



Um novo conceito em energia solar.

PROS 02 - Manual do Usuário



Um novo conceito em energia solar.

Agradecimento:

Agradecemos por ter escolhido nossos produtos e pela confiança depositada. Com esta aquisição, você também está tendo um compromisso e respeito com o meio ambiente. Dessa forma, juntos estamos melhorando a qualidade de vida do ser humano, usando um produto ecologicamente correto.

A **Pro-Sol** tem como objetivo principal desenvolver produtos de alta qualidade, utilizando-se de conceitos e recursos com tecnologias inovadoras. Nossa prioridade é uma energia limpa e ambientalmente correta, que gere economia e recursos financeiros.

SERVIÇOS: A Pro-Sol possui uma equipe competente e altamente treinada, pronta para atendê-lo de forma personalizada.

VALORES: Amor, Fé, Respeito, Honestidade e Verdade. Em cada atitude da equipe Pro-Sol estão refletidos os nossos valores.

FOCO: “Atender às necessidades dos clientes, oferecendo produtos de alta qualidade, avançados em tecnologia e ecologicamente corretos, buscando sempre a consolidação no mercado com a formação de parcerias duradouras.”

MISSÃO: “Oferecer soluções em energia renovável, com produtos de qualidade. Respeitando as pessoas, a sociedade e o ecossistema, construindo um mundo melhor”.



CERTIFICADO DE GARANTIA	5
--------------------------------------	----------

USO CORRETO DO SAS	8
---------------------------------	----------

MANUTENÇÃO DO SAS	9
--------------------------------	----------

- Troca de vidro	9
- Troca de resistência	10
- Troca de termostato.....	10

FUNCIONAMENTO DO SAS	10
-----------------------------------	-----------

- Circulação da água.....	10
- Termossifão	10

DIMENSIONAMENTO DO SAS	14
-------------------------------------	-----------

COMPONENTES DO SAS	16
---------------------------------	-----------

- Reservatórios	16
- Coletores	17

INSTALAÇÃO GERAL DO SAS	19
--------------------------------------	-----------

- Sistema Termossifão	23
- Sistema Termossifão com mini caixa	26
- Sistema Circulação Forçada	29
- Sistema em Nível	35
- Sistema Alta Pressão (vaso de expansão)	36
- Sistema Alta Pressão (rede publica)	40

INSTALAÇÃO DOS COLETORES	41
---------------------------------------	-----------

INSTALAÇÕES DE APOIO	45
-----------------------------------	-----------

- Elétrico	45
- Opcional a Gás	47

A PRO-SOL ENERGIA SOLAR LTDA. garante a construção de seus produtos com matérias-primas de altíssima qualidade, bem como suas condições de funcionamento e segurança. Na sequência estão estabelecidas as condições gerais de garantia.

Dos termos gerais :

- A PRO-SOL assegura garantia a peças e defeitos de fabricação constatados por técnicos da fábrica ou autorizados, em uso e condições normais de funcionamento.
- A substituição de peças e os serviços constantes desta garantia serão realizadas nas localidades onde a PRO-SOL mantiver assistentes autorizados. Caso haja necessidade de enviar o equipamento para a fábrica, as despesas com embalagem, frete e seguro serão por conta do remetente.
- Havendo necessidade de deslocamento do técnico autorizado para localidades onde não existam assistências técnicas autorizadas, as despesas correrão por conta do solicitante.
- Recomendamos, para sua maior segurança, que a instalação de seus equipamentos sejam realizados por profissionais capacitados.

Reservatório térmico: Garantia

- De 5 (cinco) anos para reservatório térmico e de 90 (noventa) dias para resistência elétrica e termostato.
- A garantia inicia-se a partir da data de emissão na Nota Fiscal de compra e venda. Nas garantias acima está incluso o prazo de 90 (noventa) dias, determinado pelo Código de Defesa do Consumidor. As diversidades climáticas, como, por exemplo, geada, granizo e outras intempéries, assim como falta de água no sistema não estão cobertos pela presente garantia.

Coletor Solar: Garantia

- De 5 (cinco) anos para caixa externa em perfil de alumínio, serpentina e chapa de absorção interna. Os vidros só possuem garantia até a entrega.
- A garantia inicia-se a partir da data de emissão da Nota Fiscal de compra e venda.
- Na garantia acima está incluso o prazo de 90 (noventa) dias, determinado pelo Código de Defesa do Consumidor.
- As diversidades climáticas, como, por exemplo, geada, granizo e outras intempéries, assim como falta de água no sistema, não estão cobertas pela presente garantia.

Período da garantia

- A garantia inicia-se a partir da data de emissão da Nota Fiscal de compra e venda. Nas garantias acima está incluso o prazo de 90 (noventa) dias, determinado pelo Código de Defesa do Consumidor. As diversidades climáticas, como, por exemplo, geada, granizo e outras intempéries, assim como falta de água no sistema, não estão cobertas pela presente garantia.
- A garantia termina quando a instalação não for executada de acordo com os procedimentos técnicos deste manual, que acompanha o equipamento e as normas vigentes da ABNT (NBR 15.569).

A Garantia também expirará:

- Se o produto for instalado em rede interna imprópria.
- Por defeitos originados por uso indevido, acidentes, sinistros, vícios de instalação, falta de manutenção e a não observância do manual de instruções.
- Por implosão do reservatório térmico, que caracteriza erro de instalação por falta e/ou defeito no respiro.
- No caso de ter havido violação do lacre ou o produto ter sido consertado por pessoas não autorizadas pela PRO-SOL.
- Em caso de rasura deste certificado.
- Em caso de objetos estranhos na rede hidráulica.
- Em caso de utilização de abastecimento com água não tratada, de poços, de ponteiros e/ou de composição química, agressiva a metais, que provoque o surgimento de corrosão.
- Pelo vencimento do prazo de validade da garantia.

Importante:

Leia atentamente o manual do produto e verifique todas as causas prováveis de defeitos. Se ainda não solucionar o defeito, ligue para o SAC PRO-SOL e fale com a assistência técnica da fábrica. Se necessário, indicaremos a visita de um técnico qualificado. Os equipamentos que porventura retornarem à fábrica deverão ser enviados com frete pago. Após o laudo técnico, o frete será restituído caso seja constatado defeito de fabricação.

Obs. O manual do produto é parte integrante deste Certificado de Garantia.

Nossos produtos foram desenvolvidos com matéria-prima que não oferece risco ao meio ambiente, sendo reciclável em quase sua totalidade.

A maior preocupação dos profissionais de desenvolvimento da PRO-SOL é utilizar materiais nobres e de tecnologia de ponta. Por isso, antes de ir para sua casa, nossos produtos passam por rigorosos testes internos, de campo e laboratoriais, para que sejam devidamente certificados por institutos competentes. Dessa forma, seu produto terá o mesmo desempenho e qualidade obtida nesses testes.

Pedimos que leia atentamente as instruções contidas neste manual **antes** da instalação e siga rigorosamente suas recomendações. Alertamos ainda que somente profissionais qualificados devem fazer a instalação do equipamento.

Para mais esclarecimentos, acesse nosso site: www.prosolsolar.com.br

Central de atendimento: segunda a sexta, das 8 às 18 horas.

Tel.: 55-0(XX) 11 4543-6005

E-mail: sac@prosolsolar.com.br

USO CORRETO DO SAS (Sistema de Aquecedor Solar)

A radiação solar tem uma variação de rendimento. Ela sempre será afetada pelas nuvens, pelo clima do local, por ventos, poeiras, temperatura ambiente, etc. Mesmo assim, um SAS bem dimensionado e instalado pode proporcionar energia limpa e sem custo em 70% dos dias do ano (Região Sudeste do Brasil).

Para os dias sem sol, é preciso um sistema de apoio elétrico ou a gás nos equipamentos da Pro-Sol, o apoio elétrico acompanha o produto. Porém, esse sistema de apoio, quando mal utilizado, pode gerar grande consumo e, conseqüentemente, uma conta elevada. O coletor solar capta a energia melhor das 9 às 16 horas. Caso haja consumo nesse período, o equipamento vai repor a energia gasta total ou parcialmente, mas se o consumo maior ocorrer após às 16 horas, não haverá reposição, e ainda haverá uma perda de calor durante a noite. Por essa razão, seu sistema terá água morna quando não houver os procedimentos a seguir:

- Disciplinar o consumo de água quente
- Não abusar com torneiras abertas desnecessariamente
- Dimensionar o sistema para o consumo previsto, evitando, assim, gastos com o sistema de apoio elétrico.

- Manter o apoio elétrico ligado somente quando houver consumo exagerado e/ou em dias sem sol, desligando após o último consumo (no outro dia, caso haja sol, poderá haver um consumo desnecessário). Indicamos utilizar o sistema inteligente de monitoramento Pro-Sol.
- Manter o termostato do equipamento pré-regulado em 55°C.
- Fazer sempre manutenções preventivas do SAS, como segue.

Seu equipamento é construído com materiais nobres, por isso, não exige grandes manutenções. Somente preventivas, a seguir:

1 – MANUTENÇÃO DO SAS

- **SAS** – Sistema de aquecimento solar, composto de: Reservatório térmico: Armazena a água quente do sistema, aquecida pelos coletores solares. Coletor Solar: Tem como principal função fazer o aquecimento da água, onde ela entra fria passando por uma serpentina interna e sai aquecida, enviando a água para o reservatório solar.

- **Lavagem dos vidros dos coletores solares:**

Embora o ângulo de instalação dos coletores solares favoreça a auto limpeza, é necessária a lavagem dos vidros para garantir melhor captação dos raios solares. Sua periodicidade depende do nível de poluição e poeira no ar onde encontram-se instalados. Quanto maior a frequência, melhor o rendimento do equipamento. Recomendamos no mínimo duas vezes por ano: antes do início do inverno e depois da primavera. A operação é bem simples: com uma vassoura de pêlos e detergente neutro, lava-se a parte externa dos coletores solares, tomando-se o devido cuidado para não forçar demais os vidros, causando a quebra dos mesmos. Esta manutenção deverá ser feita nas primeiras horas do dia, preferencialmente com água quente.

- **Verificar a vedação dos coletores**

Se perceber que há infiltração de água, providencie a troca, chamando um profissional credenciado. Procure fazer essa inspeção sempre com o sol forte e do meio-dia em diante, para não confundir infiltração com

condensação de água interna.

- **Quando houver sistema de degelo, fazer uma inspeção completa. (Solicitar assistência técnica)**
- **Quando houver sistema inteligente de monitoramento, verificar os sensores nos coletores e reservatórios. (Solicitar assistência técnica)**
- **Realizar a drenagem do sistema para limpeza.**

Ao longo do tempo, a água faz com que se acumulem impurezas na parte interna do reservatório e dos coletores. Por isso, é preciso drenar o sistema para limpeza: basta fechar o registro de abastecimento, desligar o disjuntor do apoio elétrico (para evitar queima da resistência) e abrir uma torneira de água quente, no consumo, de preferência a mais baixa (essa operação vai evitar ar na tubulação ao encher novamente). Abra o registro do dreno, que fica na saída do coletor. Após a saída de toda a água, abra o registro de abastecimento e deixe correr um pouco de água, até que perceba água limpa. Então feche o registro do dreno e acompanhe o enchimento total pela torneira de água quente do consumo aberta, fechando somente quando perceber que todo o ar foi eliminado. Ligue novamente o apoio e seu sistema está pronto para uso.

IMPORTANTE: O reservatório térmico sempre deverá ser drenado com a existência com um respiro ou uma válvula quebra vácuo, permitindo a entrada de ar e evitando deformações internas do produto.

TROCA DE VIDROS:

Embora não seja frequente o vidro do coletor poderá quebrar, neste caso consulte o revendedor autorizado para a troca.

