

BANHO QUENTE
€ PRO-SOL



Um novo conceito em energia solar

Manual do Usuário



ÍNDICE

1. Esclarecimentos de Símbolos e Indicações de Segurança	3	10. Informativo de Instalação	20
1.1. Esclarecimento de Símbolos	3	10.1. Reservatório Térmico	20
1.2. Recomendações de Segurança	3	10.2. Coletor Solar	21
2. Uso Correto do SAS (Sistema de Aquecimento Solar)	4	10.2.1. Quantidade de Coletores	21
2.2. Componentes do SAS	5	10.2.2. Posicionamento dos Coletores	21
2.3. Acessórios do SAS	6	10.2.3. Inclinação dos Coletores	23
2.4. Funcionamento do SAS	9	10.2.4. Fixação dos Coletores	23
3. Uso Previsto, Uso Indevido e Proibição de Uso	9	10.2.5. Requisitos de Distâncias	24
3.1. Uso Previsto	9	10.2.6. Esquema de Montagem dos Coletores	26
3.1.1. Coletor Solar	9	11. Esquema de Instalação	27
3.1.2. Reservatório Térmico	9	11.1. Alta Pressão - Pressurizado Com Vaso de Expansão	28
3.2. Uso Indevido	10	11.2. Termossifão	30
3.2.1. Coletor Solar	10	11.3. Termossifão - Nível	32
3.3. Proibição de Uso	10	11.4. Termossifão Com Mini Caixa	24
4. Dimensionamento do SAS	12	11.5. Circulação Forçada	36
5. Condições Gerais	13	12. Manutenção do SAS	37
6. Cuidados de Segurança	15	13. Desinstalação do SAS	38
6.1. Uso Correto da Água Quente	15	14. Proteção do Meio Ambiente	38
6.2. Utilização do Misturador	15	15. Solução de Problemas	39
6.3. Perigo de Queimadura	15	16. Garantia	42
6.4. Cuidados com a Eletricidade	16	16.1. Certificado de Garantia	42
6.4.1. Informações Complementares	16	16.2. Recomendações	42
6.4.2. Dispositivo de Proteção "DR"	17	16.3. Política de Tratamento de Reclamações de Cliente	44
6.4.3. Cuidados Para Garantir a Segurança	17	16.4. Assistência Técnica	44
7. Cuidados Básicos com o SAS	18	17. Normas e Requisitos Legais	45
8. Transporte e Armazenamento	19	18. Revisão Periódica	45
9. Orientações Para Instalação do SAS	19	19. Acompanhamento da Manutenção Preventiva	46
9.1. Trabalho em Altura	19		
9.2. Local de Instalação	19		

ESCLARECIMENTOS E INDICAÇÕES

Obrigada por adquirir nossos produtos!

A Pro-Sol tem como objetivo principal desenvolver produtos de alta qualidade com materiais nobres, que passam por testes interno em campo, laboratoriais e externo para sua certificação, utilizando recursos e tecnologias inovadoras, priorizando a energia limpa e ambientalmente correta, economia e melhor conforto aos nossos clientes, assim garantindo a qualidade e eficácia do produto.

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 dos equipamentos.

1. ESCLARECIMENTO DE SÍMBOLOS E INDICAÇÕES DE SEGURANÇA

1.1. ESCLARECIMENTO DE SÍMBOLOS

➤ Informações Importantes



Informações importantes sem perigos para as pessoas ou bens materiais são assinaladas com o símbolo ao lado. Estas são delimitadas através de linhas acima e abaixo do texto.

➤ Indicações de aviso



AVISO - As indicações de aviso no texto são identificadas por um triângulo de aviso conforme figura ao lado.

➤ Indicações de aviso - Eletricidade



AVISO - Em caso de aviso devido a eletricidade, o símbolo é substituído pelo de raio.

As palavras identificativas no início de uma indicação de aviso apontam o possível tipo e respectiva gravidade das consequências no caso de não se respeitar as medidas de prevenção do perigo.

- **INDICAÇÃO** significa que podem ocorrer danos materiais.
- **CUIDADO** significa que podem ocorrer lesões pessoais ligeiras a médias.
- **AVISO** significa que podem ocorrer lesões pessoais graves.
- **PERIGO** significa que podem ocorrer lesões pessoais potencialmente fatais.

1.2. RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES

Este capítulo menciona indicações gerais de segurança para um funcionamento seguro e sem problemas.

Leia atentamente as indicações de segurança presentes neste manual antes de iniciar a instalação.

O não cumprimento das indicações de segurança podem gerar lesões corporais graves, assim como danos materiais e ambientais.



INDICAÇÃO - Este aparelho deverá ser instalado ou reparado por profissionais habilitados e qualificados.



É extremamente recomendado que os serviços de instalação e manutenção sejam feitos por profissionais habilitados e qualificados.



PERIGO

- Utilize sempre roupas adequadas e equipamento de proteção individual (EPI) para realizar serviços de instalação, manutenção, desinstalação ou intervenção no produto.
- É expressamente proibida a modificação de qualquer componente no produto.



PERIGO

O local de instalação, telhado e laje, deve suportar a carga de todo o conjunto do Sistema de Aquecimento Solar, ou seja, devem ser considerados o peso do coletor solar, reservatório térmico, tubulações, conexões e inclusive a água. Em caso de dúvidas, um engenheiro especialista, estrutural ou civil, deve ser consultado.



Contate o Atendimento Pro-Sol, ou uma empresa habilitada, em caso de dúvidas sobre o funcionamento do produto. Para informações mais específicas referente ao Sistema de Aquecimento Solar, pode ser necessário contatar o Projetista ou Instalador responsável.

2. USO CORRETO DO SAS (Sistema de Aquecimento Solar)

O uso de energia solar para aquecimento tem como principal finalidade reduzir os custos referentes à utilização de sistemas energia elétrica e/ou gás. No Brasil cujo clima predominante é o tropical, a incidência solar anual gira em torno de 2.000 a 2.500 horas (aproximadamente 6 a 7 horas diárias de insolação), variável de acordo com a região. A radiação solar tem uma variação de rendimento, podendo ser afetada pelo clima, como por exemplo: ventos, poeiras, temperatura ambiente, chuvas e nuvens, etc. Mesmo assim, um SAS bem dimensionado e instalado pode proporcionar economia e conforto.

Todo SAS deve ter um sistema de aquecimento auxiliar para dias nublados e/ou com chuva, quando a irradiação não é suficiente para aquecer a água na temperatura desejada. Este sistema pode ser elétrico e/ou gás. Para não faltar água quente, siga os procedimentos abaixo:

- Dimensionar o sistema para o consumo previsto, evitando assim, gastos com o sistema de apoio.
- Manter o apoio elétrico em pleno funcionamento.
- Manter o termostato do equipamento regulado entre 45 à 55°C.
- Fazer sempre manutenções preventivas do SAS.

2.1. BENEFÍCIOS DO SAS

A energia do Sol é totalmente gratuita, não necessitando de nenhum combustível, pois é abundante na natureza, principalmente em países de clima tropical como o Brasil.

O uso da energia solar reduz a nossa dependência de fontes de energia elétrica entre outros, sob o efeito de catástrofes naturais ou eventos internacionais e assim contribui para um futuro sustentável. O sistema é silencioso, não é tóxico, não libera odores e é de fácil instalação.

COMPONENTES DO SAS

2.2. COMPONENTES DO SAS

RESERVATÓRIO TÉRMICO: Tem como função armazenar a água quente produzida pelos coletores solares ou sistema de aquecimento de apoio elétrico/ gás, possui isolamento térmico para minimizar as perdas para o ambiente.



A Pro-Sol produz diversos modelos e tamanhos de reservatórios térmicos, conforme tabela abaixo.

MODELOS DE RESERVATÓRIOS												
	Ø Externo 680					Ø Externo 710			Ø Externo 790		Ø Externo 800	
Baixa Pressão (5mca)	-					400	500	600	800	1000	-	
Alta Pressão (40mca)	200	300	400	500	600	-			-		800	1000
Resistência	2500W					3000W			4000W			
Tensão	220V Monofásico											



- É extremamente recomendado que os serviços de instalação e manutenção sejam feitos por profissionais habilitados e qualificados.
- É obrigatório a revisão periódica do anodo. Sua falta de revisão pode acarretar em danos ao equipamento e na perda de garantia.

Os reservatórios térmicos solares Pro-Sol são confeccionados em duas classificações de aço inox, sendo:

• AÇO AISI 304L

Os reservatórios térmicos solares são de aplicação horizontal, nos modelos Baixa Pressão 49 KPa (5mca) e Nível Baixa Pressão. Possui acabamento externo em alumínio e isolamento térmico em Poliuretano (PU), garantindo excelente eficiência térmica. A confecção do reservatório interno totalmente em aço inox AISI 304L, próprio para abastecimento com água da rede pública ou águas tratadas de acordo com as tolerâncias indicadas neste manual e normas de órgãos regulamentadores vigentes. Observação: exceto litoral, águas não tratadas, cisterna, águas de poços, de ponteiros e/ou de composição química, agressiva a metais, fonte, nascente, carro-pipa, açude, que provoquem o surgimento de corrosão, de uso residencial e com temperaturas que não ultrapassem 80°C. Não há garantia para equipamentos aço 304L com bastão de ânodo. Em caso de utilização em desacordo, acarretará a perda de garantia.

• AÇO AISI 316L

A Pro-Sol também produz reservatório interno em aço inox AISI 316L, próprio para o abastecimento com águas agressivas, regiões litorâneas, águas não tratadas, poços, ponteiros, fontes, nascente, carro pipa, açude, etc, de acordo com as tolerâncias indicadas neste manual e normas de órgãos regulamentadores vigentes. possibilitando o uso de sistemas de aquecimento auxiliar em que a temperatura poderá ultrapassar 80°C. Os reservatórios de aço 316L são fornecidos com ânodo.

