



Heliodin

AQUECEDOR SOLAR

Sistema de Aquecimento Solar Heliodin

Agradecimentos

Obrigado por escolher a Heliodin!

É uma honra tê-lo como nosso cliente!

Somos uma empresa diferente, simples, focada em relacionamentos construtivos de longo prazo. Somos inovadores, buscamos evoluir a cada instante, com o objetivo de produzir produtos e serviços incríveis.

Relaxe e aproveite o que a vida tem de melhor!

Introdução

O Sistema de Aquecimento Solar Heliodin funciona absorvendo a energia do Sol e a transferindo para água que passa pelo coletor solar, seguindo os princípios básicos da transmissão de calor. A água aquecida é então armazenada no reservatório térmico.

O Sistema de Aquecimento Solar Heliodin foi projetado para funcionar durante longos ciclos em temperaturas elevadas. Se houver Sol, é normal o sistema manter a bomba de circulação de água ligada durante todo o dia.

Um típico sistema de aquecimento solar para banho atende aproximadamente 70% da demanda total de água aquecida. É necessário portanto, um sistema de apoio, a ser utilizado em dias sem Sol ou com consumo extra de água quente. Todos os Reservatórios Térmicos Heliodin possuem um sistema automático de apoio através de resistência elétrica.

Siga com atenção as recomendações deste manual e em caso de dúvidas, não hesite em nos contatar!

⚠️ ATENÇÃO!

- Transporte e armazene os produtos em local seco e protegido contra intempéries;
- Atenção durante a instalação para evitar que detritos caiam na tubulação ou mesmo dentro dos coletores e reservatórios;
- Cada componente elétrico do sistema (resistência, microbomba etc.) deve ter proteção por disjuntor exclusivo;
- Use o equipamento somente com a alimentação elétrica especificada pelo modelo;
- Sempre ligue o fio terra, ele é a sua segurança;
- Não se sente ou apoie objetos no coletor solar ou reservatório térmico;
- Para utilização com água de poço, caminhão pipa ou mesmo regiões onde o tratamento de água não é eficaz, deve-se optar por reservatórios térmicos construídos em aço AISI 316L com ânodo de sacrifício. O ânodo protege o reservatório da corrosão e precisa ser inspecionado no mínimo a cada 6 meses, substitua se necessário. Em função da qualidade da água, este intervalo pode ser ainda menor. Mesmo assim, é fundamental observar e seguir os limites para a qualidade de água para consumo humano, como:
 - PH: 6,0 à 9,5
 - Cloro livre: 2,0 mg/L (valor máximo permitido)
 - Dureza cálcica: 500 mg/L (valor máximo permitido)
- Observe os valores máximos de pressão de trabalho que constam na etiqueta do reservatório térmico. Não efetue a instalação caso a pressão no sistema atinja um valor maior que a pressão de trabalho do reservatório;
- O Sistema de Aquecimento Solar Heliodin pode atingir temperaturas próximas a 100 °C, dependendo do dimensionamento utilizado pelo projetista ou instalador, desta forma, a seleção do material dos tubos e conexões deve suportar tais condições, bem como deve ser previsto dispositivo para evitar o superaquecimento e eventuais queimaduras dos usuários;
- Durante a instalação ou em períodos superiores a 2 dias sem circulação de água, deve-se cobrir os coletores solares com uma lona ou material equivalente para evitar o superaquecimento;
- **A instalação deve ser realizada por um revendedor autorizado Heliodin, seguindo as instruções de nossos manuais, etiquetas nos produtos e das normas técnicas aplicáveis, incluindo mas não se limitando a norma NBR 15.569 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Projeto e Instalação.**

⚠️ ATENÇÃO!

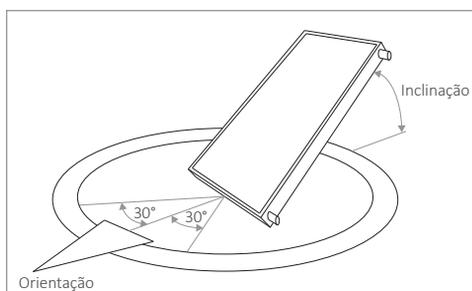
- Manuseie os coletores e reservatórios pelo corpo de alumínio, jamais pelas tubulações;
- Não permita o acesso de crianças ao coletor solar ou reservatório térmico, mesmo quando desligado eles podem causar ferimentos;
- Se o fornecimento de energia for interrompido, desligue os disjuntores da resistência e da microbomba para evitar que variações de tensão causem maiores danos;
- Não aplique ou utilize produtos químicos como thinner, gasolina, inseticidas etc., pois estes agentes podem causar danos aos produtos;
- Não introduza objetos dentro do coletor solar ou reservatório térmico, isto pode danificá-lo e causar ferimentos aos usuários;
- Em regiões onde a temperatura possa se aproximar de zero grau, proceda à drenagem do coletor solar, evitando, dessa forma, o possível congelamento do líquido existente no seu interior, o que causaria danos ao equipamento.