TROCA DE RESISTÊNCIA

Para sua segurança, desligue o disjuntor de energia e drene o reservatório (verifique procedimento de drenagem para limpeza). Observe, na etiqueta de identificação do reservatório, a potência e tensão da resistência. Para a instalação da nova, passe fita veda-rosca nas junções e, após a instalação, observe se não há vazamento. Refaça a instalação elétrica conforme adesivo de orientação no reservatório.

TROCA DE TERMOSTATO

Para sua segurança, desligue o disjuntor de energia. Não é necessário drenar o reservatório, pois o termostato é de encosto e não fica em contato com a água. Retire o termostato, substitua por um novo e refaça a instalação elétrica, conforme manual de instruções.

IMPORTANTE: CONSULTE SEMPRE O REVENDEDOR AUTORIZADO ANTES DE QUALQUER PROCEDIMENTO, PARA EVITAR A PERDA DA GARANTIA.

FUNCIONAMENTO DO SAS

O princípio de funcionamento do sistema de aquecimento solar de água é bastante simples, tendo por base a transmissão de calor, através dos materiais que compõem o sistema. É composto pelos itens básicos: reservatório térmico solar, coletor solar, caixa d'água e tubulações.

CIRCULAÇÃO DA ÁGUA

A água sai da caixa d'água fria e vai para o reservatório térmico solar, seguindo depois para os coletores solares (placas), localizadas no telhado da casa. A água é aquecida ao passar pelos coletores solares. A água quente retorna para o reservatório térmico solar, ficando armazenada até o consumo.

A água pode circular pelos coletores solares, através de dois sistemas: circulação natural (termossifão) ou circulação forçada.

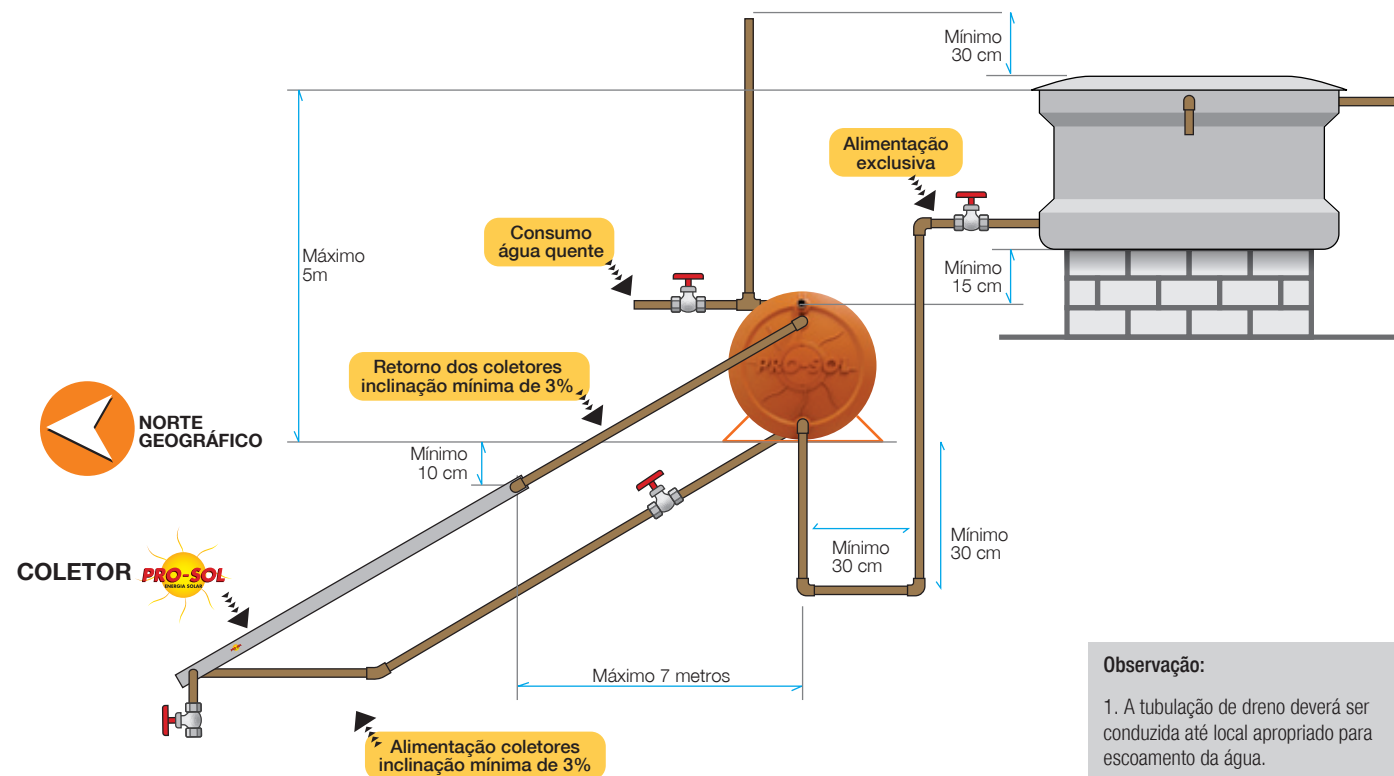
TERMOSSIFÃO

A circulação ocorre devido à diferença de densidade entre a água fria e a quente. A água fria, sendo mais pesada, acaba empurrando a água quente, que é mais leve, realizando a circulação. Sua vantagem é não precisar de uma microbomba e controlador para a movimentação da água, dispensando qualquer tipo de manutenção. Para que haja esse tipo de circulação, é necessário que os coletores solares estejam no mínimo 15 cm. abaixo da base do reservatório térmico solar, como indica a figura a seguir. A tubulação entre o reservatório térmico solar e os coletores solares (circuito primário) deverá ter no máximo 12 metros (saída e retorno dos coletores ao reservatório térmico), caso contrário a circulação por termossifão não é recomendada.

- Evitar curvas ou cotovelos 90° (usar 45°).
- Evitar excesso de conexões.

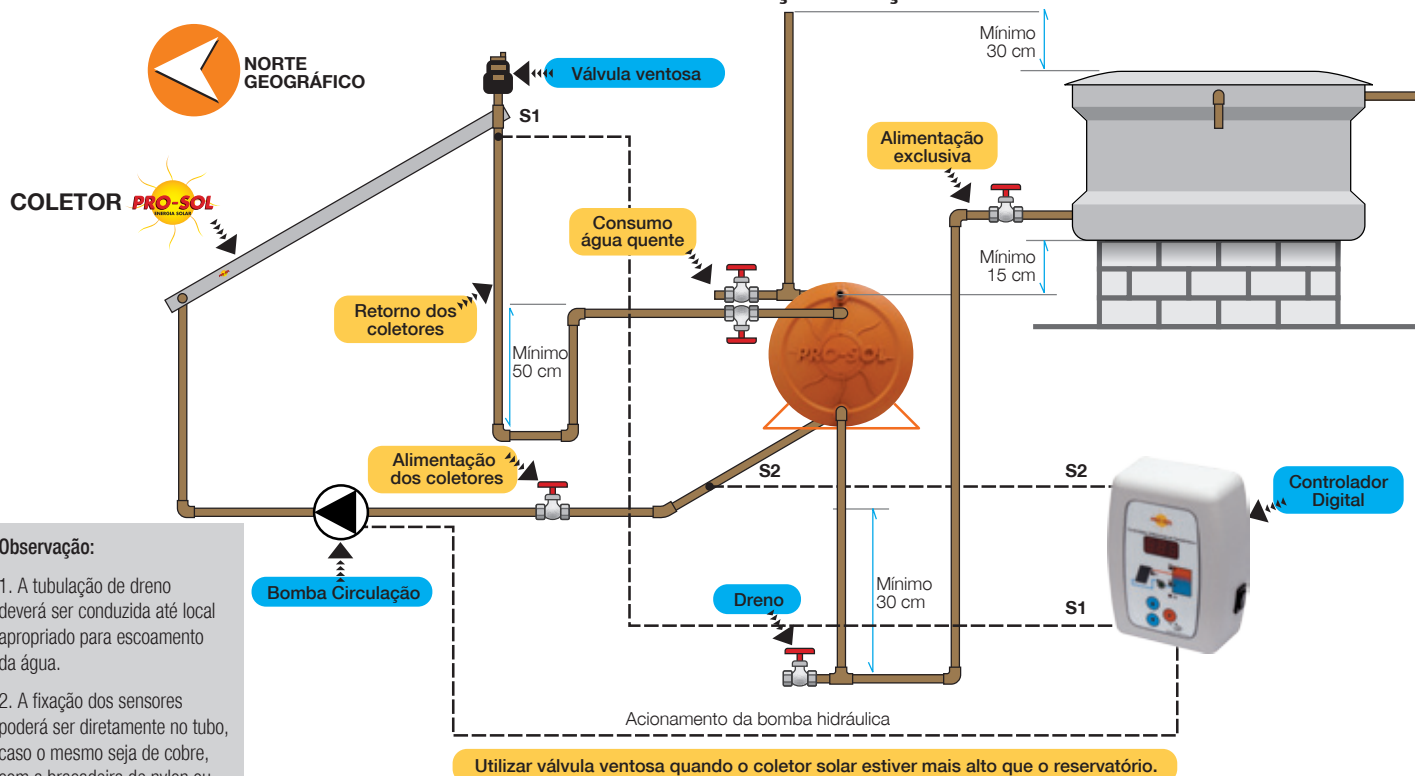
Esquema de instalação:

RESERVATÓRIO TÉRMICO SOLAR BAIXA PRESSÃO - CIRCULAÇÃO NATURAL



Esquema de instalação:

RESERVATÓRIO TÉRMICO SOLAR BAIXA PRESSÃO - CIRCULAÇÃO FORÇADA



CIRCULAÇÃO FORÇADA:

O sistema por circulação forçada proporciona um bom rendimento térmico como o sistema por termossifão. A circulação da água ocorre com o auxílio de uma microbomba instalada no circuito que é comandada por um controlador eletrônico de temperatura.

Neste sistema o reservatório térmico solar poderá ser instalado acima ou abaixo dos coletores solares, como também a uma distância superior a 5 metros, viabilizando também obras de grande porte.

Para este tipo de instalação utiliza-se energia elétrica. Deverão ser feitas inspeções frequentes neste dispositivos elétricos para um bom sistema de aquecimento.

Reservatório térmico

O dimensionamento de um sistema de aquecimento solar é de fundamental importância para a qualidade de uma instalação.

Um sistema bem dimensionado para as necessidades de utilização de água quente trará conforto, satisfação e economia para os usuários. Mas essa não é uma tarefa simples, exigindo o conhecimento prévio dos hábitos de consumo de água quente pelos usuários finais, com base em uma análise criteriosa do tipo da construção que receberá os coletores solares, da disponibilidade de radiação solar nas condições específicas da obra, de fatores climáticos locais e do desempenho térmico dos produtos, dentre outros.

A visita técnica, caracterizada como o Passo nº1 do dimensionamento, visa identificar as expectativas do empreendedor ou usuário final quanto ao nível de conforto e economia a serem atingidos com uso do sistema de aquecimento solar, através de questionários, pesquisa de hábitos, etc. Nessa oportunidade, é feita também uma avaliação prévia dos locais disponíveis na obra para inserção dos componentes de uma instalação solar.

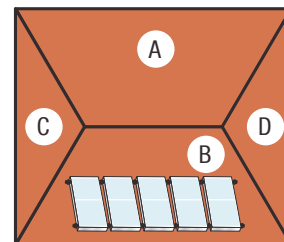
Existe uma forma simples e genérica de dimensionar a capacidade do reservatório térmico solar para sistemas residenciais: considerar 80 litros de consumo diário por pessoa, acrescido do volume da(s) banheira(s): 150 litros para simples, 200 litros para dupla ou, ainda, uma reserva técnica de 100 litros para eventuais gastos extras. Ex.: em uma residência com 4 pessoas e uma banheira simples, o consumo será de 470 litros/dia, sendo o reservatório térmico ideal o de 500 litros.

