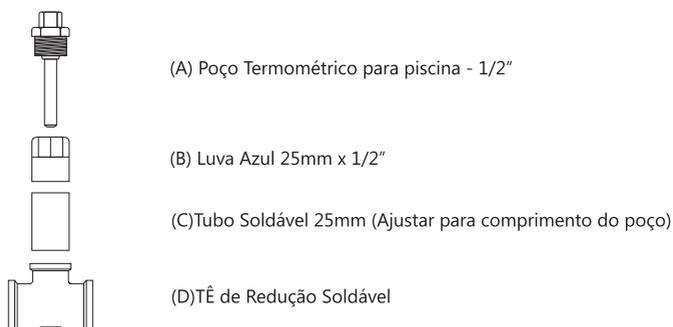


Figura 16: esquema de instalação do poço termométrico

Obs.: O diâmetro do TÊ de redução soldável (item D) varia de acordo o diâmetro escolhido da tubulação de retorno e abastecimento dos coletores solares.



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



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

5.5. LINHAS DE ALIMENTAÇÃO E RETORNO

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

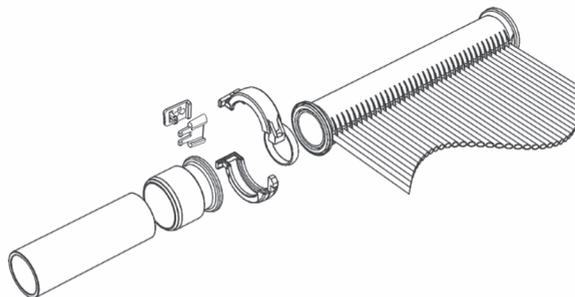


Figura 17: Conectando a tubulação de alimentação/retorno com o coletor.



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. Entretanto, se uma vala será cavada entre a casa de máquinas e o telhado, essa observação não é importante.

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 PVC.
- 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 este acessório aos tubos, tente fazer isso com a válvula na horizontal, evitando que a cola escorra e bloqueie o mecanismo da válvula. Se isso não for possível, aplique a cola com todo cuidado, evitando excessos.



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



Importante: Todos os quatro cantos das baterias têm de ser presos seguramente, mas de forma que ainda possa permitir a dilatação dos painéis.



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. SEQUÊNCIA DE INSTALAÇÃO

Nesta seção você vê um passo-a-passo da instalação dos coletores no telhado.

1 - Antes de iniciar o trabalho, confira se estão disponíveis todos os materiais, ferramentas e equipamentos de proteção para instalação, por exemplo:

- Fio de cobre
- Alicates
- Trena
- EPI's para instalação em telhado
- Acessórios de fixação e hidráulica Soletrol - Heliocol®
- Parafusos
- Cintas
- Barbante ou Giz



2(A) - Passe uma linha no telhado ou risque com um giz no ponto onde irá ficar a cabeceira superior dos coletores.



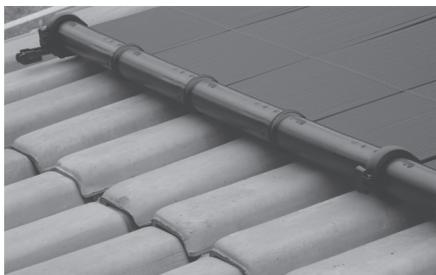
2(B) - Deverá haver um pequeno desnível de 2 cm para cada 5 metros lineares no sentido da alimentação dos coletores para favorecer a drenagem dos mesmos.



3 - Alinhe os coletores com a marcação que foi feita



4 - Faça a união dos coletores utilizando os kits CPP. Utilize suportes SLED em todas as uniões feitas nas cabeceiras superiores dos coletores.



5 - Coloque pelo menos um (1) suporte SLED em cada cabeceira inferior.

Obs.: Para regiões sujeitas a ventos fortes é recomendável utilizar dois (2) suportes SLED em cada cabeceira inferior.



6 - Instale os adaptadores para tubos e os "caps" nas extremidades das baterias.



7 - Passe os fios de cobre pelos suportes SLED, no espaço que fica logo abaixo da cabeceira, deixando uma extensão suficiente para que sejam amarrados ao madeiramento do telhado. Comece pelos suportes da cabeceira superior dos coletores e por último os da cabeceira inferior.