1. Localização

1.1. Coletor solar

Como o Coletor Solar Heliodin absorve a energia do Sol, é importante escolher um local com grande exposição ao Sol, além disso, devemos observar:

- Oriente o coletor solar para o Norte Geográfico com um desvio máximo de 30°;
- A inclinação ideal do coletor solar é o valor da latitude + 10°, porém é comum instalar diretamente sobre o telhado (inclinação comum 17° ou 30%) sem que a perda de eficiência seja considerável;
- Caso a inclinação ideal não seja possível, deve-se compensar a queda de radiação solar aumentando a área de coletores solares;
- Instale os coletores solares próximos do reservatório térmico para evitar perda térmica na tubulação;
- Não manuseie os coletores pelos tubos.



1.2. Reservatório térmico

⚠️ ATENÇÃO!

Para maior conforto e economia, instale o reservatório térmico bem próximo aos pontos de consumo. Assim, ao se abrir a torneira, a água quente chega rapidamente, reduzindo o desperdício de água. Com a tubulação mais curta reduzimos também as perdas térmicas.

- O reservatório térmico deve ser colocado em uma base plana nivelada, para não prejudicar a circulação de água e distribuir seu peso corretamente ao longo de todo o seu comprimento. Esta base deve possuir ainda um sistema de escoamento e impermeabilização para direcionar a água quente (proveniente de uma eventual manutenção ou até mesmo de um vazamento) evitando danos às instalações e possíveis ferimentos dos usuários;

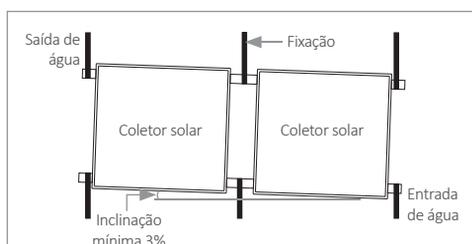


- Local acessível que permita manutenção preventiva e corretiva;
- Não manuseie os reservatórios pelos tubos.

2. Fixação

2.1. Telhado com inclinação máxima de 30%

Para resistir à ação do vento, deve-se fixar tanto a parte superior quanto a parte inferior do coletor solar ao telhado. Para isso, siga as instruções conforme figura abaixo.

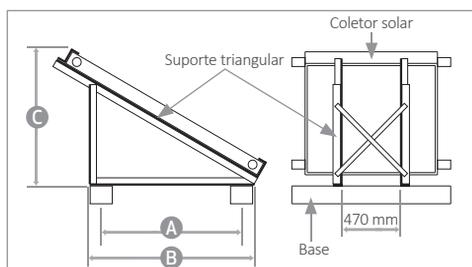


- Fixe, no mínimo, 2 pontos superiores com arame*, sendo 1 em cada extremidade do tubo;
- Fixe, no mínimo, 2 pontos inferiores com arame*, sendo 1 em cada extremidade do tubo. Deixe, no mínimo, 10 mm de folga de arame* para permitir expansão ou contração do coletor solar;
- Instale a bateria de coletores com inclinação mínima de 3%, sempre com a saída de água no lado mais alto, para facilitar a saída de ar da tubulação.

* Arame de cobre, de aço galvanizado ou de alumínio.

2.2. Laje

Para fixação em laje, a preocupação com o vento é maior, pois os coletores solares ficam em posição de asa. Sendo assim, utilize suportes fixando a caixa de alumínio dos coletores, conforme figura abaixo, chumbados em bases de concreto. A Heliodin comercializa os suportes triangulares especialmente projetados para esta aplicação.



Modelo	A	B	C
HD10	300	700	455
HD16	700	1100	710
HD18	700	1100	800
HD20	1000	1400	880
HD24	1000	1400	940

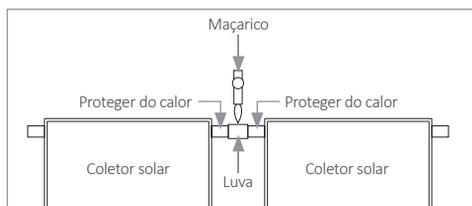
** Dimensões sugeridas para inclinação de 25°

3. Conexões

3.1. Coletor solar

Para a instalação dos coletores solares, recomenda-se conexões soldáveis em liga de cobre (latão).