• AÇO AISI 444

Para reservatorios de alta pressão também existe a opção do aço AISI 444, este material tem resistência a corrosão superior ao AISI304L e inferior ao AISI316L. A aplicação deve seguir as tolerâncias indicadas neste manual e normas de órgãos regulamentadores vigentes, a temperatura máxima não deve ser superior a 95 °C. Os reservatorios em aço AISI 444 possuem ponto de instalação de anodo.

Nossos reservatórios térmicos possuem resistência monofásica blindada e termostato de temperatura pré-regulado.

COMPONENTES DO SAS

COLETOR SOLAR: É o elemento de captação do aquecedor solar, que transforma radiação solar em energia térmica. A aleta da placa coletora, absorve a radiação solar que transmite para os tubos da serpentina, onde circula a água que recebe o calor e o transporta para o reservatório térmico solar.

Componentes do coletor:

- Vidro: impede infiltração de água ou umidade, materiais sólidos, poeira, etc... Tem como finalidade principal provocar o efeito estufa, que ajudará no aquecimento da água.
- Aleta de absorção: Tem por finalidade auxiliar no aquecimento do coletor, absorve a radiação solar, transmitindo-o para os tubos de cobre e, conseqüentemente, para a água. As aletas são soldadas através de solda ultrassom, obtendo melhor eficiência e qualidade no produto.
- Tubo de coleção totalmente em cobre: conduz a água aquecida, que é gerada através da radiação solar.
- Isolante térmico: Material que isola termicamente o coletor, impedindo que o calor captado, se dissipe para o ambiente.
- Perfil em alumínio: Estrutura externa do coletor solar.
- Fundo em chapa de alumínio: Protege contra a infiltração de água ou umidade e melhora a estrutura do coletor.
- Ventilação: Forma de remover a condensação térmica ou vaporização, gerada através do choque térmico.

MODELOS:

Coletor Vertical: Blue 8 1,0 LV T / Blue 8 1,43 LV T / Blue 1,72 LV T / Blue 8 1,95 LV T / Blue 8 2,14 LV T.

Coletor Horizontal: Blue 1,72 H LV T / BLUE 1,84 H LV T / BLUE 1,97 H LV T / BLUE 2,10 H LV T.

A lâmina técnica completa dos equipamentos podem ser solicitadas através do e-mail – sac@prosolsolar.com.br - ou telefone: (11) 4827-3779. Também pode ser consultada através do link:

https://prosolsolar.com.br/images/pdf/Lmina_tcnica_Pro-Sol.pdf

OBS: Todos os coletores possuem desempenho na categoria “A”, e podem trabalhar em até 40 mca.

2.3. ACESSÓRIOS DO SAS

Componentes do sistema acoplado Caixa redutora de pressão: A caixa redutora de pressão tem a função de alimentar todo o sistema de aquecimento. A água que alimenta a caixa d’água também alimenta a caixa redutora de pressão.

Esta caixa permite que a água vinda da rua (Rede Pública), alimente diretamente o sistema fazendo uma “Quebra de pressão” e deixando a pressão do sistema mais baixa, evitando danos no reservatório térmico solar de baixa pressão.

O material da caixa é de termoplástico resistente a intempéries e com boia interna que resiste a pressão de 40 mca.

INDICAÇÃO



- Manter posição do kit boia aproximadamente perpendicular ao solo (ângulo de 90°) independente do ângulo de instalação do reservatório térmico. Se necessário uma base de suporte deverá ser construída.
- Durante a fixação da tubulação de alimentação segurar a boia interna de forma que sua posição não seja alterada, permitindo o funcionamento correto do componente.
- Não entortar a haste da boia, modificações propositalis no produto acarretará a perda de garantia.
- Verificar se a boia interna está efetuando o seu movimento corretamente de abertura e fechamento.

COMPONENTES DO SAS

Componentes do sistema acoplado Suportes e dispositivos de fixação: Os suportes e dispositivos para fixação são galvanizados e de aço carbono com pintura epóxi, resistente a corrosão atendendo as normativas da TR-CEF e ISO9223.

Componentes do sistema acoplado Tubulações: As tubulações interligadas entre o reservatório térmico e coletor solar, suportam intempéries, altas temperaturas e pressão do sistema.

Componentes do sistema acoplado Sistema anticongelamento: Conforme TR-CEF, a válvula anticongelamento obrigatoriamente deve ser instalada nos empreendimentos localizados nas zonas bioclimáticas 1 e 2, e nas zonas bioclimáticas 3 cujas temperaturas mínimas no inverno seja igual ou inferior a 2°C.

Válvula ventosa ou purgadora de ar: Para o sistema com circulação forçada, é obrigatório a instalação da válvula ventosa ou purgadora de ar no ponto mais alto de cada bateria de coletores, onde a instalação e tubulação devem possuir inclinação contínua e levemente ascendente em direção à válvula .

Também deve ser instalada na tubulação de saída de água quente do reservatório térmico de alta pressão, junto ao conjunto de válvulas e sem nenhum tipo de obstrução.

INDICAÇÃO



- O acúmulo e não drenagem de ar no sistema de aquecimento compromete a circulação de água e pode levar a avaria precoce do produto.
- Mantenha o alinhamento dos Coletores para evitar o acúmulo de ar em regiões intermediárias da linha hidráulica.

Vaso (tanque) de expansão: Em todo Sistemas de Aquecimento Solar, qualquer sistema sem respiro, é obrigatório o uso do vaso de expansão, que permite a absorção da expansão térmica da água armazenada no reservatório térmico, variações de pressão e golpes de aríete. O vaso de expansão deve ser feito em aço inoxidável ou ser tipo balão. Seu volume poderá ser calculado pela fórmula abaixo ou considerando 7% ou no mínimo 5% do volume do reservatório térmico.

Volume de Expansão

$$E \geq VO \cdot (e - eO)$$

em que:

E = Volume de expansão (L)

VO= Volume à temperatura inicial (L)

e = Coeficiente de expansão da água à temperatura final

eO= Coeficiente de expansão da água à temperatura inicial

IMPORTANTE: A calibração do vaso de expansão deverá ser de acordo com o manual do fabricante e pressão de trabalho do sistema de aquecimento solar. Caso não seja informado, utilizar 16 psi a cada kgf/cm² de pressão de trabalho.

Coeficiente de expansão da água relativamente a T = 4°C			
T	e	T	e
0°C	0,0001	5°C	0,0000
10°C	0,0003	15°C	0,0009
20°C	0,0018	25°C	0,003
30°C	0,0043	35°C	0,0058
40°C	0,0078	45°C	0,0098
50°C	0,0121	55°C	0,0145
60°C	0,0170	65°C	0,0198
70°C	0,0227	75°C	0,0258
80°C	0,0290	85°C	0,0324
90°C	0,0359	95°C	0,0396
100°C	0,0434		

COMPONENTES DO SAS

Manômetro: O manômetro deve ter escala de 0 a 6 kgf/cm², ser próprio para utilização com água quente seu objetivo é registrar a máxima pressão.

Válvula quebra-vácuo (ou retenção invertida): Deve ser instalada o mais próximo possível do reservatório térmico no tubo de consumo e sem obstruções. Durante a drenagem do reservatório térmico, a válvula permite a entrada de ar equalizando a pressão interna do reservatório térmico com a pressão atmosférica.

Válvula de segurança: Deve ser instalada o mais próximo possível do reservatório térmico. Entre o reservatório térmico e a válvula de segurança não deve existir qualquer obstrução que possa bloquear a passagem de líquido entre eles (por exemplo: registro, outros tipos de válvula ou reduções no diâmetro da tubulação). Um eventual escape de água deve ser direcionado para um local seguro que permita a visualização pelo usuário, pois esta não é uma ocorrência normal.

Válvula de retenção: Permite a passagem da água em somente um sentido, impedindo o seu refluxo.

Anodo: Fornecido junto aos reservatórios de aço 316L e vendido separadamente para instalação em reservatórios de alta pressão fabricados com aço AISI 444.

Pressurizador: Caso haja pressurizador, sua curva de operação deverá ter seu ponto máximo de pressão limitado a 2 kgf/cm². O dimensionamento pelo número de pontos de consumo deve ser feito em função somente da vazão de água. Vale lembrar que não é permitida a instalação de pressurizador e/ou motobombas em reservatórios de baixa pressão.

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



IMPORTANTE:

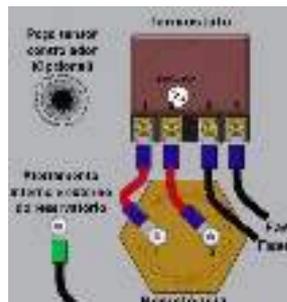
Observar as instruções de instalação e montagem no manual do fabricante do aquecedor a gás.

Prever eletroduto do lado do aquecedor a gás até a fonte alimentadora para acionar a motobomba.

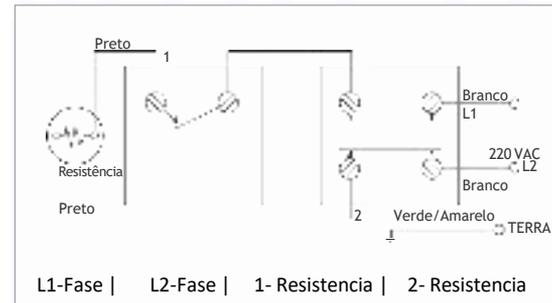
Instalar a bomba do aquecedor abaixo deste, para facilitar a manutenção e a retirada do ar da rede.