Importante:

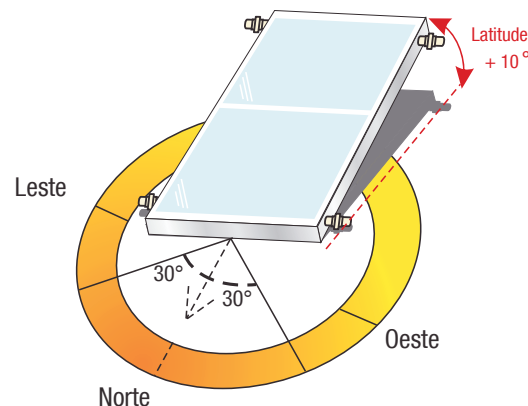
- Existem equipamentos no mercado que exigem uma determinada pressão manométrica para o seu perfeito funcionamento. Exemplo: monocomandos. Neste caso, poderá ser necessário o uso de pressurizadores e reservatório térmico de Alta Pressão.
- Em sistemas pressurizados (Alta Pressão), deve-se considerar um dimensionamento 50% maior para atender ao incremento de vazão.
- A cada dia surgem no mercado novas duchas, com vazões cada vez maiores, que aumentam significativamente o consumo de água quente. É necessário levar em conta esses detalhes para um dimensionamento adequado.
- O cálculo de 100 litros por pessoa/dia referem-se a chuveiros que gastam de 6 a 10 litros de água por minuto e para banhos de 12 a 15 minutos. Para um perfeito dimensionamento, sempre é bom prever uma reserva a mais de acordo com os hábitos dos usuários, evitando assim gastos desnecessários com o Sistema de Aquecimento Auxiliar elétrico ou a gás.

Para determinar o número de coletores solares a serem utilizados num projeto, devem-se levar em consideração os seguintes pontos:

1. Para cada região do Brasil existe uma quantidade de m² necessária de coletor solar para a produção de 100 litros de água quente. Multiplica-se a quantidade de litros do reservatório térmico solar pela área necessária de coletor solar para cada região e divide-se por 100. O resultado é o número de m² de área de coletor solar.
Ex.: Um reservatório térmico solar de 600 litros em Curitiba: $600 \text{ litros} \times 1,5 \text{ m}^2 / 100 = 9,0 \text{ m}^2$.
2. Temos, em nossa linha de produtos, três tamanhos de coletor solar para facilitar a instalação e a montagem do seu projeto: 1 m², 1,61 m² e 2,01 m². Para o exemplo acima (9m²), podem ser utilizados: 9 de 1 m², 6 de 1,61 m² ou 4 ou 5 de 2,01 m².
3. Podemos utilizar uma área maior de coletor solar para compensar um desvio de posicionamento em relação ao **Norte**. Consulte nosso departamento técnico.
4. Para o dimensionamento acima, estamos considerando que a instalação e montagem do equipamento estejam dentro das especificações deste manual, principalmente quanto ao posicionamento e à inclinação dos coletores. Procure sempre a orientação de nossos revendedores ou da equipe técnica da fábrica. Estaremos sempre à disposição, com pessoal treinado para dar o suporte técnico necessário aos nossos clientes e profissionais.



Norte



Reservatório térmico:

Tem como função armazenar a água quente produzida pelos coletores solares e/ou sistema de aquecimento auxiliar elétrico ou a gás.



Funcionamento:

O aquecedor solar é um sistema de acumulação. A água é aquecida pela captação de calor nos coletores solares durante várias horas por dia. Armazena e mantém aquecida no reservatório térmico solar para ser utilizada nos momentos de consumo.

A função do reservatório térmico é armazenar a água quente com pouca perda de calor, mantendo-a disponível por mais tempo. A Pro-Sol produz vários modelos e tamanhos de reservatórios térmicos, de acordo com as diferentes necessidades.

Confecção:

Os reservatórios térmicos solares são fabricados nos modelos baixa pressão, baixa pressão de nível e alta pressão. O reservatório interno é fabricado em aço inox AISI 304, próprio para abastecimento com água da rede pública (exceto litoral), de uso residencial e com temperaturas que não ultrapassam 80°C.

A Pro-Sol também fabrica o reservatório interno em aço inox AISI 316L, próprio para o abastecimento com água de poço e de composição química mais agressiva, possibilitando o uso de sistemas de aquecimento auxiliar a lenha, em que a temperatura poderá ultrapassar 80°C. Suas aplicações são para baixa e alta pressão de serviço (50 e 400 kPa ou 5 e 40 m.c.a.). Possui corpo externo em chapa de alumínio, tampas em ABS (termoplástico injetado) com antichama, proteção UV e isolamento térmico em Poliuretano (PU), garantindo excelente eficiência térmica.

O sistema de aquecimento auxiliar elétrico padrão é dotado de resistência monofásica blindada e termostato de temperatura pré-regulada em 55°C.

Nos modelos de 200 a 400 litros a resistência é 2000W/220V, enquanto nos modelos 500 a 1000 litros, a resistência é de 3000W/220V (110V como opcional).

Tabela de Propriedades da Água para a utilização de reservatórios de Inox.

- pH: 7,0 a 8,5
- Dureza (CaCO₃): 60 a 150 ppm
- Teor de cloreto menor que: 120 ppm
- Teor de ferro menor que: 3 ppm
- Teor de alumínio menor que: 0,2 ppm

Reservatórios Térmicos BP (5 mca) / AP (40 mca)

	Dimensões			Resistência Elétrica		
	Volume (litros)	Diâmetro (mm)	Compr. (mm)	Potência (Watts)	Tensão (Volts)	Disjuntor (Ampère)
BP - Baixa Pressão	200	560	1.200	2.000	220	20
	300	560	1.710	2.000	220	20
	400	560	2.180	2.000	220	20
	500	800	1.400	3.000	220	20
	600	800	1.650	3.000	220	20
	800	800	2.140	3.000	220	20
	1.000	800	2.750	3.000	220	20
AP - Alta Pressão	200	560	1.240	2.000	220	20
	300	560	1.760	2.000	220	20
	400	560	2.275	2.000	220	20
	500	800	1.560	3.000	220	20
	600	800	1.770	3.000	220	20
	800	800	2.275	3.000	220	20
	1.000	800	2.670	3.000	220	20

Coletor Solar PRO-SOL:

É o elemento de captação do aquecedor solar, que transforma radiação solar em calor. A radiação solar atravessa o vidro e atinge a chapa coletora que a absorve e a transforma em calor, transmitindo-o até os tubos da serpentina, onde circula a água que recebe o calor e o transporta para o reservatório térmico solar.



COMPONENTES

Vidro: impede que, no coletor, entrem água de chuva, materiais sólidos, poeira etc. Tem como finalidade principal provocar o efeito estufa, que ajudará no aquecimento da água em circulação na tubulação de cobre.

Aleta de absorção: tem por finalidade auxiliar no aquecimento do coletor. Com sua cor negra, absorve melhor o calor da luz solar, transmitindo-o para os tubos de cobre e, conseqüentemente, para a água. Os equipamentos da PRO-SOL são soldados por ultrassom.

Flauta totalmente em cobre: serve para conduzir a água aquecida pelo calor do sol. O cobre, sendo um ótimo condutor de calor, absorve todo esse calor do coletor e o transmite à água em circulação.

Isolamento térmico: feito em poliuretano (PU) injetado, um material que isola termicamente o coletor, impedindo que o calor captado pela luz solar escape para o ambiente.

Perfil em alumínio: é o gabinete externo do coletor solar. Proporciona estrutura ao conjunto.

Fundo em chapa de alumínio: protege contra entrada de umidade pela parte de baixo do coletor.

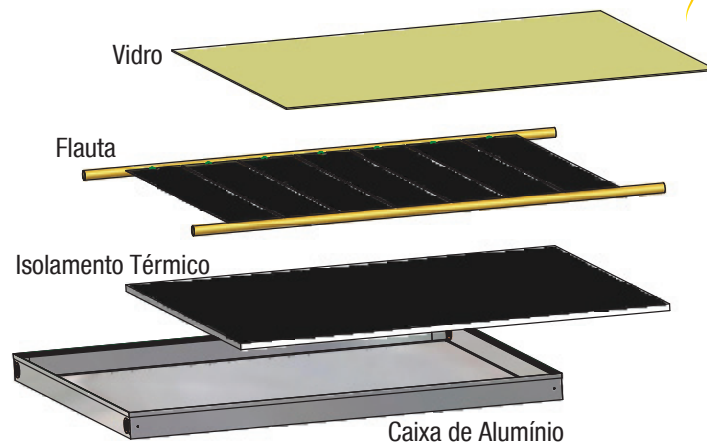


Tabela de especificação técnicas:

Coletor Solar SMART	1m ² vertical	1,61m ² vertical	2,01m ² vertical	2,01m ² Horizontal
Largura (mm)	1000	1000	1000	2010
Comp. (mm)	1000	1610	2010	1000
Ent. / Saída	ø22,0	ø22,0	ø22,0	ø22,0
Peso cheio (Kg)	13,30	21,10	26,10	26,60
Peso vazio (Kg)	12,10	19,60	25,00	25,50
Peso c/ emb. (Kg)	12,60	20,00	25,40	25,90
Dimensão c/ emb.(mm)	1100x1100 x125	1100x1710 x125	1100x2110 x125	1100x2110 x125

Coletor Solar BLUE Si	1m ² vertical	1,61m ² vertical	2,01m ² vertical	2,01m ² Horizontal
Largura (mm)	1000	1000	1000	2010
Comp. (mm)	1000	1610	2010	1000
Ent. / Saída	ø22,0	ø22,0	ø22,0	ø22,0
Peso cheio (Kg)	14,70	23,10	28,50	29,00
Peso vazio (Kg)	13,50	21,60	27,00	27,50
Peso c/ emb. (Kg)	13,50	21,60	27,00	27,50
Dimensão c/ emb.(mm)	1100x1100 x125	1100x1710 x125	1100x2110 x125	1100x2110 x125

Coletor Solar BLUE SM	1m ² vertical	1,61m ² vertical	2,01m ² vertical	2,01m ² Horizontal
Largura (mm)	1000	1000	1000	2010
Comp. (mm)	1000	1610	2010	1000
Ent. / Saída	ø22,0	ø22,0	ø22,0	ø22,0
Peso cheio (Kg)	14,90	23,30	28,70	29,20
Peso vazio (Kg)	13,70	21,80	27,20	27,70
Peso c/ emb. (Kg)	14,10	22,20	27,60	28,10
Dimensão c/ emb.(mm)	1100x1100 x125	1100x1710 x125	1100x2110 x125	1100x2110 x125

A instalação e montagem é a parte mais importante para garantir o bom funcionamento do aquecedor solar.

Deve-se observar e seguir atentamente as instruções e orientações deste manual. Delas vai depender o bom desempenho do SAS. Em caso de dúvida, consulte nossos revendedores ou a fábrica. Teremos satisfação em prestar assistência, esclarecendo qualquer questão.