Durante a soldagem proteja o coletor solar contra o calor do maçarico. O calor pode prejudicar a vedação do coletor solar.



3.2. Reservatório térmico

Para a instalação do reservatório térmico utilizam-se conexões roscáveis com fita veda rosca.

Durante a instalação, atenção para não apertar demais a conexão ao ponto de danificar a solda interna do reservatório. Utilize um grifo para segurar o tubo do reservatório, reduzindo o torque nas soldas, se necessário.



4. Instalação hidráulica

⚠ ATENÇÃO!

- Atenção durante a instalação para evitar que detritos caiam na tubulação ou mesmo dentro dos coletores e reservatórios;
- Não conecte o reservatório térmico direto na rede de água pública, as variações de pressão podem danificá-lo. É obrigatório o uso de caixa d'água fria, respeitando as alturas recomendadas para cada modelo de reservatório;
- Sempre utilize um dispositivo para controle da pressão interna no reservatório, seja um tubo de respiro (modelos de baixa pressão) ou uma válvula de segurança (modelos de alta pressão).

4.1. Vazão de água

Para obter o máximo desempenho do Sistema de Aquecimento Solar Heliodin, a vazão de água que circula entre os coletores solares e o reservatório térmico deve seguir a fórmula abaixo:

$$V = A * Q * Bp * 0,07$$

Onde:

V = vazão de água em m³/h

A = área do coletor solar em m²

Q = quantidade de coletores solares em uma bateria

Bp = quantidade de baterias ligadas em paralelo

Para o cálculo da vazão ideal não se deve considerar as baterias ligadas em série.

4.2. Tubulação

O Sistema de Aquecimento Solar Heliodin pode atingir temperaturas próximas a 100 °C, dependendo do dimensionamento utilizado pelo projetista ou instalador, desta forma, a seleção do material dos tubos e conexões deve suportar tais condições, bem como deve ser previsto dispositivo para evitar o superaquecimento e eventuais queimaduras dos usuários.

Toda a tubulação de água quente deve possuir isolamento térmico. A seleção do diâmetro é feita em função da vazão de água, conforme a tabela:

Tubo de cobre classe E		Vazão (m³/h)
Ø pol.	Ø mm	
1/2"	15.0	2
3/4"	22.0	4
1"	28.0	6
1 1/4"	35.0	10
1 1/2"	42.0	14
2"	54.0	23
2 1/2"	66.7	36
3"	79.4	50
4"	104.8	89

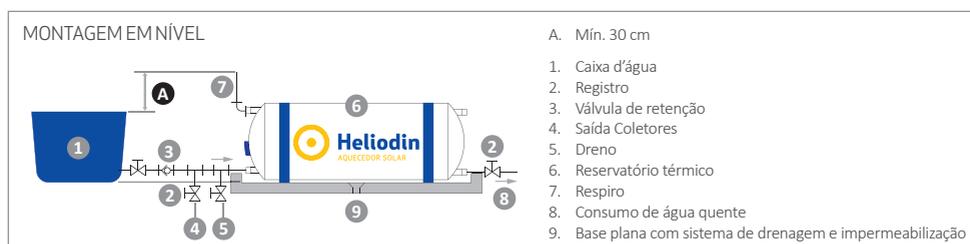
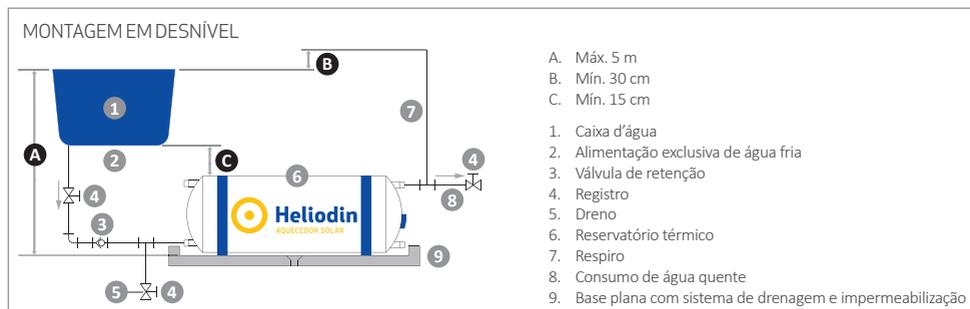
Para utilizar outro tipo de material, compare sempre o diâmetro interno (diâmetro hidráulico).