INSTALAÇÃO ELETRICA

Os reservatórios térmicos solares PRO-SOL possuem sistema auxiliar elétrico standard dotado de resistência monofásica blindada e termostato de temperatura pré-regulado, de maneira a aquecer apenas 50% do volume do reservatório térmico, entre 45°C a 55°C. Caso a potência seja maior que 4000 watts, utilizar uma contatora.



Reservatorios Baixa Pressão



Reservatorios Alta Pressão

USO PREVISTO, USO INDEVIDO E PROIBIÇÃO DE USO

2.4. FUNCIONAMENTO DO SAS

AQUECIMENTO:

O Reservatório Térmico é abastecido pela água fria que vem da caixa d'água ou do tanque quebra-pressão. Posteriormente prossegue para o coletor solar que está localizado no telhado/laje da residência. A água é aquecida ao passar pelo coletor solar e retorna para o reservatório térmico armazenando a água aquecida para o consumo. A circulação da água entre os componentes, podem ocorrer por termosifão, ou através de bomba de circulação.

3. USO PREVISTO, USO INDEVIDO E PROIBIÇÃO DE USO

3.1. USO PREVISTO

O uso previsto especifica onde deve ser aplicado o produto contemplado por este manual

3.1.1. COLETOR SOLAR:

O Coletor Solar pode ser instalado em lajes e telhados retos ou em telhados inclinados, sempre respeitando as indicações de segurança, fixação instalação e utilização prevista neste manual.



PERIGO - A instalação do Coletor Solar em locais com carga de vento superior ao especificado, pode levar a avaria do produto com subsequente desprendimento, queda de partes do mesmo.

O Coletor Solar deve ser aplicado em sistemas solares abertos para atmosfera ou com pressão de até 40mca (4bar) e devem ser exclusivamente utilizados para o aquecimento de água.



PERIGO:

- A pressão hidráulica máxima de serviço admissível é de 40mca (4bar). Instalações acima dessa pressão podem levar a avaria precoce do produto.
- É expressamente proibido o aquecimento de qualquer outro líquido que não seja permitido nesse manual.

3.1.2. RESERVATÓRIO TÉRMICO:

O Reservatório Térmico pode ser instalado em lajes e telhados retos ou em telhados inclinados, sempre respeitando as indicações de segurança, fixação, instalação e utilização prevista neste manual.



PERIGO:

- Utilize suportes especificamente desenvolvidos e dimensionados para o local de instalação. Devem-se respeitar as cargas estáticas (peso dos componentes do Sistema de Aquecimento Solar em operação, com água) e as cargas dinâmicas (esforços devido ao vento).
- Os materiais devem ser protegidos contra corrosão e inspecionados periodicamente.

Os Reservatórios Térmicos devem ser aplicados em sistemas solares abertos para atmosfera ou sistemas de alta pressão (verifique a pressão máxima estipulada no capítulo 11 de acordo com o tipo de produto).

Os reservatórios devem ser aplicados em sistemas exclusivamente utilizados para o aquecimento de água, não sendo permitido a utilização de outros líquidos.

Os Reservatórios Térmicos que possuem resistência elétrica devem ser aplicados somente com a alimentação elétrica especificada pelo modelo na página 05. Verifique também os cuidados com o uso de aparelhos elétricos.

3.2. USO INDEVIDO

Os aparelhos contemplados por este manual não se destinam ao manuseio por pessoas (inclusive crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou por pessoas com falta de experiência e conhecimento, a menos que tenham recebido instruções referentes à sua utilização ou estejam sob supervisão de uma pessoa responsável pela sua segurança.

Recomenda-se que crianças sejam vigiadas para assegurar que elas não estejam brincando com o aparelho.

PERIGO:



- O manuseio ou instalação por pessoa não capacitada pode levar a falhas graves com risco de queda do produto.
- Os aparelhos podem ser instalados em locais diferentes daqueles especificados neste manual, porém é obrigatório o projeto de um Engenheiro Mecânico, Civil ou de Estruturas para garantir que o local de instalação suporte todas as cargas do sistema de forma a não ocorrer acidentes a pessoas e danos ao produto e à propriedade.
- Caso a instalação esteja em desacordo com o manual a garantia não será concedida em caso de falha.

Não aplique ou utilize produtos químicos como thinner, gasolina ou inseticida perto dos aparelhos, pois estes agentes químicos podem causar danos ao equipamento e provocar acidentes.

Não introduza objetos dentro dos aparelhos através das aberturas de circulação de água, isto pode danificar o aparelho e causar ferimentos aos usuários.

3.2.1. COLETOR SOLAR:

O Coletor Solar não deve ter sua área absorvedora exposta ao sol sem água, por isso a instalação deve ser colocada em operação normal no prazo máximo de uma semana. Caso o prazo seja superior, ou não tenha consumo de água quente além desse tempo, deve-se cobri-lo para não permitir radiação solar sobre o absorvedor.



INDICAÇÃO - A exposição do Coletor Solar sem água, ou sem consumo de água quente por longo período pode levar a avaria precoce do produto.

3.3. PROIBIÇÃO DE USO

Este capítulo especifica onde é proibido efetuar a instalação dos aparelhos contemplados por este manual, assim como as condições proibidas de manuseio do produto.

- O Coletor Solar e reservatório térmico para aquecimento de água são produtos controlado governamentalmente por regulamentos do INMETRO.
- Modificação dos produtos, ou substituição de peça por outra não original desqualifica a Certificação Compulsória com penalidade descrita em lei.



INDICAÇÃO - É expressamente proibida a instalação do Coletor Solar em locais cuja carga de vento ultrapassem o limite suportado pelo Coletor Solar.

- O aquecimento de outros fluidos somente é possível através de sistema de troca de calor intermediária, para isso é necessário consultar um engenheiro mecânico, químico ou de processos.

USO PREVISTO, USO INDEVIDO E PROIBIÇÃO DE USO

- O aquecimento direto e indevido de líquidos como óleo, solventes, gasolina, ou outros produtos químicos são expressamente proibidos, levam à avaria precoce do produto e perda de garantia.
- A utilização do Coletor para aquecimento de água com qualidade não conforme o Capítulo 2.4, (como por ex. água de piscina, salobra ou salina) levam a avaria precoce do produto e perda de garantia.
- A utilização do Reservatório Térmico de aço 304L e 444 para armazenamento de água com qualidade não conforme a página 13, (como por ex. água de piscina, salobra ou salina) levam a avaria precoce do produto e perda de garantia.
- No caso de necessidade de pressurização da rede hidráulica, jamais utilizar reservatório térmico de baixa pressão. Neste caso deve-se optar pelo reservatório de Alta Pressão, pressurizando sempre a entrada de água fria e nunca a saída de água quente.
- Verificar o desnível entre a linha d'água (nível máximo da caixa d'água) e a entrada da água fria do reservatório, o desnível não poderá ser superior a Pressão Máxima de trabalho.
- Para a tubulação (Secundária), a alimentação de água fria e consumo de água quente do reservatório deve ser resistente a temperaturas superiores à 100°C. Não utilizar tubulações em PVC comum.
- O sistema deve ser alimentado a partir de uma saída exclusiva da caixa d'água.
- O sistema de alta pressão deve possuir todos os acessórios de segurança instalado para evitar danos ao produto e principalmente acidentes.
- Para o sistema de baixa pressão o reservatório deve possuir obrigatoriamente respiro aberto para a atmosfera para equalizar a pressão interna. O mesmo não deve possuir nenhuma forma de obstrução como registro, válvulas, etc.
- Não é permitido instalar os aparelhos em pressões superiores a estipulada na tabela de especificação técnica, com risco de danos ao produto e acidentes no local de instalação.
- Instalar os aparelhos com sistema elétrico considerar os requisitos da norma ABNT NBR5410 e NR10.
- Verificar o capítulo 11 para maiores informações sobre os requisitos de instalação do SAS, todo e qualquer desvio das recomendações citadas neste manual e nas normas e regulamentos vigentes poderá danificar o aparelho, causar a perda da garantia e até mesmo nos piores casos causar um acidente no local de instalação.

4. DIMENSIONAMENTO DO SAS

O dimensionamento de um sistema de aquecimento solar é de fundamental importância para a qualidade de uma instalação, com isso, trará conforto, satisfação e economia para os usuários. O dimensionamento correto exige o conhecimento prévio dos hábitos de consumo de água quente dos 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. O dimensionamento do sistema é extremamente importante para a garantia de eficiência do produto e sua vida útil.

O dimensionamento ocorre inicialmente pela visita técnica através de questionário, pesquisas de hábitos, análise de viabilidade etc. Nessa oportunidade, é feita também uma avaliação prévia dos locais disponíveis na obra para inserção dos componentes de uma instalação solar.



A cada dia surgem no mercado novas duchas, com vazões cada vez maiores, que aumentam o consumo de água quente. É necessário levar em conta esses detalhes para um dimensionamento adequado.

Para dimensionar o sistema, deve-se levar em conta no mínimo os seguintes fatores:

- Local da instalação do sistema.
- Perfil de consumo de água quente (volume, frequência e temperatura).
- Itens de segurança do usuário (ex. válvula misturadora) e de segurança do sistema (ex. vaso de expansão e válvula de segurança).

- Tipo de sistema (consumo direto, ou indireto) e de operação (circulação natural por termosifão, ou circulação forçada por bomba hidráulica).
- Fração solar do sistema.