Equipamentos a serem instalados

- 1- Reservatório térmico
- 2- Coletores solares
- 3- Sistema auxiliar
- 4- Opcionais

Tipos de instalação do reservatório térmico

- 1- Reservatório térmico solar – AP / BP Termossifão
- 2- Reservatório térmico solar – Termossifão COM MINICAIXA
- 3- Reservatório térmico solar - AP / BP Circulação Forçada
- 4- Reservatório térmico solar - ALTA PRESSÃO (reservatório de expansão)
- 5- Reservatório térmico Solar - NÍVEL

Tipos de instalação dos coletores solares

- 1- Termossifão
- 2- Circulação Forçada

IMPORTANTE:

Somente inicie a instalação e montagem se, no local, já houver água para abastecer o sistema, que, depois de instalado, não poderá ficar sem água. Em dias de sol intenso é conveniente cobrir os coletores solares durante a instalação para evitar superaquecimento e possíveis danos. Os equipamentos danificados pela ausência de água no sistema não serão cobertos pela garantia.

CUIDADOS BÁSICOS:

1. Somente técnicos capacitados deverão instalar os equipamentos PRO-SOL
2. Antes de iniciar a montagem e instalação do equipamento, leia atentamente o manual.
3. O produto deve ser mantido embalado até chegar ao local em que será instalado. Jamais o segure pelos tubos de entrada/saída de água, pois isso danifica o produto.
4. Utilize sempre duas chaves: uma para segurar a entrada e a saída e outra para rosquear as peças de interligação, pois com o esforço nos tubos poderá ocorrer seu rompimento e a perda da garantia.
5. Antes de conectar qualquer dispositivo ao equipamento, verifique se a voltagem é a mesma da etiqueta do produto e se a pressão é igual ou menor a da etiqueta do produto.
6. Utilize disjuntor exclusivo para o reservatório térmico solar. Em caso de manutenção, desligue-o.
7. A utilização do aterramento é obrigatório e evita choque devido à descarga de energia elétrica nos aparelhos, prevenindo danos e choque elétrico. Faça o aterramento de forma correta, para melhor uso do produto e para sua segurança. Nunca utilize o neutro da rede como aterramento.
8. Os reservatórios térmicos solares são produzidos para baixa pressão (50 kPa - 5 m.c.a.) ou alta pressão (400 kPa - 40 m.c.a.). **OBS: PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO**
9. Nunca utilize pressurizadores em sistemas de Baixa Pressão: esse procedimento causa danos ao equipamento e a perda da garantia.
10. Nunca utilize pressurizador na saída dos reservatórios. O Pressurizador de água quente e de água fria deverá ser o mesmo.



Legenda

- AÇO INOX AISI 304 ■
- AÇO INOX AISI 316L ■

ESCOLHA O AÇO INOX ADEQUADO À SUA REGIÃO:

Nossos reservatórios térmicos solares são confeccionados em duas classificações de aço inox:

Os confeccionados com o aço inox 304 são próprios para abastecimento com água da rede pública* e uso residencial (até 80°C).

Os confeccionados com aço inox 316L são próprios para o abastecimento com água de poços, ponteiros, de composição química mais agressiva e de água da rede pública* da maioria das cidades litorâneas e de uso comercial**, suportando temperaturas de trabalho de 80°C.

***água da rede pública:** Na maioria das cidades litorâneas, bem como em algumas cidades do interior do Brasil, mesmo nas águas tratadas da rede pública, encontramos quantidades elevadas de cloretos (sais), carbonos, cálcio, metais pesados e outras substâncias que são prejudiciais ao aço inox, sendo o seu uso proibido, sem garantia contra corrosão. Nesses casos, é recomendado o uso do aço inox AISI 316L.

****uso comercial:** Recomendamos o aço inox 316L para uso comercial, proporcionando ao projeto normalmente com grandes volumes, uma maior confiança quanto à durabilidade, assim como a possibilidade de mudança da fonte de abastecimento para água de poço.

CARACTERÍSTICAS PARA TODOS OS TIPOS DE SAS:

- O reservatório térmico solar deve ser instalado de forma a permitir acesso para a manutenção e eventual substituição. Para tanto, as entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões para eventuais manutenções e reparos na instalação, exceto em saídas para o respiro e para os dispositivos de segurança. Estes não devem possuir registros.
- O reservatório térmico solar deve ser alimentado com tubulação exclusiva de água fria e esta devem ter o diâmetro igual ou superior ao da tubulação de água quente. Seu nível superior abaixo do nível inferior da tomada de água da caixa d'água.
- O reservatório térmico solar deve ser instalado numa estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheios, com uma inclinação de 2,5% do seu comprimento, para que o lado do consumo/respiro fique mais alto.
- A tubulação de alimentação de água fria deve ser executada com material resistente a água quente e ter um comprimento mínimo de 1,5 m. a partir de um sifão de, no mínimo, 30 cm., no sentido oposto ao fluxo de alimentação, não devendo ser isolada termicamente. Quando não for possível fazer um sifão, deve-se fazer um cavalete, conforme a instalação

Circulação Forçada deste manual. No caso de caixa d'água não exclusiva, esta tubulação deverá ter também uma válvula de retenção, de forma a impedir o retorno de água quente à caixa d'água fria.

- Não é permitida a instalação de pressurizadores em reservatórios térmicos solares de Baixa Pressão, nem na entrada de água fria ou na saída de água quente, podendo esses equipamentos causar danos ao equipamento e a perda da garantia.
- O respiro é obrigatório em sistemas de baixa pressão e deve ser instalado na posição ascendente, a partir do ponto de conexão do consumo, sem restrições, obstrução ou mudanças bruscas de direção. O tubo deve ultrapassar em, no mínimo, 30 cm. o nível máximo da caixa de alimentação de água fria e nunca deve estar imerso na água. Tal contato poderia provocar uma circulação por termossifão entre o reservatório térmico solar e a caixa d'água, resultando no aquecimento da mesma e na perda de rendimento do sistema.
- Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos a sombra (vegetação, edificações vizinhas, outros coletores solares, reservatório térmico, elementos arquitetônicos etc.), assim como a localização e a orientação devem considerar os resíduos físicos e químicos

transportados pelo ar, provenientes de incineradores e fábricas próximas, os quais têm influência sobre o rendimento e a integridade do coletor solar.

- Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar acidentes e danos no caso de uma eventual quebra de vidro. Também não devem bloquear qualquer tipo de acesso ou saída. Deve-se prever espaço de telhado nas adjacências para garantir uma adequada manutenção.
- Os coletores solares devem ser instalados voltados para o Norte Geográfico, com um desvio máximo de até 30° dessa direção (sentido Nordeste e Noroeste).
- No lado mais baixo da bateria de coletores solares e reservatório térmico, deve-se instalar um registro para a drenagem.
- Deve-se excutar a montagem de no máximo 5 (cinco) coletores solares por bateria, e esta com uma inclinação de 2,5% do seu comprimento, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto e com o percurso mais curto possível.
- Em regiões sujeitas a geadas, é recomendada a instalação de um sistema de proteção contra congelamento dos coletores solares, que poderá ser a opcional válvula anticongelante PRO-SOL 127/220V ou o opcional SISTEMA

INTELIGENTE com uma microbomba de circulação para a função degelo (banho-maria).

- Toda a rede de distribuição e as interligações de água quente deverão ser isoladas termicamente para melhor rendimento térmico do sistema.
- Neste manual, encontram-se todas as informações necessárias para a instalação do Sistema de Aquecimento Auxiliar.
- A altura da caixa d'água não deverá exceder a pressão de trabalho máxima do reservatório térmico solar, que nos BP - Baixa Pressão é de 50 kPa (5 m.c.a.) e nos AP - Alta Pressão é de 400 kPa (40 m.c.a.). Verifique a etiqueta de identificação do produto.
- OBSERVAÇÃO: EM TODOS OS ESQUEMAS DE INSTALAÇÃO DE BAIXA PRESSÃO, CASO OS SIFÕES (CAVALETES) SEJAM PARA CIMA, UTILIZAR UM TUBO DE RESPIRO PARA EVITAR ACÚMULO DE AR NA TUBULAÇÃO EM CASO DE FALTA DE ÁGUA.

TERMOSSIFÃO:

- No circuito primário, deve-se utilizar o mínimo possível de curvas e dar preferência para curvas de 45° no lugar de curvas de 90°, bem como procurar posicionar os coletores solares o mais próximo possível do reservatório térmico.
- A altura entre o topo dos coletores solares e a base do reservatório térmico solar deve ter 0,15 m. no mínimo e 4 m. no máximo
- As tubulações de saída e retorno para os coletores solares (circuito primário) devem possuir um registro e uma inclinação mínima de 3% da distância entre o reservatório térmico solar e os coletores solares. É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos em todo esse circuito, para que não ocorra acúmulo de bolhas desprendidas no aquecimento da água e, conseqüentemente, a estagnação do fluido. É necessário providenciar suportes adequados para a tubulação, garantindo sua fixação e a inclinação desejada.
- Esta tubulação (circuito primário) não deve exceder 12 metros no total.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO VIDE PÁGINA: 10

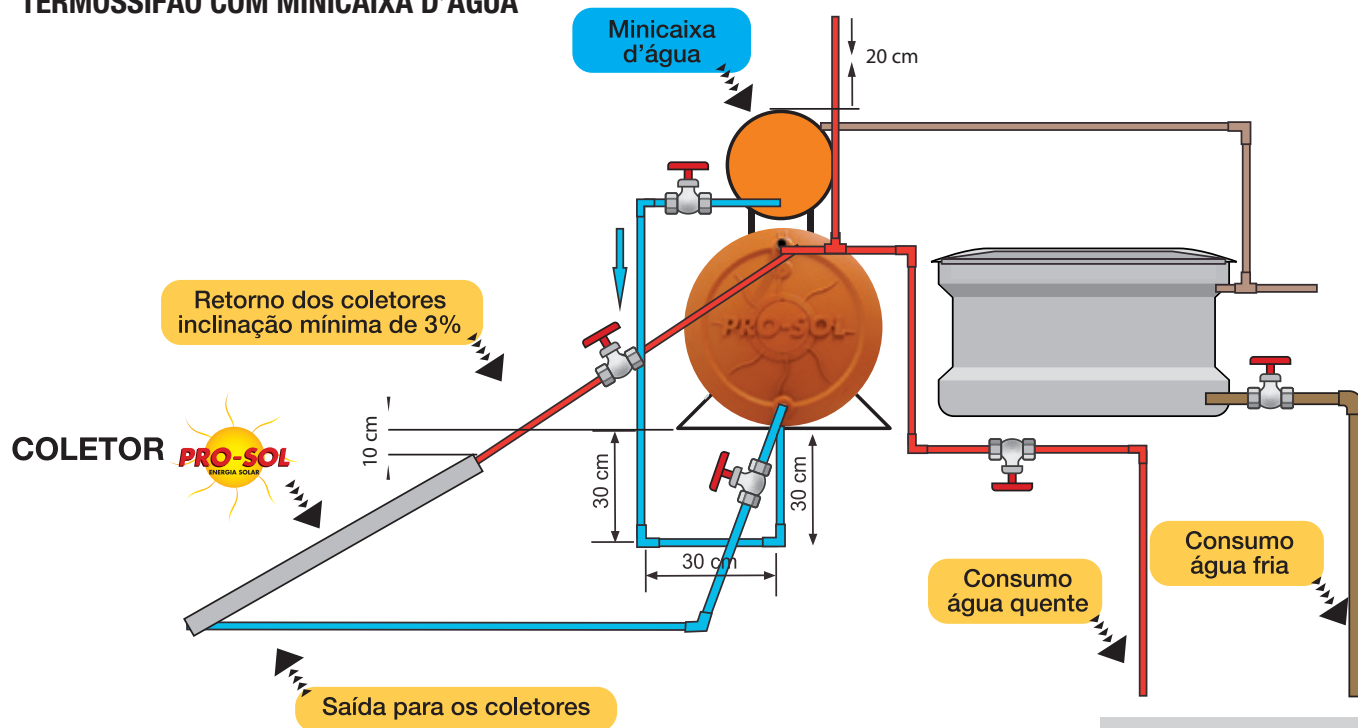
TERMOSSIFÃO COM MINI CAIXA:

- A mini caixa d'água para alimentação do reservatório térmico solar é exclusiva e deverá ser instalada acima do reservatório térmico e alimentada com água direto da rede pública. Este tipo de equipamento é recomendável para sistemas de 200 e 300 litros e para chuveiros com vazões de até 4,5 litros/minuto.
- No circuito primário, deve-se utilizar o mínimo possível de curvas e dar preferência para curvas de 45° no lugar de curvas de 90°, bem como procurar posicionar os coletores solares o mais próximo possível do reservatório térmico.
- A altura entre o topo dos coletores solares e a base do reservatório térmico solar deve ter 0,15 m. no mínimo e 4 m. no máximo
- As tubulações de saída e retorno para os coletores solares (circuito primário) devem possuir um registro e uma inclinação mínima de 3% da distância entre o reservatório térmico solar e os coletores solares. É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos em todo esse circuito, para que não ocorra acúmulo de bolhas desprendidas no aquecimento da água e, conseqüentemente, a estagnação do fluido. É necessário providenciar suportes adequados para a tubulação, garantindo sua fixação inclinação desejada.