4.3. Alimentação de água fria e consumo de água quente - Circuito secundário

4.3.1. Baixa pressão - 5 m.c.a (0,5 kgf/cm²)

Os sistemas de baixa pressão trabalham com 5 m.c.a (0,5 kgf/cm²) de pressão máxima de água. Para a correta instalação, observe os pontos e o diagrama a seguir:

- Instale o tubo de respiro bem próximo ao reservatório, sem registros ou válvulas entre eles;
- Atenção para a altura mínima e máxima da caixa d'água;
- A tubulação de alimentação de água fria deve ser exclusiva para o sistema solar.



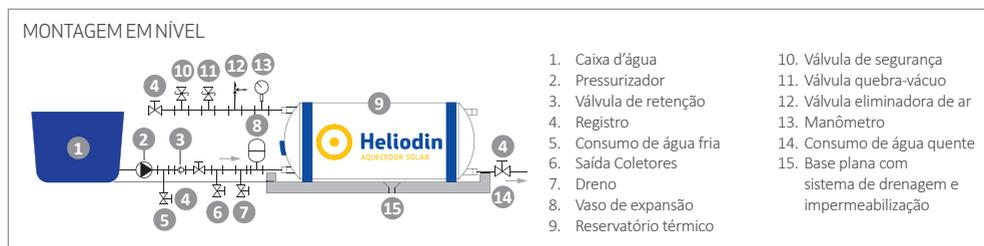
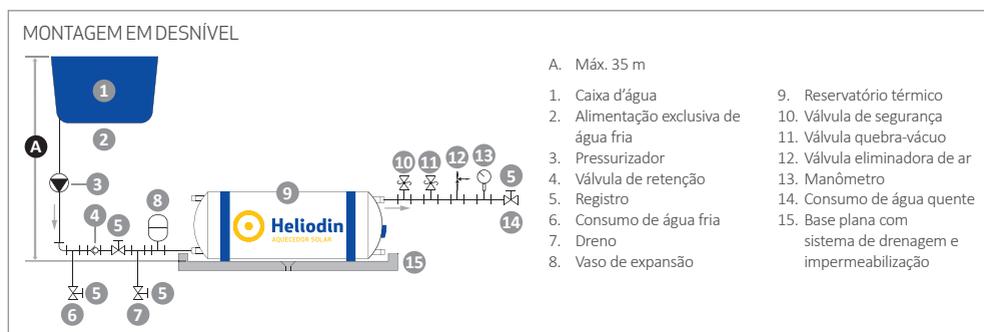
4.3.2. Alta pressão - 40 m.c.a (4,0 kgf/cm²)

Por trabalhar com pressões elevadas, 40 m.c.a (4,0 kgf/cm²), os sistemas de alta pressão precisam de mais dispositivos de segurança e cuidados na hora do projeto e da instalação. Observe a seguir os pontos mais importantes:

- O manômetro com ponta de arraste deve ter escala de 0 a 6 kgf/cm², ser próprio para utilização com água quente e possuir ponta de arraste, cujo objetivo é registrar a máxima pressão;
- A válvula eliminadora de ar - ventosa, permite que o ar ou vapor saia da tubulação livremente, facilitando o escoamento da água até o ponto de consumo;
- A válvula de segurança e a válvula quebra-vácuo devem ser instaladas bem próximo ao reservatório, sem registros ou válvulas entre eles. Um eventual fluxo de água quente deve ser direcionado para um local seguro e que permita a visualização pelo usuário, pois esta não é uma ocorrência normal. A passagem da válvula deve estar sempre livre, uma vez que durante a drenagem do reservatório térmico,

a válvula quebra-vácuo permite a entrada de ar, equalizando a pressão interna do reservatório térmico com a pressão atmosférica;

- O vaso de expansão deve possuir no mínimo 4% do volume total do reservatório térmico e ser fabricado em material compatível com o aço inoxidável dos reservatórios. Além disso, deve-se pressurizar o lado do ar com 3,5 kgf/cm², para que possa absorver a expansão térmica da água e o golpe de aríete. Casos específicos onde a temperatura supere os 100 °C, consulte a Heliodin;
- O pressurizador deve ter curva com ponto de máxima pressão em 2 kgf/cm². O dimensionamento pelo número de pontos de consumo deve ser feito em função somente da vazão de água;
- Ao utilizar coletores solares de alto desempenho em sistemas de alta pressão, com circulação por termosifão, deve-se prever dispositivo para controlar e limitar a temperatura que, dependendo do projeto, pode superar os 100 °C.