Fração Solar recomendada por Sistema:

Sistemas residenciais: de 60% a 80% - Alta flutuação na ocupação da residência ; Uso em períodos irregulares; Consumo baixo de água quente

Sistemas de médio e grande porte: de 40% a 60% - Valores que equilibram os gastos iniciais VS tempo de payback (bom preço VS bom tempo de payback); Clientes com alto consumo de AQS mas com limitação de espaço no local (edifícios); Tempo de estagnação prejudicam a economia do sistema (maior FS = maiores chances de ocorrer estagnação)

Sistemas para processos industriais: abaixo de 25% - Baixos valores de FS já contribuem MUITO no payback devido ao grande consumo de água quente (na maioria das vezes 24h/dia)

- Cargas geradas por intempéries.
- Para maiores informações sobre os procedimentos de segurança e instalação do sistema solar consulte um especialista ou verifique a informação no manual do Sistema de Aquecimento Solar Pro-Sol.



INDICAÇÃO - Dimensionamento errôneo do Sistema de Aquecimento Solar pode levar a redução da vida útil do produto e até mesmo sua avaria, por exemplo, devido ao choque térmico frequente ou temperatura excessiva de operação contínua (ambos resultados do perfil de consumo, quantidade de coletores, dimensão do reservatório térmico e fração solar não concordantes).

5. CONDIÇÕES GERAIS

A instalação é a parte mais importante para garantir o bom funcionamento do aquecedor solar. Deve-se observar e seguir atentamente às instruções e orientações deste manual. A instalação e condições irregulares implicam na perda da garantia do produto.

A garantia de produto somente será validada se a água de abastecimento dos reservatórios térmicos solar e/ou coletores, cumprir as seguintes características físico-químicas da água.

RESERVATÓRIOS TÉRMICOS DE AÇO 444 E 316L

ph: 7,0 a 9,0;
Dureza (CaCO₃): ≤ 500 ppm;
Sais e sólidos dissolutos ≤ 250 ppm
Concentração Iônica < 1,5

RESERVATÓRIOS TÉRMICOS DE AÇO 304L E COLETORES

SOLARES
ph: 7,0 a 8,5;
Dureza (CaCO): 70 a 135 ppm;
Teor de Cloretos: < 90 ppm;
Teor de ferro: < 3 ppm;
Teor de alumínio: < 0,2 ppm

- A instalação adequada é baseada na norma NBR 7198/93 - “Projeto e Execução de Instalações Prediais de água Quente”, que estabelece as exigências técnicas quanto à segurança, economia e conforto das instalações. A NBR 15569 - Sistema de Aquecimento Solar de água em circuito direto “Projeto de Instalação”, estabelece as condições mínimas para instalação de uso residencial, ou outras normas vigentes.
- O Reservatório deve ser alimentado pela caixa d’água fria respeitando a pressão máxima de trabalho do equipamento.
- No caso da necessidade de pressurização da rede hidráulica, jamais utilizar reservatório de baixa pressão. Neste caso deve-se optar pelo Reservatório de alta pressão, pressurizando sempre a entrada de água fria e nunca a saída de água quente.

- Verificar o desnível entre a linha d’água (nível máximo da caixa d’água) e a entrada da água fria do reservatório, o desnível não poderá ser superior a Pressão Máxima de Trabalho.
- A tubulação de interligação com o coletor (Primário), alimentação de água fria e distribuição de água quente, devem ser resistentes à temperaturas superiores a 140° C. Para a tubulação (Secundária), alimentação de água fria e consumo de água quente do reservatório, devem ser resistente à temperaturas superiores à 100° C. Não utilizar tubulações em PVC comum. Para o circuito primário, é recomendada a utilização de tubulação de cobre.
- O sistema deve ser alimentado a partir de uma saída exclusiva da caixa d’água.
- Fazer o sifão antes da entrada da água fria do aquecedor conforme esquema de instalação. Proibido o uso de válvula de retenção na alimentação da água fria do aquecedor na ausência de respiro aberto para a atmosfera conforme item 5.1.3 NBR 7198.
- No Reservatório Térmico Solar de Alta Pressão, recomendamos a instalação da válvula de segurança na entrada da água fria. O conjunto de válvulas (Ventosa + Retenção invertida ou quebra vácuo) deve ser instalado no ponto mais alto do consumo de água quente, conforme esquema de instalação.
- O Reservatório Térmico Solar de Baixa Pressão, obrigatoriamente deve conter o respiro aberto para a atmosfera, sem nenhum tipo de obstrução.
- Na interligação entre o reservatório térmico e os coletores solares, deve-se evitar a formação de sifões, para não prejudicar a circulação da água entre os elementos, afim de não formar bolsas de ar na tubulação e perda de pressão no sistema
- Isolar a tubulação de água quente em todo seu trajeto evita perda de temperatura. Se a tubulação for exposta a raios solares, é importante proteger com isolamento com tratamento UV.
- Instalar o aquecedor solar o mais próximo possível dos pontos de consumo para reduzir o tempo de chegada da água quente e perdas de calor.

CONDIÇÕES GERAIS

Em locais onde possam ocorrer temperaturas baixas ou geadas, obrigatoriamente deve-se instalar sistema anticongelamento de acordo com as especificações do fornecedor.

Não submeter o sistema solar a pressão superior aquela especificada na etiqueta de identificação do equipamento.

Para obtenção de pressão mínima nos pontos de consumo, o fundo da caixa d'água fria deverá estar a pelo menos 1 metro da laje/forro no caso de interligação dos coletores solares por circulação forçada. Para funcionamento do aquecedor solar por termossifão, deverão ser obedecidas as alturas mínimas descritas nos esquemas de instalação para termossifão.

Observar os desníveis mínimos e distâncias horizontais máximas entre os elementos no caso de instalação por termossifão para que a circulação natural não seja prejudicada.

É extremamente recomendável consultar um especialista em hidráulica para dimensionamento correto da instalação como forma de garantir a pressão mínima nos pontos de consumo e funcionamento correto do aquecedor solar.

Não é permitida a pressurização pós-boiler

Antes de utilizar seu aparelho, verifique a ligação elétrica e hidráulica de acordo com as especificações técnicas.

Antes de encher o reservatório térmico, abra primeiro todas as torneiras de água quente, inclusive a do chuveiro. Em seguida, abra o registro de entrada de água fria do aquecedor. A medida que começar a sair água pelas torneiras feche-as lentamente. Esta operação visa eliminar o ar da tubulação.

Realizar semestralmente a drenagem do reservatório para evitar o acúmulo de sedimentos e manter sua eficiência.

O tipo de instalação dos coletores (acompanhando a inclinação dos telhados) favorece a autolimpeza.

O acúmulo de sujeira reduz a produção de energia bloqueando a passagem da radiação solar.

Caso o aquecedor solar permaneça sem uso, renovar semanalmente a água armazenada.

Ao testar o aquecedor solar, não utilizar água suja ou com detritos. É importante também providenciar a limpeza da tubulação antes de instalar o aquecedor solar.

A alimentação elétrica deve ser independente da rede, saindo diretamente do quadro de distribuição.

Deve-se prever disjuntor exclusivo para o reservatório térmico.

Ligar 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 tensão da rede local.

Atenção: A ligação padrão de fábrica da resistência elétrica, é fornecida em 220V.

Proceder à instalação obedecendo às normas da ABNT NBR 5410 e seguindo os esquemas contidos neste manual.

Realizar aterramento elétrico do reservatório térmico no ponto definido.

A pressão máxima de trabalho deve ser referenciada do ponto mais baixo do sistema (Coletores ou Reservatórios).

Não é permitida a instalação do coletor vertical em posição horizontal, ou vice-versa.

Os pés dos reservatórios devem estar completamente apoiados, e os mesmos devem estar posicionados conforme os padrões de fábrica. Em caso de dúvida, deve-se consultar a lamina técnica disponível no link abaixo:

https://prosolsolar.com.br/images/pdf/Lmina_tcnica_Pro-Sol.pdf



IMPORTANTE: Atentar-se aos padrões da água de abastecimento para aplicação correta dos equipamentos. Sua má aplicação resulta na perda de garantia. Verificar a página 13.

6. CUIDADOS DE SEGURANÇA

6.1. USO CORRETO DA ÁGUA QUENTE:

Deve-se instalar separadamente uma tubulação para água fria e uma de água quente. Para isso, a água fria desce direto da caixa d'água e a tubulação de água quente direto da saída de consumo do reservatório. Desta forma para misturar a água, é necessário um misturador, obtendo uma boa temperatura e conforto ao seu banho.

Existem 2 tipos de misturadores de água, o misturador embutido que se localiza dentro da própria alvenaria e o misturador externo, que pode ser uma adaptação ao chuveiro já existente. Apesar de esteticamente serem diferentes, a função será a mesma.

6.2. UTILIZAÇÃO DO MISTURADOR:

O procedimento correto para um banho utilizando os misturadores, tanto interno quanto externo é o mesmo:

- Abrir primeiro o registro de água fria em sua totalidade, após abrir o registro de água quente.
- Este procedimento evita queimaduras graves e a mistura ideal para banho.
- Para o misturador embutido, o registro de água quente sempre fica ao lado esquerdo e o da água fria sempre ao lado direito.
- Para o misturador externo, o registro de água quente fica em uma gaste que desce do chuveiro e o registro de água fria é o que se encontra na parede. Para maior economia, manter o chuveiro elétrico desligado.

A válvula misturadora serve como uma forma de garantir a manutenção da temperatura abaixo de 60°C na saída do reservatório térmico, evitando assim queimaduras graves.

6.3. PERIGO DE QUEIMADURA:

A pele humana pode suportar diferentes níveis de temperatura sem levar a queimadura. Um dos fatores que influenciam nessa resistência a queimadura é a idade do indivíduo, conforme determinado em testes, Crianças e Idosos têm pele mais sensível e suscetível a queimadura com menor tempo de contato com a superfície quente. Na tabela a seguir é informado o tempo em que o contato pode levar a queimadura de terceiro grau.