IMPORTANTE: A MINICAIXA DEVE SER INSTALADA EM SISTEMAS DE BAIXA VAZÃO (200 E 300 LITROS) E QUANDO UTILIZADOS CHUVEIROS E/OU DUCHAS DE ATÉ 4,5 LITROS POR MINUTO. UTILIZAR BITOLA MÍNIMA DE 3/4 PARA ALIMENTAÇÃO DA MINICAIXA.

Esquema de instalação:

TERMOSSIFÃO COM MINICAIXA D'ÁGUA



Observação:

A tubulação de dreno deverá ser conduzida até local apropriado para escoamento da água.

CIRCULAÇÃO FORÇADA:

- Na tubulação de saída para os coletores solares deverá ser instalada a motobomba de circulação forçada dos coletores solares (ver posição correta de instalação). Esta tubulação deverá possuir um registro e uma válvula de retenção para evitar que a água retorne dos coletores solares.
- Na tubulação de retorno dos coletores solares (circuito primário) deve haver um registro, uma válvula de retenção e/ou um sifão para evitar que a água quente dos coletores solares retorne para os coletores solares.
- Deve-se executar a montagem da bateria de coletores solares com uma inclinação de 2,5% do seu comprimento, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto, para que a informação de temperatura chegue mais rápido ao sensor.
- Para dimensionar a capacidade da motobomba, deve-se considerar uma vazão de 72 litros/hora por m^2 de coletor solar. Devem ser utilizados até 5 coletores solares por bateria e até 3 baterias por série. Em caso de séries, considerar somente a área de m^2 da primeira bateria de cada série (ver tabela de dimensionamento da motobomba a seguir).

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO VIDE PÁGINA: 11

BOMBA PARA CIRCULAÇÃO PRO-SOL 100W

CUIDADOS NA INSTALAÇÃO: SELEÇÃO DE VELOCIDADE:

As bombas servem para aplicação em SAS com circulação forçada (sistema bombeado), circulação de rede e em proteção anticongelamento (degelo). São totalmente silenciosas, não possuem selo mecânico nem rolamento, o corpo é em bronze (não enferruja), são projetadas com protetor térmico e capacitor permanente e possuem 3 velocidades de funcionamento.

Siga atentamente todas as instruções de montagem e instalação e observe nas figuras a seguir o posicionamento correto para a instalação e cuidados.

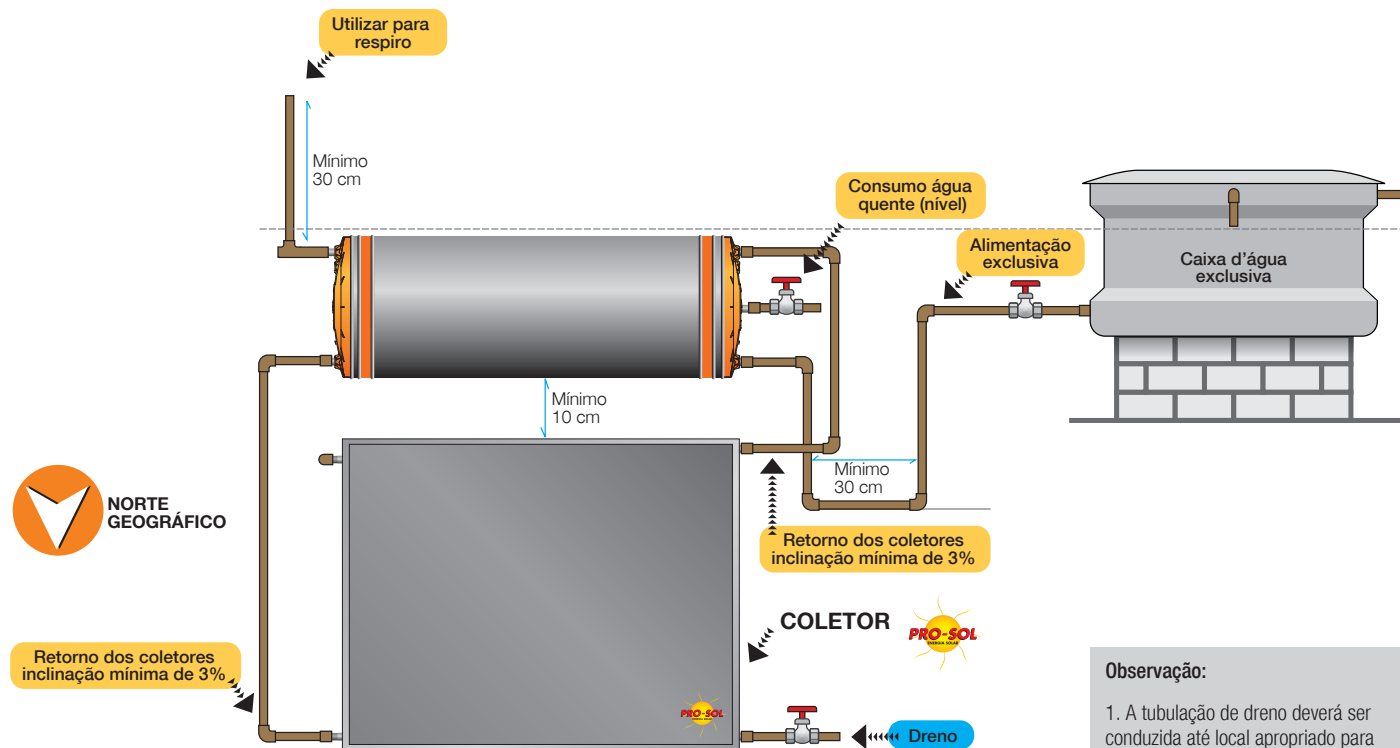
Os coletores solares em circulação forçada precisam de uma vazão de 72 litros/ m^2 por hora para uma melhor eficiência. Na tabela abaixo, dimensionamos, para cada uma das três velocidades, a vazão máxima de acordo com a área coletora (em m^2) e altura manométrica (em m.c.a.).

ATM máx. (m.c.a.)	Altura manométrica total em metros de coluna de água										
	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
	Área do coletor em m^2										
I 55W	6	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-
II 70W	12	11,5	11	8,5	6,5	5	4	-	-	-	-
III 100W	20	19	18	17	16	13,5	11,5	10	8	6	4

TERMOSSIFÃO EM NÍVEL:

- O reservatório térmico solar deve ser alimentado com tubulação exclusiva de água fria e esta deve ter o diâmetro igual ou superior ao da tubulação de água quente. A caixa d'água deverá ser exclusiva e instalada no mesmo nível.
- O reservatório térmico solar deve ter um *kit nível* instalado de fabrica (modelo especial) é um tubo localizado no reservatório composto por uma boia pescadora para captação da água no nível do reservatório (água mais quente).
- Este tipo de instalação não é recomendado para regiões onde há constante falta d'água na rede publica.
- No circuito primário, deve-se utilizar o mínimo possível de curvas e dar preferência para curvas de 45° no lugar de curvas de 90°, bem como procurar posicionar os coletores solares o mais próximo possível do reservatório térmico.
- A altura entre o topo dos coletores solares e a base do reservatório térmico solar deve ter 0,15 m. no mínimo e 4 m. no máximo.
- As tubulações de saída e retorno para os coletores solares devem possuir um registro e uma inclinação mínima de 3% da distância entre o reservatório térmico solar e os coletores solares. É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos em todo esse circuito, para que não ocorra acúmulo de bolhas desprendidas no aquecimento da água e, conseqüentemente, a estagnação do fluido. É necessário providenciar suportes adequados para a tubulação, garantindo sua fixação e a inclinação desejada.

Esquema de instalação: TERMOSSIFÃO EM NÍVEL



Observação:

1. A tubulação de dreno deverá ser conduzida até local apropriado para escoamento da água.

ALTA PRESSÃO COM VASO DE EXPANSÃO:

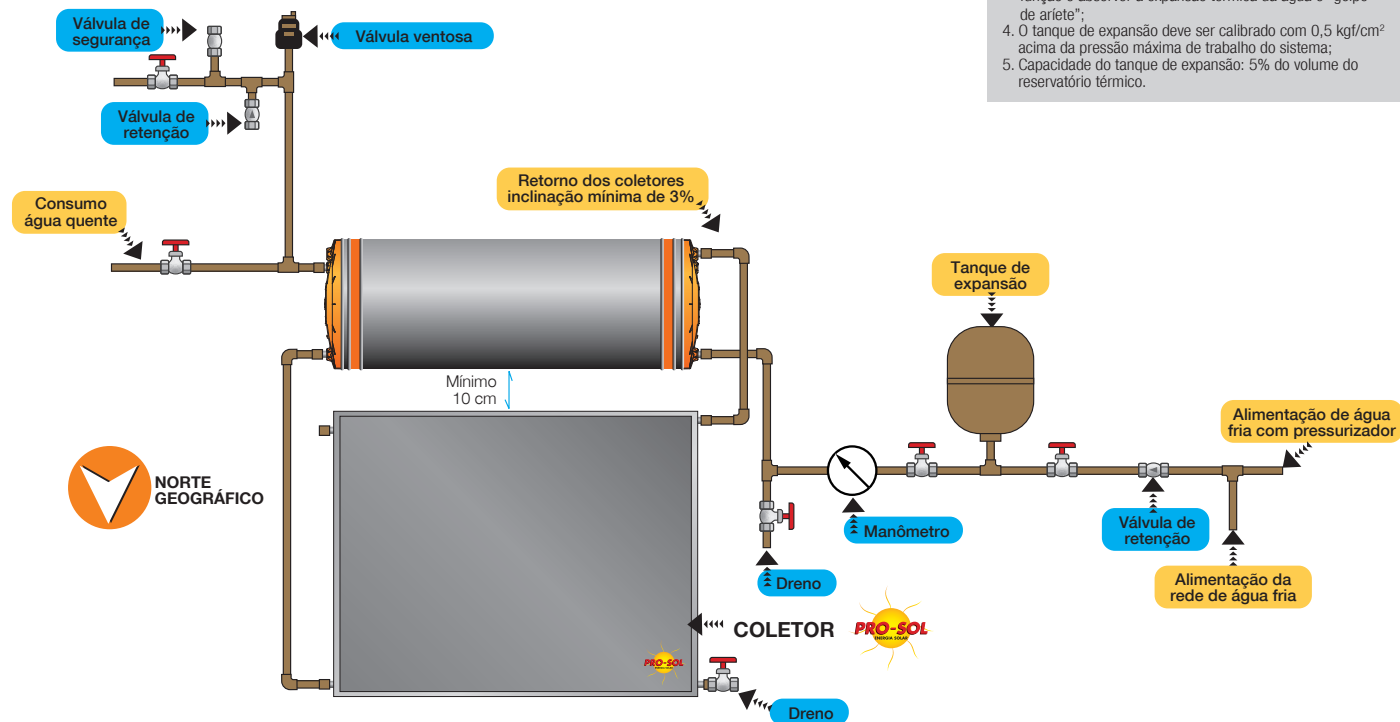
- O reservatório térmico solar deve ser interligado com o sistema de pressurização com tubulação própria para água quente e exclusiva até a motobomba (não utilizar pressurizadores com válvula de fluxo). Logo após, deve-se instalar uma válvula de retenção. Não é permitida a instalação de sistemas de pressurização em reservatórios térmicos solares de baixa pressão nem na entrada de água fria ou na saída de água quente, podendo esses equipamentos causar danos ao equipamento e a perda da garantia.
- Deve-se instalar uma válvula de segurança na rede de alimentação do reservatório térmico e, em seguida, o reservatório de expansão (vaso de expansão), que necessita ter uma capacidade em torno de 6% do volume do reservatório térmico solar para a expansão da água quente. É preciso instalar também nesta linha um manômetro para o monitoramento da pressão de serviço.
- O pressostato deverá ser regulado para ligar a motobomba quando a pressão do sistema atingir 1,5 a 2 kgf / cm² e desligá-la quando atingir 2,0 a 2,4 kgf/cm² (o diferencial de liga e desliga deve estar entre 0,4 e 0,8 kgf/cm². A válvula de segurança deve estar regulada para abrir quando a pressão do sistema atingir 3,6 a 4,0 kgf/cm².
- O dimensionamento da motobomba deve ser feito de acordo com o consumo dos pontos a serem alimentados, mas, a título de sugestão, podemos considerar uma moto bomba de ½ CV para 200 a 400 litros, ¾ CV para 500 e 600 litros e 1 CV para