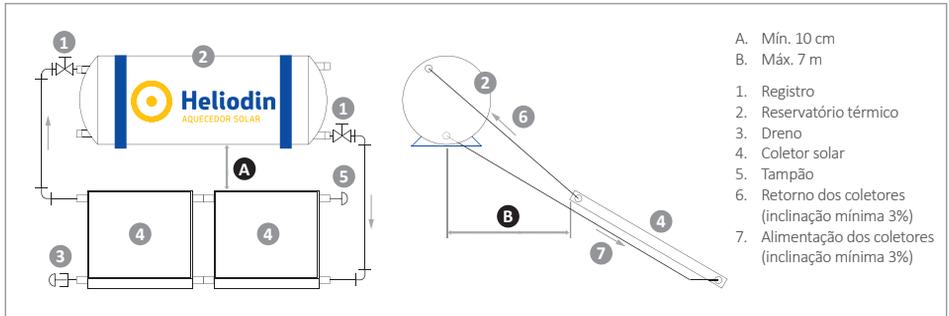
4.4. Circulação de água nos coletores solares – Circuito primário

4.4.1. Termossifão (circulação natural)

Termossifão é o tipo de circulação que ocorre de forma natural, resultado do aquecimento da água dentro dos coletores solares e que, por convecção, sobe até o reservatório térmico. Para que este fenômeno natural ocorra, são necessários alguns cuidados:

- Observe os desníveis e distâncias mínimas e máximas entre o reservatório térmico e os coletores solares;

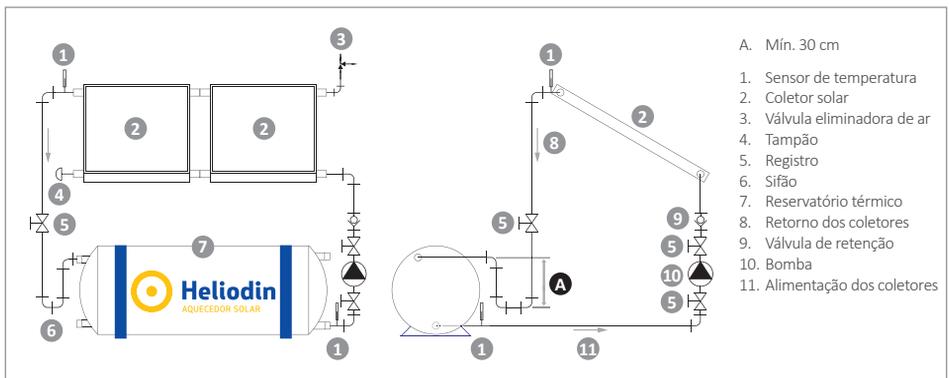
- As tubulações devem ser perfeitamente alinhadas e com inclinação mínima de 3%;
- Ao utilizar coletores solares de alto desempenho em sistemas de alta pressão, com circulação por termossifão, deve-se prever dispositivo para controlar e limitar a temperatura que, dependendo do projeto, pode superar os 100 °C.



4.4.2. Forçada (com bomba de circulação)

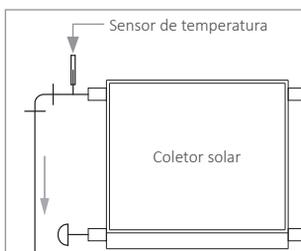
Quando os desníveis mínimos entre o reservatório térmico e os coletores solares ou quando o sistema é muito grande e complexo, utiliza-se a circulação forçada. Neste tipo de sistema, a água é circulada por uma motobomba, comandada por um controlador eletrônico diferencial. Veja a seguir os pontos de maior atenção durante a instalação:

- Para evitar fluxo reverso durante a noite, utilize um sifão no tubo de retorno dos coletores e válvula de retenção na alimentação dos coletores;
- A válvula eliminadora de ar deve estar no mesmo lado da entrada de água;
- Utilize uma motobomba específica para água quente, fabricada em material compatível com o aço inoxidável dos reservatórios.



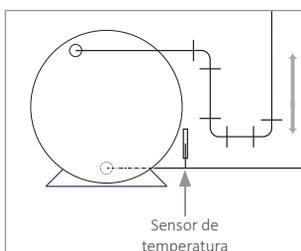
CONTROLADOR ELETRÔNICO DIFERENCIAL

Para ligar e desligar automaticamente a bomba que circula água dentro do coletor solar, é necessário um controlador eletrônico diferencial. O controlador compara as temperaturas no coletor solar e no reservatório térmico e, se a temperatura no coletor for maior, ligará a bomba d'água, retirando o calor do coletor solar e enviando para o reservatório térmico. Este controlador possui ao menos 2 sensores de temperatura:



Sensor 1

- Mede a temperatura da água no coletor solar;
- Deve ser instalado próximo ao tubo de saída do coletor solar.



Sensor 2

- Mede a temperatura da água no reservatório térmico;
- Deve ser instalado próximo ao tubo de entrada da motobomba.