Temperatura	Criança e Idoso	Adulto
50°C	1,5 min	5 min
52°C	30 s	2 min
55°C	10 s	30 s
60°C	1,5 s	5 s
62°C	1 s	3 s
65°C	0,5 s	2 s



CUIDADO:

Caso o contato com alta temperatura exceda esse tempo, queimaduras de terceiro grau pode ocorrer.

O Coletor Solar vazio pode atingir temperaturas de até 140°C, por isso tubos, conexões e acessórios devem resistir a essa temperatura. Quando em operação contínua, o Coletor Solar e partes do Sistema de Aquecimento Solar podem atingir temperatura de 70 °C e em casos extremos poderia ultrapassar 100 °C dependendo do dimensionamento do sistema e do modo de operação.

CUIDADO



- Utilize equipamento de proteção individual (EPI) adequada ao manusear o produto para evitar risco de queimadura.
- Cuidado ao tocar partes do Sistema de Aquecimento Solar, como tubo, conexão e inclusive o Coletor Solar, pois a temperatura de trabalho do sistema pode levar a queimadura.
- Os requisitos da norma ABNT NBR 7198 devem ser seguidos. A instalação não conforme pode levar a saída de água em temperatura escaldante no ponto de consumo (torneira e chuveiro) e queimadura da pele pode ocorrer.
- A variação de temperatura pode ser drástica durante o consumo e por exemplo jato de água escaldante tem de ser evitado, para isso medidas de segurança para evitar superaquecimento e queimaduras devem ser tomadas.

No caso de longo período sem utilização do sistema, como por exemplo em casos de ausência dos usuários em período de férias, a água poderá alcançar temperaturas elevadas no reservatório térmico.

PERIGO:



Para evitar queimadura e dano material deve-se aplicar medidas que garantam a manutenção da temperatura abaixo de 60°C na saída do reservatório térmico, utilizando uma válvula misturadora, por exemplo.

Os requisitos da norma ABNT NBR 7198 devem ser seguidos. A instalação não conforme pode levar a saída de água em temperatura escaldante no ponto de consumo (torneira e chuveiro) e queimadura da pele pode ocorrer.

6.4. CUIDADOS COM A ELETRICIDADE



PERIGO

- A instalação elétrica deve ser executada por profissionais habilitados e capacitados.
- Sempre conecte o fio terra do aparelho a um sistema de aterramento com resistência inferior a 3 Ohms, ele é a sua segurança.

6.4.1. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

A resistência elétrica inclusa nos reservatórios térmicos Pro-Sol (exceto 200L acoplado), são fornecidas com a ligação padrão de fábrica de 220V, podendo ter uma potência de 3KW ou 4KW (consultar tabela da página 5). Os cabos da resistência possuem uma seção nominal de 2,5mm².

É recomendado que sua ligação seja feita a partir de um disjuntor exclusivo, sendo este um disjuntor bipolar A/C e curva B.

Também é recomendado a utilização de um dispositivo DR exclusivo.

- Disjuntor bipolar: Indicado para circuito com duas fases;
- Disjuntor curva B: É recomendado usá-lo em componentes cuja a corrente de partida não é tão grande, garantindo o seu desarme e a segurança se necessário;
- Dispositivo DR: Diferencial residual, tem como função desligar automaticamente o circuito elétrico ao detectar fugas de corrente de baixa intensidade, garantindo assim, maior segurança;



IMPORTANTE:

Para a instalação elétrica correta e segura, é extremamente necessário que sejam seguidas as normas da ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

6.4.2. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO “DR”:

O dispositivo de proteção DR (Diferencial Residual) tem a função de proteger pessoas e animais contra choques elétricos, seja o risco associado a contato acidental com partes vivas (como cabos e fios energizados), sejam as falhas que possam colocar uma massa (por exemplo um equipamento ou sistema), acidentalmente sob tensão.



PERIGO

- É obrigatória a instalação do dispositivo DR. A instalação do dispositivo DR pode evitar acidentes potencialmente fatais.
- Conforme norma ABNT NBR 5410 a corrente diferencial nominal do dispositivo deve ser igual ou inferior a 30mA para garantir a segurança do usuário contra choques elétricos, em caso de falha de outro meio de proteção, descuido ou imprudência do usuário.

O dispositivo DR deve ser instalado de modo a envolver exclusivamente todos os condutores do sistema solar e em série com o disjuntor, pois desta forma evita-se queda de tensão de quadros, ou caixas intermediárias. Casos em que o dispositivo DR desligue intermitentemente, faça uma revisão na instalação elétrica contratando um profissional capacitado e habilitado, verificando se o aterramento está correto e se o isolamento dos cabos e suas conexões estão em perfeito estado.

6.4.3. CUIDADOS PARA GARANTIR A SEGURANÇA:

- A alimentação elétrica do SAS deve ser independente da rede, saindo diretamente do quadro de distribuição exclusivo.
- Cada componente elétrico do sistema (resistência, microbomba, pressurizador etc.) deve ter proteção por disjuntor exclusivo. Perigo de incêndio em caso de não utilização.

- Não instalar componentes elétricos em contato com superfícies plásticas ou outros materiais inflamáveis.
- Use o equipamento somente com a alimentação elétrica especificada pelo modelo.
- Os cabos de alimentação e emendas devem ser protegidos em toda sua extensão com conduíte, ou eletroduto normalizado.
- De acordo com a distância entre quadro de distribuição e o reservatório, selecione a dimensão mínima do cabo.
- Os componentes da instalação devem satisfazer as normas brasileiras que lhes sejam aplicáveis e, na falta dessas, as normas IEC e ISO.
- A instalação deve ser conforme norma ABNT NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão.
- Não energizar a resistência enquanto o reservatório não estiver totalmente abastecido com água.
- Se o fornecimento de energia for interrompido, desligue os disjuntores do sistema para evitar que variações de tensão queimem os componentes.
- Para reposição da resistência elétrica, utilize somente peças originais com a mesma tensão e potência.
- Atentar-se ao esquema elétrico do fabricante do dispositivo de proteção DR.

7. CUIDADOS BÁSICOS COM O SAS

Somente técnicos capacitados deverão instalar os equipamentos PRO-SOL.

O produto deve ser mantido embalado até ser entregue no local em que será instalado. Jamais segurar e/ou transportar o reservatório pelos tubos e/ou conexões.

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 resultando na perda da garantia.

Antes de conectar qualquer dispositivo ao equipamento, verifique se a pressão e a tensão são iguais às mencionadas na etiqueta de identificação do produto.

Utilize disjuntor exclusivo para o reservatório térmico solar. Em caso de manutenção, desligue-o

A utilização do aterramento evita choque devido à descarga de energia elétrica nos aparelhos, prevenindo danos e choque elétrico. Faça o aterramento de forma correta.

Impermeabilizar a estrutura onde o reservatório será apoiado..

Obrigatório o uso de reservatórios com inox AISI 316L nas seguintes situações: Regiões Norte, Nordeste, Litorâneas, sistemas abastecidos com água de poço, ponteiros ou caminhão pipa.

Durante períodos prolongados sem consumo de água quente, o Coletor e o material de instalação devem ser cobertos com um pano, lona ou plástico não transparente ou negro que possua espessura suficiente para proteger o Coletor da radiação solar, a fim de não elevar sua temperatura acima de condições que o possam avariar. É aconselhável retirar essa cobertura apenas quando for iniciar o uso do sistema.

IMPORTANTE:

Somente inicie a instalação e montagem se, no local, 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.

IMPORTANTE - RESERVATÓRIOS INOX AISI 316L / 304L / 444

*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 AISI 304L, sendo o seu uso proibido, sem garantia contra corrosão. Nesses casos, é obrigatório o uso do aço inox AISI 316L com anodo.

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

*** conforme item 6.12 da norma ABNT NBR 15569 (...) *“O instalador deve atentar para a qualidade da água disponível no local e verificar se está de acordo com os padrões mínimos exigidos por um órgão competente, notificando o responsável pelo SAS.”*

8. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO:

- Deve-se tomar muita atenção quanto ao transporte e armazenamento dos equipamentos. Abaixo estão listados alguns pontos importantes.
- Todos os componentes devem ser protegidos com a embalagem original para transporte e armazenamento.
- Os aparelhos devem ser exclusivamente armazenados em local seco, limpo e coberto na embalagem original até o momento da instalação.
- Não deixe o produto ao ar livre exposto a chuva e raios solares.
- Os reservatórios devem estar apoiados em posição horizontal, nunca na vertical.
- Os coletores devem estar apoiados em posição vertical, nunca na horizontal (com exceção do coletor modelo horizontal).
- Atentar-se para que os tubos dos reservatórios e coletores não sejam apoiados ou encostados em um local que possa expô-los a algum tipo de dano.
- Não transporte os aparelhos pelos tubos de entrada ou saída de água.
- Fixe os aparelhos e materiais de instalação durante a montagem, transporte e instalação contra quedas.

9. ORIENTAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO SAS:



Para maiores informações sobre os procedimentos de segurança e instalação de outros componentes do Sistema de Aquecimento Solar, como por exemplo conexões, ou válvulas, consulte o documento fornecido pelo fabricante juntamente com o produto.

Antes de iniciar a instalação do SAS, alguns pontos devem ser verificados, assim como alguns procedimentos devem ser feitos, afim de garantir a segurança e qualidade.

9.1. TRABALHO EM ALTURA

Respeite sempre os regulamentos nacionais de segurança no trabalho e tome as medidas adequadas de prevenção de acidentes.