800 e 1.000 litros.

- Todo sistema de pressurização requer manutenção preventiva anual, podendo seu mau funcionamento causar danos ao aquecedor solar, ocasionando, inclusive, a perda da garantia.
- Deve-se instalar uma válvula de retenção invertida, para que, em caso de manutenção, havendo necessidade de esgotar o reservatório térmico solar, possa entre ar e evite a implosão do reservatório térmico solar e a perda da garantia, como também uma válvula desaeradora para que possa sair o ar do sistema.
- No circuito primário deve-se utilizar o mínimo possível de curvas e dar preferência para curvas de 45° no lugar de curvas de 90°, bem como procurar posicionar os coletores solares o mais próximo possível do reservatório térmico.
- A altura entre o topo dos coletores solares e a base do reservatório térmico solar deve ter 0,15 m. no mínimo e 4 m. no máximo.
- As tubulações de saída e retorno para os coletores solares (circuito primário) devem possuir um registro e uma inclinação mínima de 3% da distância entre o reservatório térmico solar e os coletores solares. É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos em todo esse circuito, para que não ocorra acúmulo de bolhas desprendidas no aquecimento da água e, conseqüentemente, a estagnação do fluido. É necessário providenciar suportes adequados para a tubulação, garantindo sua fixação e a inclinação desejada.
- No lado mais baixo da bateria de coletores solares, instalar um registro para a drenagem dos coletores solares.

Esquema de instalação:

RESERVATÓRIO SOLAR ALTA PRESSÃO (RESERVATÓRIO DE EXPANSÃO)



COMO DIMENSIONAR UM TANQUE DE EXPANSÃO

Em SAS (Sistemas de Aquecimento Solar) acima de 1,0 kgf/cm² de pressão desprovidos de respiro, é obrigatório o uso de reservatório de expansão, permitindo a absorção da expansão térmica da água armazenada no reservatório térmico, variações de pressão e golpes de aríete. O volume do reservatório de expansão poderá ser calculado pela fórmula abaixo ou considerando 6% do volume do reservatório térmico.

SISTEMA DE ÁGUA QUENTE

Volume de Expansão:

$$E = V_0 \cdot (e - e_0)$$

Em que:

E = Volume de expansão, l

V₀ = Volume à temperatura inicial, l

e = Coeficiente de expansão da água à temperatura final

e₀ = Coeficiente de expansão da água à temperatura inicial

Volume Total do Tanque de Expansão:

$$V_v = V_0 (e - e_0)$$

$$1 - (P_i / P_f)$$

Em que:

V_v = Volume do reservatório de expansão, l

V₀ = Volume à temperatura inicial, l

e = Coeficiente de expansão da água à temperatura final

e₀ = Coeficiente de expansão da água à temperatura inicial

P_i = Pressão absoluta de carga do vaso, em bar

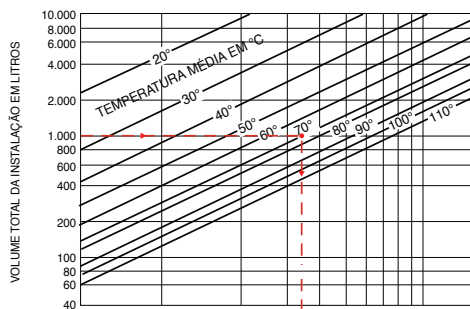
P_f = Pressão absoluta máxima do sistema, em bar

Ábaco

Que vaso usar?

Exemplo (setas ver melhas):

- Volume da instalação: 1.000 litros
- Temperatura máxima final: 70 °C
- Pressão de carga do vaso: 15 mca
- Pressão máxima do sistema: 3 bar
- Vaso indicado: 80 litros

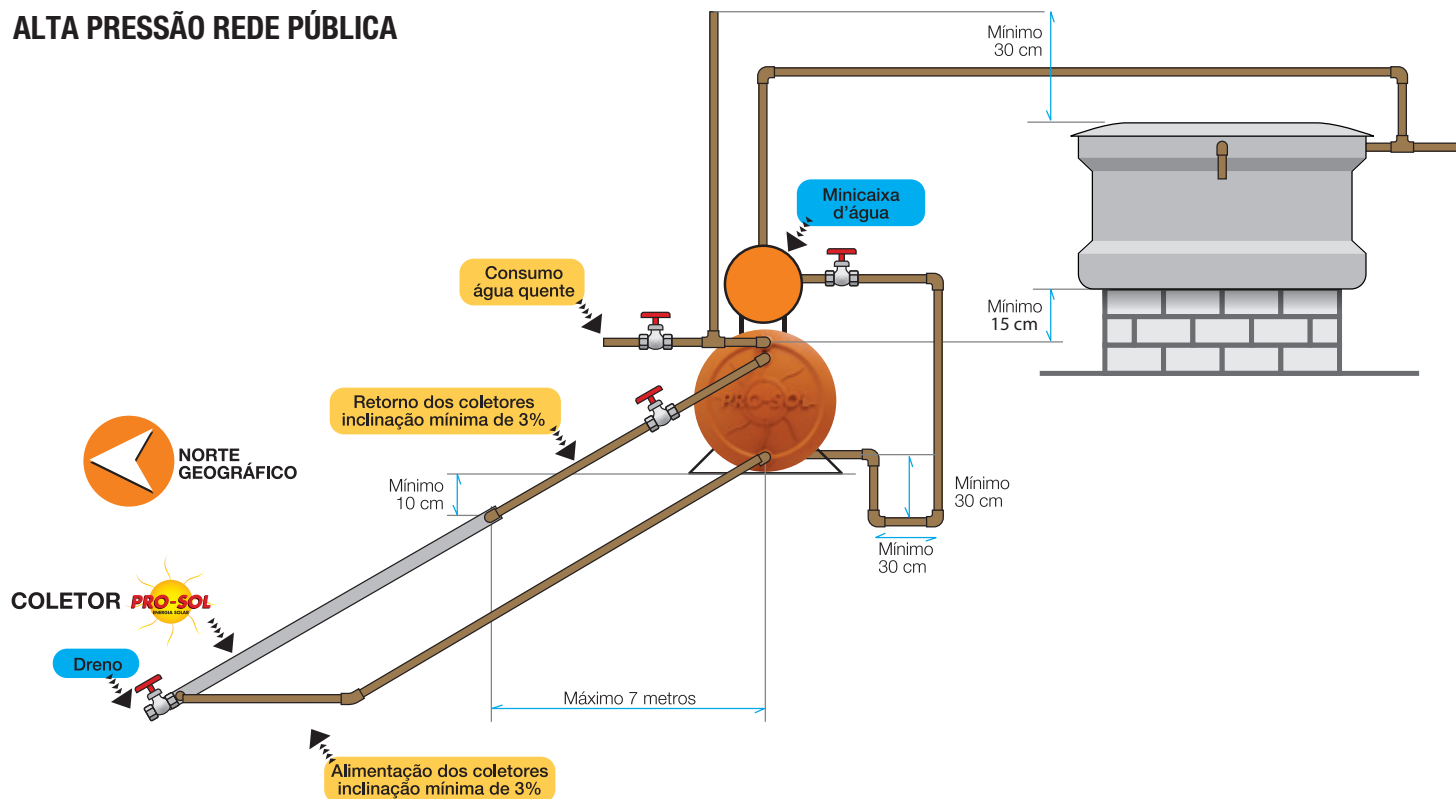


3 bar	5m	6	8	12	18	24	35	50	80	100	150
3	10	8	12	18	24	35	50	80	100	150	
3	15	12	18	24	35	50	80	100	150	200	300
4	20	12	18	24	35	50	80	100	150	200	
4,5	25	24			50		100	150	200	300	
5	30	24			50		100	150	200	300	
5,5	35	24			50		100	150	200	300	
6 bar	40m	24			50		100	150	200	300	

Pressão absoluta de carga do vaso, em mca

Pressão absoluta máxima do sistema, em bar

Esquema de instalação: ALTA PRESSÃO REDE PÚBLICA



BÚSSOLA:

Use sempre uma bússola:

Muitas pessoas se surpreendem ao saber que uma bússola não aponta para o norte verdadeiro. De fato, na maior parte da superfície terrestre, a bússola aponta em direção a um ponto a leste ou a oeste do Norte Verdadeiro (também conhecido como Norte Geográfico).

A terra possui um campo magnético Norte-Sul semelhante a um grande ímã, mas sua intensidade e direção variam em função da localização.

Por isso, a bússola sempre estará indicando o Norte Magnético e não o Norte Geográfico (verdadeiro).

Esse desvio, chamado Declinação Magnética, está representado em faixas no mapa do Brasil, a seguir

No caso do nosso território nacional, a declinação magnética é sempre negativa, ou seja, o Norte Geográfico está sempre à direita do Norte Magnético. Na tabela a seguir, encontra-se a declinação magnética de todas as capitais brasileiras em graus.

Capital	Declinação	Latitude + 10°
Porto Alegre	- 14,7	40°
Florianópolis	-17,4	38°
Curitiba	- 17,3	36°
São Paulo	-19,6	34°
Belo Horizonte	-21,5	30°
Rio de Janeiro	-21,4	33°
Vitória	-22,8	30°
Salvador	-23,1	23°
Recife	-22,6	18°
Natal	-22,1	16°
Fortaleza	-21,6	14°
São Luiz	-20,7	13°
Manaus	-13,9	15°
Porto Velho	-10,6	19°
Goiânia	-19,2	27°
Cuiabá	-15,1	26°
Campo Grande	-15,2	31°

Certifique-se de que não haja influência de materiais metálicos, telefones celulares, carros etc., pois eles poderiam interferir na leitura da bússola.



Posicionamento dos coletores:

Para posicionar corretamente os coletores solares, é preciso determinar onde há maior incidência de radiação solar durante todo o ano, garantindo assim um bom funcionamento principalmente no inverno.