Siga as instruções do fabricante do controlador eletrônico diferencial.

5. Instalação elétrica

⚠ ATENÇÃO!

- Sempre conecte o fio terra do aparelho a um sistema de aterramento com resistência inferior a 3 ohms;
- Não energize a resistência enquanto o reservatório não estiver totalmente cheio de água.

Para os dias em que não há Sol ou há consumo extra de água quente (visitas), pode-se utilizar o sistema de apoio elétrico embutido no reservatório térmico. Trata-se de um conjunto termostato e resistência elétrica de imersão. A instalação elétrica do sistema de apoio elétrico deve ser executada por profissional capacitado e utilizando cabos e disjuntores de boa qualidade. Para selecionar o

cabo e o disjuntor adequado ao seu equipamento, utilize a tabela abaixo. Esta tabela leva em consideração a pior condição de funcionamento e informa a distância máxima entre o quadro geral de distribuição (padrão) e o reservatório térmico. Procure sempre alimentar o aquecedor direto do quadro geral (padrão), evitando quedas de tensão em quadros ou caixas intermediárias.

Potência do apoio elétrico	Alimentação elétrica	Distância máxima (m) para cada cabo flexível (mm ²)					Disjuntor (A)
		2,5	4,0	6,0	10	16	
3000 W	220V 1F	39	63	95	158	252	20 A
5000 W	220V 1F	24	38	57	95	151	35 A

5.1 Heliodin Connect

Para reduzir ainda mais o consumo de energia elétrica, recomenda-se a utilização do Heliodin Connect. Trata-se de um reservatório com um controlador eletrônico com wi-fi para comandar o acionamento do sistema de apoio elétrico, permitindo seu funcionamento somente nos horários e dias pré-determinados.

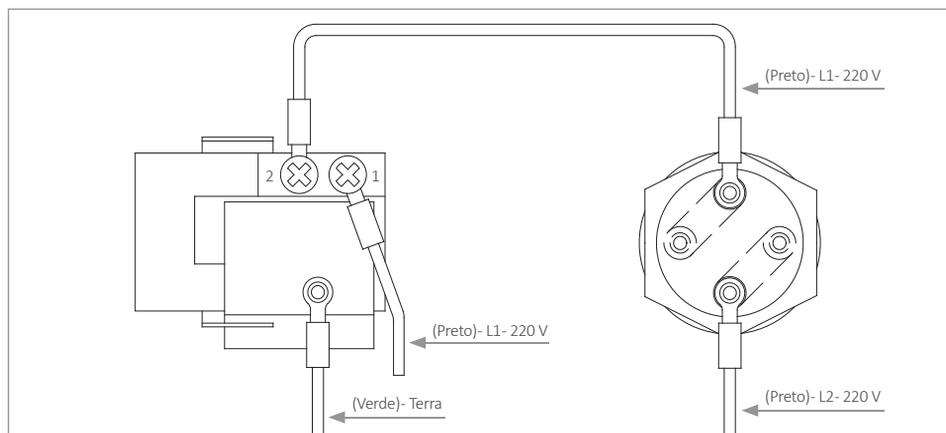
O maior benefício do Heliodin Connect é evitar que o sistema de apoio elétrico seja acionado ao mesmo

tempo em que há Sol, permitindo assim que a água seja aquecida somente com energia solar, mesmo que isto leve um pouco mais de tempo.

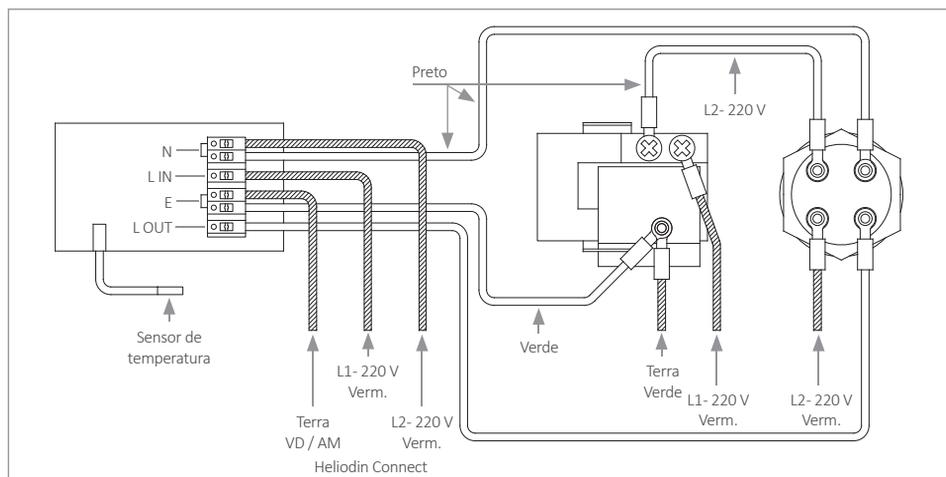
Além disso, pode-se inibir o funcionamento do apoio elétrico nos finais de semana (quando a família viajar) ou mesmo em férias.