- Utilize sempre vestuário e equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivos (EPC) adequados.
- Tome as precauções para proteção contra queda em todos os trabalhos em altura
- Assegure que não exista o risco de queda de materiais e ferramentas durante a instalação e manutenção.
- Sempre isole a área abaixo do local de instalação.
- Evite a permanência em cima de laje ou cobertura em período de chuva principalmente devido a eventuais descargas atmosféricas.
- Ao instalar novos componentes no telhado e laje o funcionamento do para raio não pode ser comprometido.
- Informe-se sobre a necessidade de para-raios. É recomendado consultar um técnico eletricista habilitado e capacitado.

9.2. LOCAL DE INSTALAÇÃO DO SAS

A performance de seu Sistema de Aquecimento Solar está diretamente relacionada ao local de instalação. Para a escolha do local observe as dimensões do aparelho e algumas características importantes:

- Local deve ser de fácil acesso para que após a instalação possam ser feitas inspeções, manutenções, limpeza e conservação do sistema.
- Instale o Sistema de Aquecimento Solar (Coletor Solar e reservatório térmico) próximos aos pontos de consumo para reduzir o tempo de chegada da água quente e evitar perda térmica na tubulação.
- O local deve suportar o peso de todos os componentes do sistema, até mesmo o peso da água. Em caso de dúvidas, um engenheiro especialista, estrutural ou civil, deve ser consultado.

10. INFORMATIVO DE INSTALAÇÃO

10.1. RESERVATÓRIO TÉRMICO:

- O reservatório térmico deve ser colocado em uma base plana e nivelada para distribuir o peso ao longo de todo seu comprimento corretamente e para não prejudicar a circulação de água. Essa 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 possíveis ferimentos aos usuários e danos na instalação e edificação.
- Impermeabilizar a estrutura onde o reservatório será apoiado.
- Os pés/suportes do reservatório térmico devem estar completamente apoiados.



PERIGO – Verificar a estrutura de apoio e a fixação do reservatório térmico. Uma estrutura inadequada e uma má fixação, podem resultar em acidentes graves.



Para sistemas com circulação natural, a distância do circuito primário não deve ser superior a 5 metros retilíneos e/ou 12 metros equivalentes.

- O reservatório térmico solar deve ser instalado de forma a permitir acesso a manutenção e eventual substituição. Portanto, as entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões. Não é permitido o uso de registros entre a válvula de segurança e o reservatório térmico, nem antecedendo o conjunto de válvulas de segurança.
- O reservatório térmico solar deve ser instalado numa estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheio.
- Não é permitida a pressurização na tubulação de saída do reservatório.
- Na ida e retorno do coletor deve-se conter registro para manutenção;
- Toda a rede de distribuição e as interligações de água quente deverão ser isoladas termicamente para melhor rendimento térmico do sistema.
- Não é permitida a pressurização na tubulação de saída do reservatório.
- Não submeter o reservatório a uma pressão acima do seu limite de trabalho. Deve-se consultar o manual do usuário para verificar o seu limite.



Verificar o esquema correto para instalação dos equipamentos no capítulo 11, conforme modelo do produto e forma de instalação necessária.

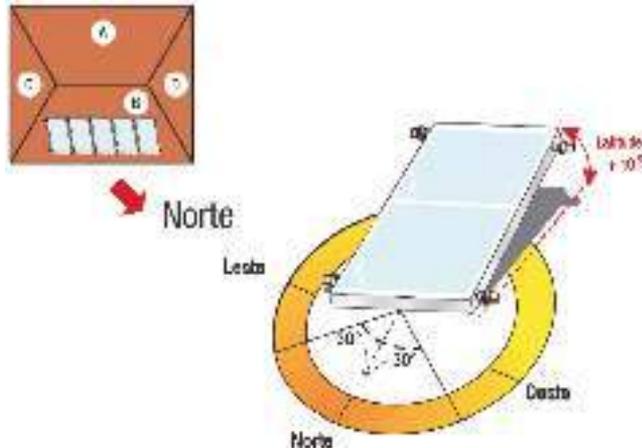
INFORMATIVOS PARA INSTALAÇÃO – COLETOR SOLAR

10.2. COLETOR SOLAR

10.2.1. QUANTIDADE DE COLETORES

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

- Para cada região do Brasil, existe a quantidade correta de área coletora necessária para a produção de energia térmica.
- O coletor solar deve estar sempre posicionado para o NORTE verdadeiro, caso haja desvio superior a 30°, deverá haver a compensação com mais área coletora ou suporte de adequação.
- Obs.: Quanto maior for o desvio do NORTE verdadeiro, menor será a produção de energia do sistema.
- Ângulo de inclinação = Latitude + 10°.



10.2.2. 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 melhor eficiência, principalmente no inverno.

Como o Brasil possui praticamente todo seu território no Hemisfério Sul, o Sol estará na maior parte 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.

INFORMATIVOS PARA INSTALAÇÃO – COLETOR SOLAR

Para verificar corretamente a orientação do Norte Magnético, utilize uma bússola, que, por sua vez, indicará a orientação do Norte Magnético, e posicione 20° no sentido horário da declinação magnética para o Estado de São Paulo, por exemplo. Uma alternativa é consultar uma planta ou mapa onde exista a identificação do Norte Geográfico ou alguma referência de posicionamento da sua rua ou divisa do seu lote.

*Inclinar a bateria de coletores 2,5% do seu comprimento, para que o retorno ao reservatório térmico solar fique mais alto.



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.

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 no sentido horário do Norte Magnético. Na tabela ao lado, encontra-se a declinação magnética de todas as capitais brasileiras em graus.

Obs.: Para instalação ACIMA da linha do Equador, direcionar o coletor solar para o SUL.



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

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 Luis	-20,7	13°
Manaus	-13,9	15°
Porto Velhor	-10,6	19°
Goiânia	-19,2	27°
Cuiabá	-15,1	26°
Campo Grande	-15,2	31°

IMPORTANTE:



- Evite as sombras de edifícios próximos, morros, partes mais altas da própria construção, árvores e outras filas de Coletores na montagem do campo de Coletores para evitar perda de rendimento do sistema. O tamanho da sombra varia conforme a região, horário do dia, período do ano.
- A localização e a orientação devem considerar os resíduos físicos e químicos transportados pelo ar, provenientes de incineradores e fabricas próximas, os quais têm influência sobre o rendimento e a integridade do coletor solar.
- A instalação de Coletores Solares em bateria deve prevenir que a sombra de uma linha de Coletores sobreponha à área absorvedora dos Coletores da linha posterior.

10.2.3. 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 22), 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 33% de área coletora.

10.2.4. FIXAÇÃO DOS COLETORES:

Os coletores devem ser amarrados na estrutura de forma que fiquem justos ao telhado. Para isso devem ser utilizadas fitas perfuradas ou fios que suportem cargas mecânicas. Por exemplo, o fio de cobre desencapado com diâmetro de 1,5 mm no mínimo, ou fita perfurada de cobre ou aço inox. O mais importante é que o material com o qual a fixação será feita tenha alta resistência a corrosão e fadiga.

Para instalação em lajes é necessário um suporte triangular. O coletor deve ser totalmente apoiado e fixado neste suporte.

Os elementos de fixação devem atender às forças do vento (secção e pressão) do local da instalação e do peso do produto. Em caso de dúvida consulte um engenheiro de estruturas.

INDICAÇÃO



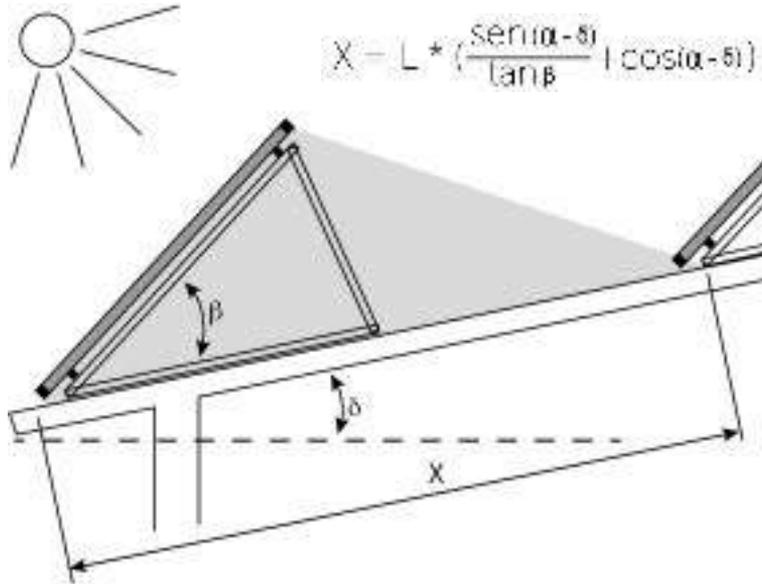
- A fixação do Coletor deve ser feita individualmente utilizando-se todos os quatro tubos de cada Coletor a ser instalado.
- Aplique uma borracha de proteção resistente a luz U.V. entre a tubulação de cobre e a fixação (fita perfurada) para evitar risco de corrosão por pilha galvânica devido ao contato entre materiais distintos.
- A instalação incorreta pode danificar o telhado, levar ao desprendimento e queda do produto.
- Não aplique esforços excessivos sobre o Coletor evitando assim danificar a superfície traseira em alumínio e o vidro.
- Não se apoie ou pise sobre o Coletor, pois o vidro pode quebrar e ocasionar cortes graves.

INFORMATIVOS PARA INSTALAÇÃO – COLETOR SOLAR

10.2.5. REQUISITOS DE DISTÂNCIAS

Após confirmar o local da instalação e posicionamento dos coletores, verificar se existem obstáculos que possam causar sombra nos coletores solares. Estes obstáculos podem ser árvores, muros, torres, ou qualquer outro objeto pertencente ao local da instalação ou vizinho a ele. O tamanho da sombra varia conforme a região e dia do ano.