Como o Brasil possui praticamente todo seu território no Hemisfério Sul, o Sol estará na maior parte do ano do ano sempre no Norte, daí a necessidade de instalação dos coletores solares na face do telhado orientados para o Norte Geográfico, ou com o menor desvio possível. Desvios de até 30° tanto para o Leste (Nordeste) quanto para Oeste (Noroeste) são aceitáveis.

Para verificar corretamente a orientação do Norte Magnético, utilize uma bússola, que, por sua vez, indicará a orientação do Norte Magnético e posicione 20° à direita da declinação magnética para o Estado de São Paulo, por exemplo. Uma alternativa é consultar uma planta, um mapa onde exista a identificação do Norte Geográfico ou alguma referência de posicionamento (Google Earth).

Inclinação dos coletores:

Para a instalação dos coletores solares, devemos considerar que precisamos da água mais quente quando a temperatura ambiente é mais fria. No inverno, a densidade de fluxo de radiação solar é a menor do ano, por causa da reflexão e difração dos raios solares

na entrada da atmosfera (distância do Sol em relação à Terra e sua inclinação). Para aproveitarmos de forma eficiente os raios solares, devemos direcionar os coletores, de tal forma que recebam a maior insolação possível no inverno e no horário em que a insolação é máxima (meio-dia), ou seja, voltados para o Norte verdadeiro (no Hemisfério Sul), com um ângulo de inclinação igual à latitude do lugar acrescida de 10°.

Para as capitais do Brasil (veja a tabela na página 41), onde recomendamos a inclinação ideal.

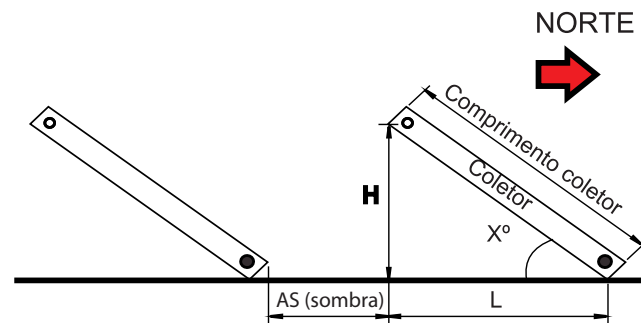
Os coletores deverão ser instalados sobre o telhado e direcionados na posição mais próxima ao Norte. A face do telhado escolhida não deverá estar desviada da posição Norte mais que 30°. Em caso de necessidade de desvio entre 31° a 90°, devemos posicionar para a orientação Oeste e acrescentar a área coletora.

Importante:

As sombras podem comprometer o rendimento do sistema. Verifique se há áreas de sombra geradas por árvores, morros, construções mais altas ou partes mais altas da própria construção.

Distância entre as baterias de coletores

Para evitar sombra entre coletores solares numa instalação tipo escama, siga as distâncias conforme tabela abaixo. Obedeça também o dimensionamento necessário de área de captação e a inclinação necessária de acordo com a latitude de cada lugar.



Modelos	1.00			1.45			2.00		
Ângulo	L	H	AS	L	H	AS	L	H	AS
20°	959	352	330	1438	565	485	1908	684	661
25°	930	424	485	1283	684	728	1836	845	971
30°	894	500	685	1327	798	1030	1760	1000	1373
35°	851	574	948	1260	860	1424	1670	1147	1900
40°	801	643	1318	1184	982	1977	1657	1286	2636
45°	746	707	1842	1100	1061	2763	1453	1414	3684

Observações:

AS = Projeção horizontal que ocupa o coletor solar dependendo do ângulo.

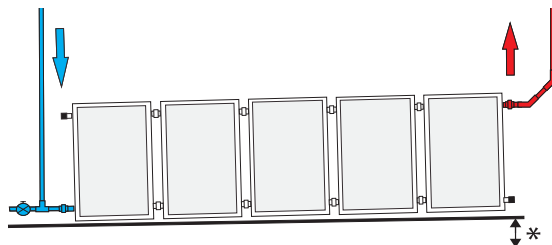
L1= Área de sombra, ou seja, o espaço entre as baterias de coletores.

H = Altura do coletor solar.

- Os ângulos usados são 20°, 25°, 30°, 35°, 40° e 45°, que atendem a grande maioria dos estados brasileiros + 10°.
- As distâncias acima são para o direcionamento NORTE. Caso haja alguma distorção, as distâncias deverão ser maiores.
- Quando a inclinação do telhado for menor que 20°, é recomendada a instalação de um suporte, pois a inclinação mínima é de 20°, para garantir o fluxo adequado de água numa instalação termossifão.

MONTAGEM PADRÃO:

UTILIZAR NO MÁXIMO 5 COLETORES POR BATERIA



Para todas as montagens Inclinat a bateria de coletores 2,5% do seu comprimento para que o retorno ao reservatório térmico solar fique mais alto.

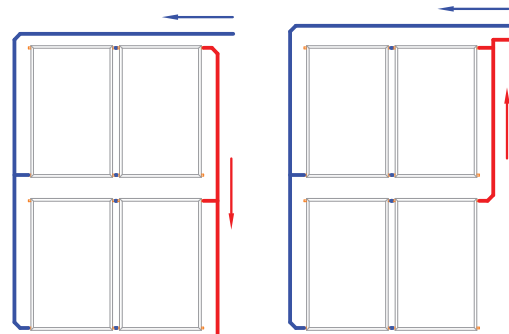
MONTAGEM ESCAMA - TERMOSSIFÃO

Utilizar no máximo 5 coletores em paralelo por bateria.

MONTAGEM ESCAMA - TERMOSSIFÃO

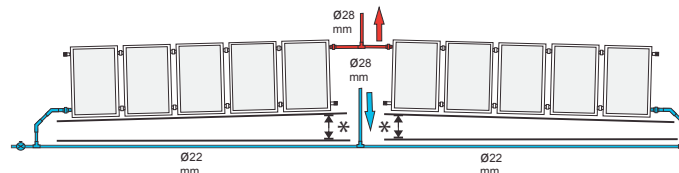
CERTO

ERRADO



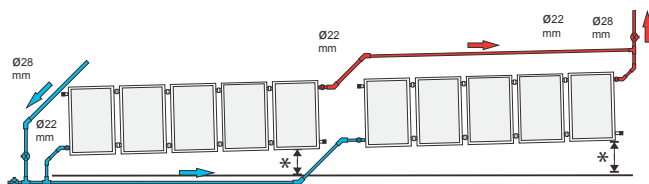
MONTAGEM ASA-DELTA - TERMOSSIFÃO

Utilizar no máximo 5 coletores em paralelo por bateria.



MONTAGEM PARALELA - TERMOSSIFÃO

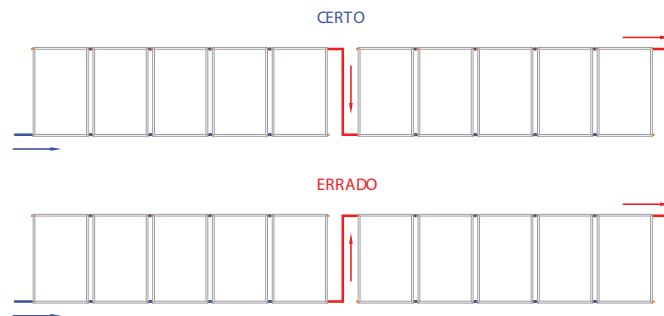
Utilizar no máximo 5 coletores em paralelo por bateria.



MONTAGEM EM SÉRIE - SOMENTE PARA CIRCULAÇÃO FORÇADA

Utilizar no máximo 5 coletores por bateria e no máximo 3 baterias.

MONTAGEM EM SÉRIE - SOMENTE PARA CIRCULAÇÃO FORÇADA

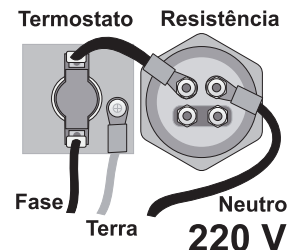


SISTEMA DE AQUECIMENTO AUXILIAR

Instalação Elétrica

Os reservatórios térmicos solares PRO-SOL possuem um sistema auxiliar elétrico padrão dotado de resistência monofásica blindada e termostato de temperatura pré-regulado, de maneira a aquecer apenas metade do reservatório térmico (55°C). Nos modelos de 200 a 400 litros, a resistência é 2000W/220V, e nos modelos 500 e 1.000, 3000W/220V.

Ligações da resistência



* para tensão 127V opcional.

IMPORTANTE:

- A alimentação elétrica deve ser independente da rede, saindo diretamente do quadro de distribuição.
- Deve-se prever disjuntor exclusivo para o reservatório térmico.
- Ligar ao circuito a resistência apenas com o reservatório térmico abastecido com água.
- Em caso de manutenção sempre desligar o disjuntor.
- Observar os dados na etiqueta de identificação do equipamento e confirmar a voltagem da rede local.
- Atenção: A ligação da resistência sai sempre de fábrica em 220V. Caso a rede local seja 110V, consultar departamento comercial.
- Proceder à instalação obedecendo às normas da ABNT - NBR 5410 e seguindo os esquemas acima.
- O termostato está pré-regulado em 55°C.
- Ligar o auxiliar elétrico apenas quando for necessário, desligando-o em seguida.
- Aterrar o reservatório térmico no ponto definido.

INSTALAÇÃO APOIO A GÁS

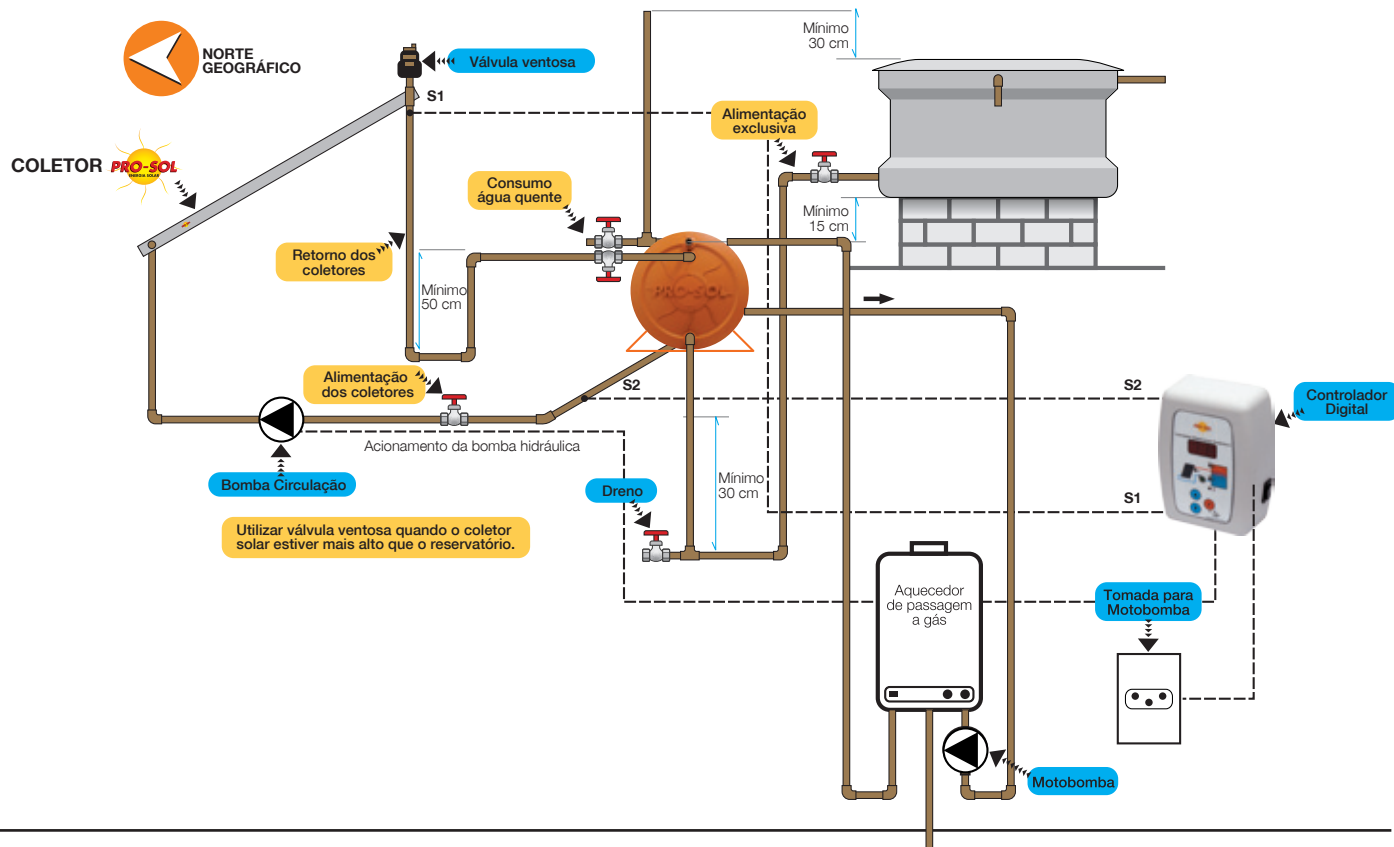
Se estiver utilizando um sistema inteligente de gerenciamento, é possível instalar dois sistemas de aquecimento auxiliar: o elétrico padrão e adicionar um auxiliar a gás, podendo ainda determinar o sistema principal e, através da programação, determinar a que temperatura entra o sistema principal e. Caso ocorra uma falha ou lentidão, o segundo sistema entra automaticamente, minimizando a possibilidade de falta de água quente e proporcionando, assim, mais economia e rapidez do sistema de aquecimento auxiliar