Para maiores informações, consulte nosso site: www.heliodin.com.br

5.2 Esquema elétrico - Ligação Convencional



5.3 Esquema elétrico - Heliodin Connect



6. Funcionamento

Para iniciar o funcionamento do sistema, siga as instruções abaixo:

- Abra o registro de alimentação de água fria para encher o reservatório térmico;
- Com o reservatório térmico cheio, ligue os disjuntores e teste os componentes elétricos (apoio elétrico, motobomba, pressurizador, termostatos, controladores etc.);
- Efetue a programação dos termostatos e controladores;
- Observe se a base do reservatório não cedeu;
- Observe se as tubulações não cederam;
- Inspeccione o sistema em busca de vazamentos;
- Para retirar o ar na tubulação, abra todos os pontos de consumo de água quente até que o fluxo seja constante em todos os pontos, simultaneamente;
- Após algumas horas de Sol deve-se observar um aumento na temperatura da água no reservatório;
- Um primeiro aquecimento demora em torno de um dia inteiro de Sol.

7. Manutenção preventiva

Em função das particularidades de cada sistema, o instalador pode intensificar ou incluir novos itens ao programa de manutenção do sistema de aquecimento solar, conforme NBR 15.569 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Projeto e Instalação.

Para efeitos de garantia contra defeitos de fabricação, a manutenção preventiva é obrigatória e deve ser realizada e registrada por um Revendedor Autorizado Heliodin.

A manutenção mínima exigida pela Heliodin está descrita abaixo e deve ser realizada a cada 6 meses:

- Inspeccione e mantenha os limites para a qualidade de água para consumo humano, como:
 - PH: 6,0 à 9,5
 - Cloro livre: 2,0 mg/L (valor máximo permitido)
 - Dureza cálcica: 500 mg/L (valor máximo permitido);
- Inspeccione o ânodo de sacrifício do reservatório, substituir se necessário;
- Inspeccione as válvulas, registros e toda a tubulação em busca de vazamentos;
- Inspeccione a base do reservatório térmico e seu alinhamento;
- Inspeccione os pontos de fixação das tubulações e dos coletores solares;
- Teste o funcionamento das válvulas, registros e demais acessórios;
- Observe no manômetro com ponta de arraste, se a máxima pressão atingida está dentro dos limites do sistema (sistemas em alta pressão);
- Calibre o vaso de expansão com 3,5 kgf/cm² no lado do ar;
- Limpe o coletor solar, sempre no período da manhã, com o coletor solar frio. Use uma mangueira sem pressão para remover a poeira e outras sujeiras. Se for necessário esfregar, utilize uma escova macia e sabão neutro;
- Após a limpeza do coletor solar, observe pontos de entrada de água pelo silicone, reaplicar silicone neutro sempre que necessário;
- Faça a drenagem de todo o sistema, lembre-se de desligar os disjuntores antes;
- Durante a limpeza da caixa d'água, feche o registro do sistema solar, para evitar que os produtos de limpeza danifiquem o sistema solar;
- Em regiões litorâneas, a manutenção preventiva deve ser intensificada. Deve-se, ainda, incluir sistemáticas para evitar a corrosão externa por maresia.

8. Problemas e soluções

Ocorrência	Causa provável	Solução
O sistema não aquece pelo Sol.	Controlador eletrônico diferencial sem programação ou com defeito.	Programar ou conserte o controlador.
	O coletor solar está sujo.	Limpe-o conforme instruções deste manual.
	Termossifão foi interrompido.	Corrija desníveis e inclinação conforme instruções deste manual.
	O coletor solar está em um local que recebe pouco Sol.	Instale o coletor solar conforme instruções deste manual.
	Fluxo de água insuficiente.	Verifique a limpeza da bomba de circulação.
		Verifique a posição dos registros.
	O dimensionamento do coletor solar está incorreto.	Verifique o dimensionamento da bomba de circulação e da tubulação.
Verifique com seu revendedor se o dimensionamento está correto.		
Não há Sol.	Não é defeito.	
O sistema não aquece pelo apoio elétrico.	Falta de energia.	Verifique o disjuntor.
		Verifique os cabos de alimentação.
	Controlador horário sem programação ou com defeito.	Programar ou conserte o controlador.
	Apoio elétrico com defeito.	Solicite assistência técnica.