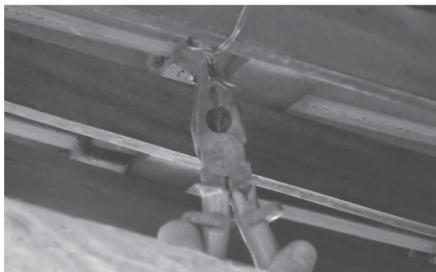
Importante: Não passe o arame pelo gancho do suporte "SLED", pois dessa forma o arame se soltará com a dilatação do painel.



8 - Passe os fios de cobre pelo vão da telha tipo capa mantendo o alinhamento com a marcação feita previamente.



9 - Inicie a amarração dos fios ao madeiramento do telhado tomando cuidado para que os coletores não percam o alinhamento.



10 - Com o uso de um alicate, finalize o aperto.



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.

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 PVC secar, de acordo com as recomendações do fabricante.
2. Verifique se as válvulas de retenção e eliminadora 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 e alinhados.
5. Certifique-se de que todos os tubos de ascensão estão presos à barra de espaçamento.
6. Certifique-se que nenhum tubo de ascensão esteja "embarrigando" entre as barras espaçadoras e tocando o telhado. Se isso estiver acontecendo, ajuste a posição das barras de forma a evitar isso ou um furo poderá acontecer no tubo de ascensão.
7. 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 a bomba do sistema de aquecimento solar, operando no modo "manual".
3. Verifique se há algum vazamento checando todas as conexões, inclusive entre os coletores, e se a tubulação manteve-se presa e firme.



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

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	Checar 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	Checar 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	Checar 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® autorizado ou empresa de assistência técnica autorizada mais próxima.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO LOCAL

Contato do cliente

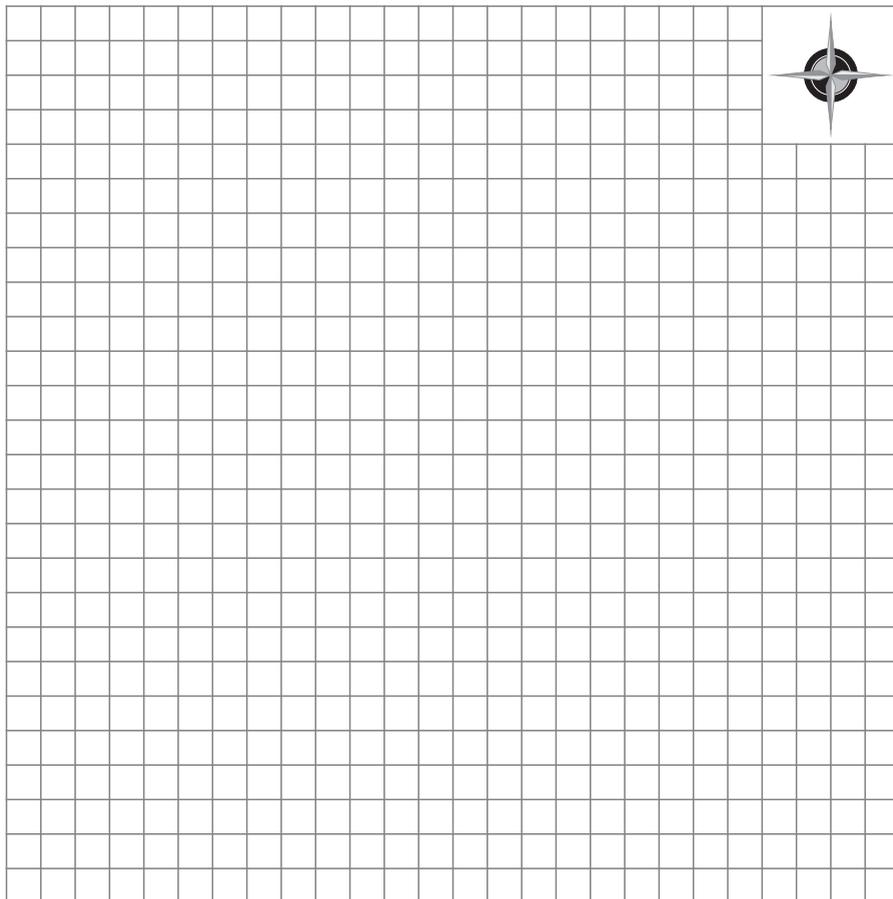
Nome:	
Telefone:	Celular:
E-mail:	Data:
Endereço:	

Informações do local da instalação

Comprimento da Piscina(m):	Largura (m):	Área da Superfície (m ²):
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 ²):		
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 ²):		
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 m², 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