IMPORTANTE:

- Instalar o aquecedor a gás em local de fácil inspeção e ventilação apropriada (térreo).
- Observar as instruções de instalação e montagem no manual do fabricante do aquecedor a gás.
- Prever eletroduto do lado do aquecedor a gás até a fonte alimentadora para acionar a motobomba.
- Instalar a bomba do aquecedor abaixo deste, para facilitar a manutenção e a retirada do ar da rede.

Esquema de instalação:

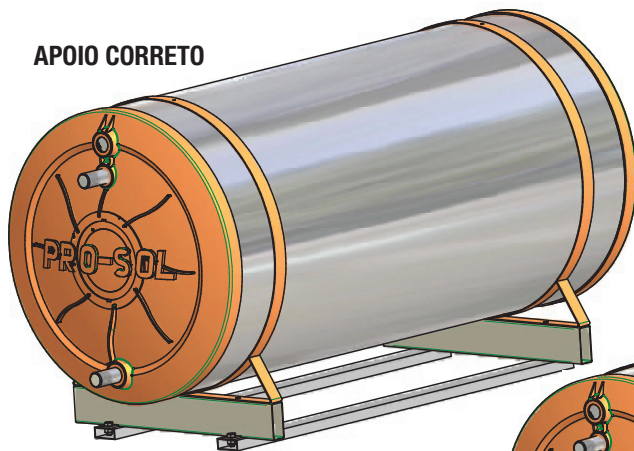
APOIO A GÁS



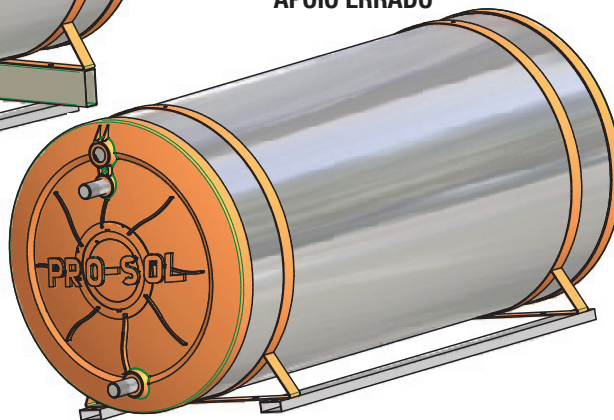
APOIO CERTO E ERRADO DO RESERVATÓRIO.

Antes da instalação, apoiar corretamente o reservatório (se for o caso) de acordo com a figura a seguir, para evitar danos aos pés do reservatório e conseqüentemente ao próprio reservatório. Apoiar o reservatório por toda a base dos pés.

APOIO CORRETO



APOIO ERRADO



Problema	Causas prováveis	Solução
- Água não esquentar o suficiente com energia solar - Baixa performance mesmo com boa insolação	- Falta de insolação. - Acúmulo de sujeira sobre os vidros do coletor solar. - Sombras provocadas pela vegetação próxima ou por novas construções. - Orientação e/ou inclinação dos coletores solares inadequada. - Registros fechados. - Falta d'água. - Ligação inadequada entre os coletores e o reservatório. - Existência de sifão na tubulação, acarretando a formação de vapor. - Deficiência de altura entre a parte mais alta do coletor solar e a parte mais baixa do reservatório térmico. - Consumo acima do previsto ou sistema subdimensionado. - Vidro quebrado ou infiltração de água.	- Ligar o sistema auxiliar elétrico ou a gás. - Lavar os vidros dos coletores solares. - Podar a vegetação ou relocar os coletores solares. - Corrigir o posicionamento, se possível, ou acrescentar coletores solares para compensar a orientação fora do Norte. - Verificar posição dos registros. - Verificar motivos da falta d'água. - Corrigir as ligações. - Eliminar o sifão. - Aumentar a altura do reservatório térmico em relação aos coletores solares. - Redimensionar o sistema. - Trocar o vidro ou trocar o coletor.
A água não esquentar com o auxiliar elétrico ligado	- Falta de energia elétrica. - Disjuntor desligado ou danificado. - Fiação elétrica interrompida. - Termostato na posição de desligado ou queimado. - Resistência elétrica queimada.	- Verificar motivos da falta de energia elétrica. - Ligar ou substituir disjuntor. - Verificar e testar fiação. - Ligar ou substituir termostato. - Substituir resistência elétrica.
Não sai água quente nas torneiras	- Registro de distribuição fechado. - Registro entre a caixa d'água e o reservatório térmico fechado. - Volume na caixa d'água insuficiente para pressurizar o sistema. - Ar na tubulação. - Entupimento na tubulação por detritos e construção.	- Abrir o registro. - Abrir o registro. - Verificar o motivo (alta de água rede pública etc.). - Abrir todas as torneiras quentes e mantê-las abertas por alguns minutos. Fechá-las assim que normalizar o fluxo. - Retirar os detritos da tubulação.

Problema	Causas prováveis	Soluções
Água quente nas torneiras frias e vice-versa	1. Comunicação entre água fria e quente através de ducha higiênica ou registro de comando único 2. Suspiro dentro da água na caixa d'água.	1. Remover o gatilho da ducha ou trocar por peças que promovam o total fechamento quando não utilizando.
Água quente demora a chegar às torneiras	1. Longa distância entre o reservatório térmico e o ponto de consumo, gerando um grande volume de água fria residente na tubulação.	1. Encurtar a distância entre o reservatório térmico e o ponto de consumo (quando possível). 2. Utilizar o opcional bomba de circulação da rede hidráulica.
Aquecimento excessivo da água	1. Termostato desregulado ou danificado. 2. Sistema hiperdimensionado 3. Baixo consumo (veraneio)	1. Regular o termostato em 45°C ou substituir. 2. Diminuir a quantidade de placas. 3. Utilizar válvula misturadora na saída para consumo.
Choque nas torneiras	1. Fiação elétrica sem isolamento em contato com a tubulação de cobre. 2. Aterramento inadequado. 3. Resistências danificadas.	1. Verificar a fiação elétrica e corrigir. 2. Verificar o aterramento e corrigir. 3. Substituir a resistência elétrica.
Disjuntor não arma	1. Fiação elétrica em curto. 2. Disjuntor danificado. 3. Resistência elétrica danificada.	1. Verificar e reparar a fiação elétrica. 2. Substituir o disjuntor. 3. Substituir a resistência elétrica.
Vazamentos	1. Dilatação térmica e/ou falta de veda rosca. 2. Solda subdimensionada ou mal executada.	1. Apertar as conexões com fita veda-rosca. 2. Soldar novamente.
Alto consumo de energia elétrica	1. Sistema auxiliar elétrico acionado de forma constante. 2. Sistema subdimensionado. 3. Consumo excessivo.	1. Ligar dijuntor do Solar só quando não houver sol. 2. Redimensionar o sistema. 3. Redimensionar o sistema.

A PRO-SOL garante os produtos de sua fabricação pelos prazos especificados neste termo e indicada na etiqueta do produto, a partir da data da nota fiscal emitida pela PRO-SOL ao consumidor final, contra qualquer defeito de fabricação, desde que reclamado imediatamente após sua constatação, e os produtos tenham sido instalados conforme instruções do “Manual de Aquecimento Solar” que acompanha o equipamento.

Esta garantia não se estende a vidros dos coletores, resistências e termostato do reservatório térmico, cores e tonalidades dos materiais e das tintas utilizadas nos produtos, danos causados por queda ou acidente nos transportes e danos com a aparência do produto desde que não comprometam a funcionalidade e a segurança do equipamento.

Peças, acessórios ou outros equipamentos utilizados na instalação do sistema de aquecimento solar terão suas garantias de acordo com os termos dos respectivos fabricantes.

A PRO SOL terá até 7 dias, a partir da data de reclamação, para proceder à assistência técnica através de atendimento próprio ou de pontos de vendas autorizados, em um raio de até 50km de localização dos mesmos onde os equipamentos foram adquiridos.

Quando constatado que a reclamação não procede, as despesas decorrentes da assistência técnica, troca de produtos e peças, transporte e mão-de-obra, serão de responsabilidade do reclamante.

A Garantia perde o valor nos seguintes casos:

- Extinção do prazo de validade;
- Utilização do aquecedor solar para fins que não tenham sido projetados;

- Instalação em desacordo com as orientações contidas no equipamento ou no Manual de Aquecimento Solar;
- Danos causados por causos fortuitos ou de força maior, agentes naturais como vendaval, granizo, geada, etc;
- Ter sido violado ou concertado por pessoas não autorizadas da PRO SOL.
- Adaptação ou uso de peças que alterem o funcionamento do equipamento;
- Utilização de água com composição físico-química que ataque internamente o equipamento;
- Circulação de substâncias químicas tais como óleos, corrosivos ou qualquer fluido que venha danificar internamente o equipamento;
- Ocorrência de terra ou areia no interior do equipamento, que venha causar obstrução na circulação da água;
- Uso em rede hidráulica com pressão acima da especificação do equipamento.

Todas as despesas decorrentes da retirada, reinstalação e deslocamento do produto até a PRO SOL, correm por conta exclusiva do proprietário do equipamento.

Nenhum Ponto de Venda ou Representante está autorizado a fazer exceções desta garantia, ou assumir compromissos em nome da PRO SOL.

Cliente: _____

Endereço: _____ n.º _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

E-mail: _____ Fone: _____ Fax: _____

Celular: _____

Produto	Tamanho	Tipo de aço	Pressão usada	Número de série
☐ Reservatório	_____ litros	☐ 304	☐ Alta	_____
☐ Placa	_____ m ²	☐ 316L	☐ Baixa	



Um novo conceito em energia solar.

Pro-Sol Indústria e Comércio de Produtos de Energia Solar Ltda.

Telefone: (11) 4543-6005 / 4543-6384

www.prosolsolar.com.br