Ocorrência	Causa provável	Solução
Não sai água na torneira de água quente.	Registros fechados ou quebrados.	Abra ou conserte os registros.
	Pouca água na caixa d'água fria.	Abasteça a caixa d'água fria.
	Ar na tubulação.	Com a caixa d'água fria cheia, abra todos os pontos de consumo por no mínimo 10 minutos.
	Tubulação entupida.	Desentupa a tubulação.
Sai água quente na torneira de água fria.	Registro de ducha higiênica aberto.	Feche todos os registros das duchas higiênicas.
	Válvula de retenção com defeito.	Substitua a válvula de retenção.
Aquecimento excessivo pelo apoio elétrico.	Controlador horário sem programação ou com defeito.	Programar ou conserte o controlador.
	Termostato com defeito.	Substitua o termostato.
Choque nas torneiras.	Falha no sistema de aterramento.	Conserte o sistema de aterramento.
	Fiação elétrica sem isolamento em contato com a tubulação de cobre.	Conserte a fiação.
	Defeito na resistência elétrica.	Substitua a resistência elétrica.
Disjuntor não arma.	Defeito no disjuntor.	Substitua o disjuntor.
	Fiação elétrica em curto circuito.	Conserte a fiação.
	Defeito na resistência elétrica.	Substitua a resistência elétrica.

9. Certificado de garantia

1. Prazo

A Heliodin garante os produtos por ela fabricados e comercializados, contra todo e qualquer eventual defeito de fabricação durante os períodos abaixo descritos:

Produto	Período de garantia total
Coletores e reservatórios solares	36 meses (3 meses de Garantia Legal + 33 meses de Garantia Contratual)
Bombas de calor	12 meses (3 meses de Garantia Legal + 9 meses de Garantia Contratual)
Vidros, resistências, termostatos, bombas de circulação, controladores eletrônicos, tubos, conexões, acessórios e serviços	3 meses (Garantia Legal)

Os prazos serão contados à partir da data existente na nota fiscal de venda do produto. Os períodos de garantia total acima mencionados já incluem o período de garantia legal.

2. Cobertura

Durante os 3 (três) primeiros meses após a emissão da nota fiscal do produto, a garantia em vigor segue os termos da LEI nº 8078 de 11 de setembro de 1990 – Garantia Legal de adequação do produto aos fins a que se destina – cobrindo as peças necessárias bem como a mão-de-obra especializada para sua substituição, o transporte do produto para análise na fábrica ou em posto autorizado e o deslocamento de um técnico até o local da instalação do produto*.

* Desde que a instalação esteja dentro da área de cobertura da Heliodin.

Decorrido o prazo da Garantia Legal, entra em vigor a Garantia Contratual, válida somente se o produto/sistema tiver sido instalado por um **Revendedor Autorizado Heliodin**. Esta garantia adicional cobre

todas as peças necessárias bem como a mão-de-obra especializada para sua substituição/reparo. Os custos com transporte do produto para análise na fábrica ou em revendedor autorizado, e com o deslocamento de um técnico até o local da instalação do produto, não são cobertos pela Garantia Contratual, sendo portanto objeto de orçamento para aprovação do cliente.

3. Observações

Esta garantia não é válida nos seguintes casos:

- Não apresentação da nota fiscal de compra do produto, que permita comprovar a vigência da garantia;
 - Não apresentar as notas fiscais das manutenções preventivas como descrito neste manual;
 - Instalação em desacordo com as instruções do manual, etiquetas do produto e normas aplicáveis;
 - Instalação, conserto ou ajuste do produto por profissional não autorizado pela Heliodin;
 - Mau uso ou negligência quanto às condições mínimas de conservação e limpeza;
 - Danos causados em decorrência de transporte, manuseio ou instalação inadequada;
 - Impacto de objetos estranhos;
 - Exposição do produto à agentes que possam acelerar seu desgaste;
 - Congelamento dos coletores solares;
 - Instalação elétrica em desacordo com as normas locais (Ø do cabo, sistema de proteção etc.);
 - Raios ou descargas elétricas;
 - Vendaval, enchente, chuva de granizo, terremoto ou outras ações da natureza;
 - Danos causados por agentes externos ou ambientes agressivos (maresia, produtos químicos etc.).
- A Heliodin se reserva ao direito de, a qualquer tempo e sem aviso, alterar quaisquer dados, especificações ou mesmo componentes de suas máquinas ou equipamentos, bem como os dados constantes neste manual, sem que isso represente qualquer responsabilidade ou obrigação sua.

Heliodin do Brasil
www.heliodin.com.br