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

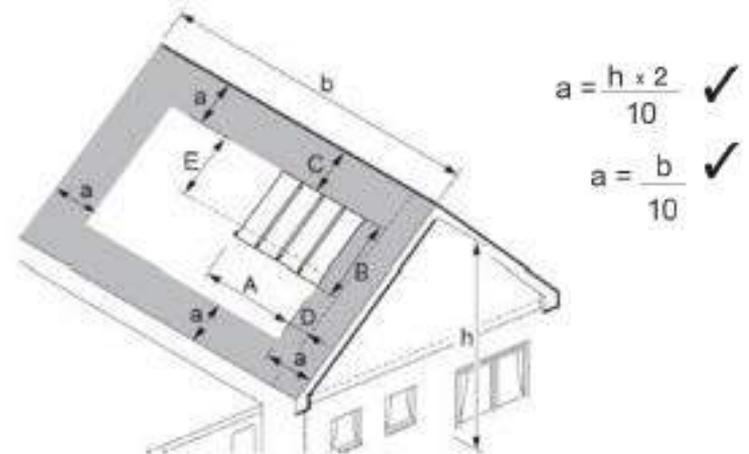


DISTÂNCIA "X" MÍNIMA (M)					
δ	1	1,43	1,72	1,95	2,14
*0°	1,51	2,16	2,60	2,95	3,24
5°	1,42	2,03	2,44	2,77	3,04
10°	1,35	1,93	2,32	2,63	2,88
15°	1,28	1,83	2,20	2,50	2,74

Para diminuir as cargas de vento as fórmulas definidas na figura abaixo para a distância mínima "a" ao redor das extremidades do telhado deve ser respeitada.

Aplique as duas fórmulas de acordo com as dimensões do local e o resultado de maior valor deve ser adotado.

INSTALAÇÃO EM TELHADO:



INFORMATIVOS PARA INSTALAÇÃO – COLETOR SOLAR

- **A e B:** Superfície necessária para o campo de Coletores.
- **C:** Pelo menos duas filas de telhas até a cumeeira ou chaminé. Em especial nas telhas colocadas molhadas existe o risco de danificar o telhado.
- **D:** Pelo menos 0,5m à esquerda e à direita ao lado do campo do Coletor para os tubos de ligação por baixo do telhado.
- **E:** Corresponde a $0,8 \times B$ e é a distância mínima desde a aresta superior do Coletor até a calha de perfil inferior, que é montada em primeiro lugar.
- **a:** Distância mínima necessária livre ao redor das extremidades do telhado para instalação do campo do Coletor.

Dessa forma, é garantido que o obstáculo esteja a uma distância maior ou igual a altura do coletor, pode-se verificar de forma fácil se o sombreamento existe e tentar elimina-lo, pois trata-se de um problema importante que afeta o funcionamento do SAS.



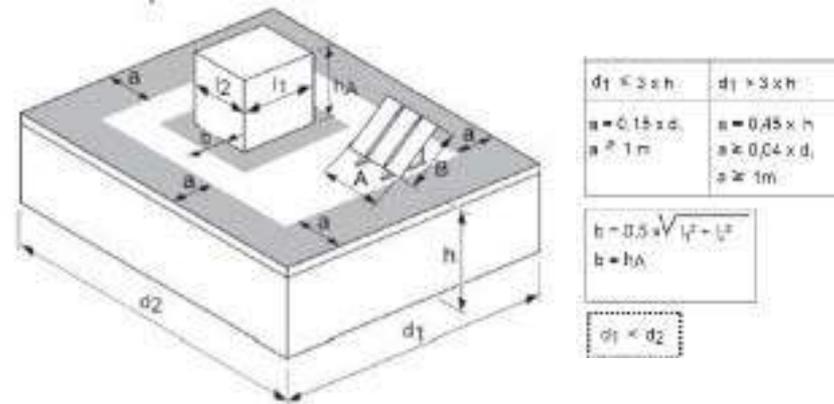
PERIGO: O não cumprimento das distâncias mínimas pode intensificar as forças devido ao vento e levar ao desprendimento e queda do produto.



PERIGO

- A instalação incorreta pode danificar a laje, levar ao desprendimento e queda do produto.
- O local de instalação, telhado e laje, deve suportar a carga de todo o conjunto do Sistema de Aquecimento Solar, ou seja, além do peso do Coletor Solar devem ser considerados também o reservatório térmico, tubulações, conexões e inclusive a água. Em caso de dúvidas, um engenheiro especialista, estrutural ou civil, deve ser consultado.

INSTALAÇÃO EM LAJE:



- **A e B:** Superfície necessária para a bateria de Coletores.
- **a:** Distância mínima necessária livre ao redor do beiral para instalação do campo do Coletor.
- **b:** Distância mínima necessária livre ao redor de torre para instalação do campo do Coletor.

Para diminuir as cargas de vento as fórmulas definidas na figura 9 para a distância mínima “a” ao redor do beiral e a distância mínima “b” ao seu redor de torre (caso exista) devem ser respeitadas.

Aplique as duas fórmulas de acordo com as dimensões do local e o resultado de maior valor deve ser adotado como “a”.

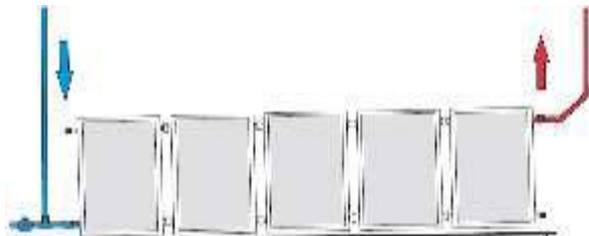
Aplique as duas fórmulas de acordo com as dimensões do local e o resultado de menor valor deve ser adotado como “b”.

INFORMATIVOS PARA INSTALAÇÃO – COLETOR SOLAR

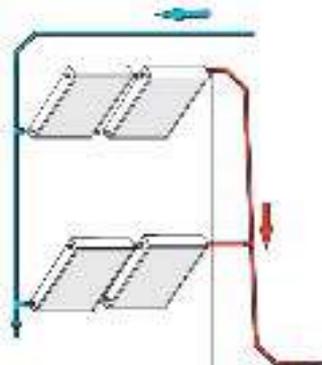
10.2.6. ESQUEMA DE MONTAGEM DOS COLETORES

Para a montagem de coletores, Deve-se executar a montagem de no máximo 5,5 metros lineares (considerando a dimensão no sentido da base dos coletores) coletores solares ligados em paralelo por bateria e até 3 séries por bateria, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto e com o percurso mais curto possível. Para instalações TERMOSSIFÃO, o sistema poderá ter no máximo 10 coletores, somando-se todas as baterias, conforme esquemas de instalação a seguir:

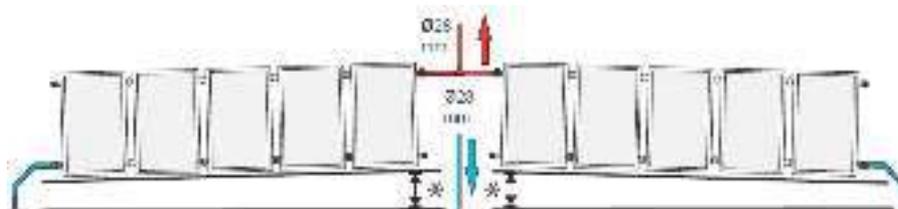
MONTAGEM PADRÃO:



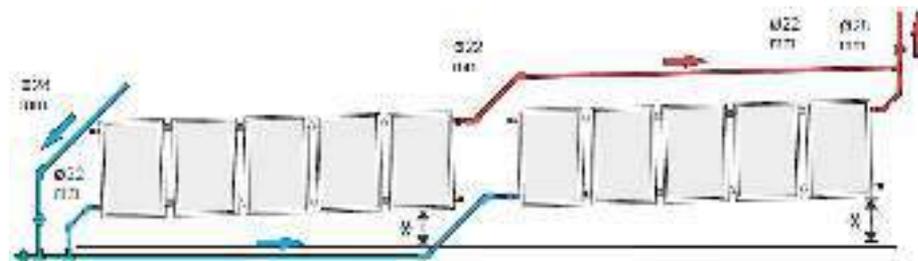
MONTAGEM ESCAMA – TERMOSSIFÃO:



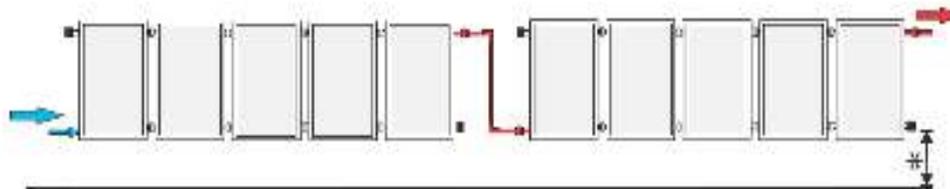
MONTAGEM ASA-DELTA - TERMOSSIFÃO



MONTAGEM PARALELA - TERMOSSIFÃO

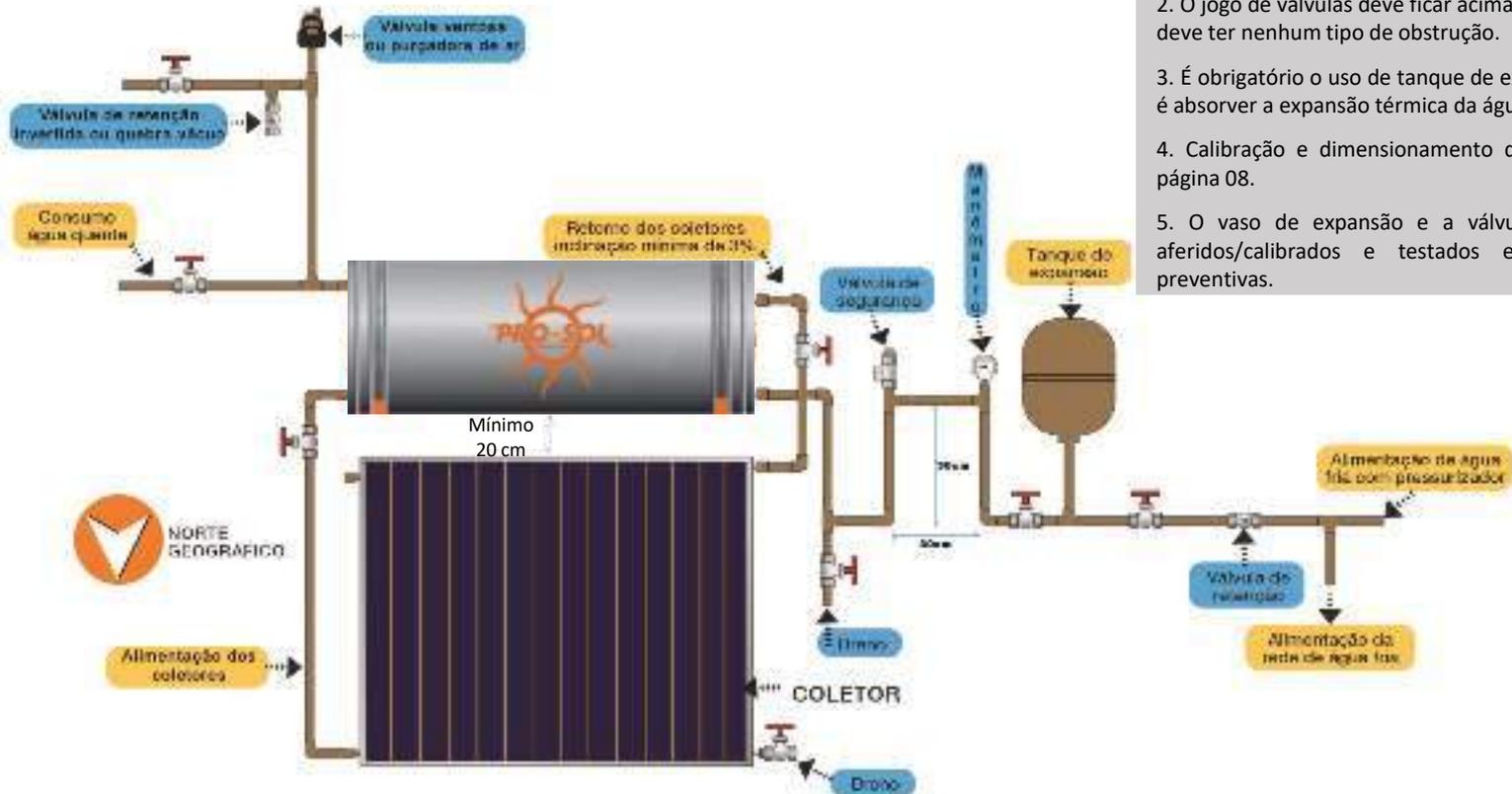


MONTAGEM EM SÉRIE – SOMENTE CIRCULAÇÃO FORÇADA



ESQUEMA DE INSTALAÇÃO – ALTA PRESSÃO PRESSURIZADO

Esquema de instalação:
RESERVATÓRIO TÉRMICO SOLAR ALTA PRESSÃO – PRESSURIZADO



Observações:

1. A tubulação de dreno e válvulas deverá ser conduzida até um local apropriado para o escoamento da água.
2. O jogo de válvulas deve ficar acima do nível do reservatório e não deve ter nenhum tipo de obstrução.
3. É obrigatório o uso de tanque de expansão exclusivo, cuja função é absorver a expansão térmica da água e "golpe de aríete".
4. Calibração e dimensionamento do vaso de expansão. Ver na página 08.
5. O vaso de expansão e a válvula de segurança devem ser aferidos/calibrados e testados em todas as manutenções preventivas.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO – ALTA PRESSÃO PRESSURIZADO

11.1. ALTA PRESSÃO – PRESSURIZADO COM VASO DE EXPANSÃO:

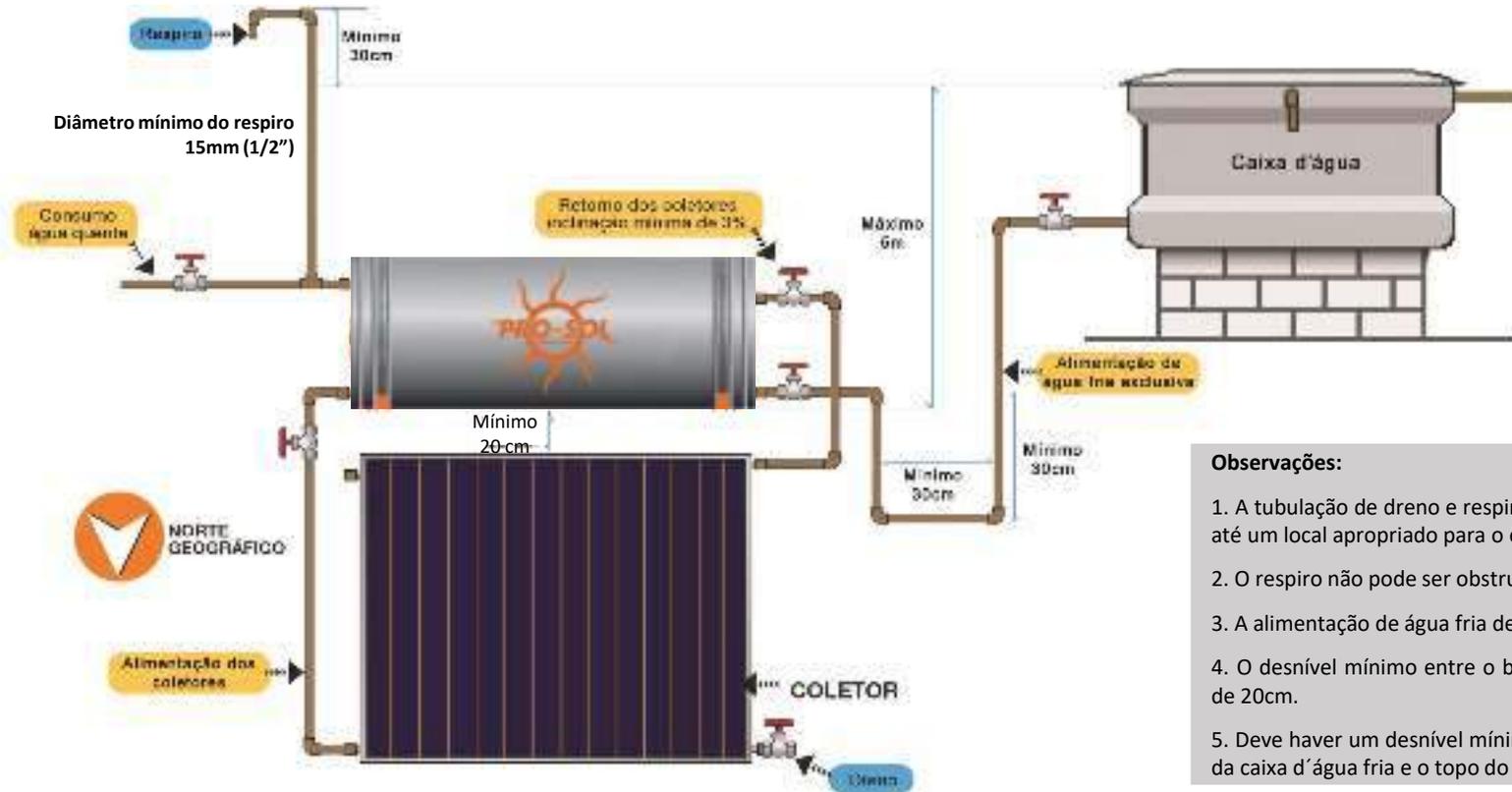
- O reservatório térmico solar deve ser instalado de forma a permitir acesso a manutenção e eventual substituição. Portanto, as entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões. Não é permitido o uso de registros entre a válvula de segurança e o reservatório térmico, nem antecedendo o conjunto de válvulas de segurança.
- O reservatório térmico solar deve ser instalado numa estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheio.
- Deve ser interligado o sistema de pressurização com tubulação própria para água quente e exclusiva até a motobomba (não indicado utilizar pressurizadores com válvula de fluxo, devido a demora do seu acionamento).
- Não é permitida a pressurização na tubulação de saída do reservatório.
- O vaso de expansão deve ser feito em aço inoxidável ou ser tipo balão. Recomendamos que ele possua 7% ou no mínimo 5% do volume total do reservatório térmico. Além disso, deve-se pressurizar sua câmara pneumática com a pressão estipulada pelo fornecedor do vaso de expansão de acordo com a pressão do sistema, para que possa absorver a expansão térmica e o golpe de aríete (ver página 7).
- Na alimentação pressurizada do reservatório, deverá conter as conexões conforme esquema de instalação ao lado.
- Válvula de segurança de 4kgf/cm² para reservatórios com pressão máxima de 40 mca.
- Na ida e retorno do coletor deve-se conter registro para manutenção;
- No ponto mais baixo da bateria de coletores, deve-se instalar registro para drenagem d'água;
- Caso o sistema seja bombeado, é obrigatório a instalação de uma válvula ventosa no ponto mais alto de cada bateria de coletores.
- No ponto de consumo de água quente, deve-se conter uma saída mais alta que o reservatório para o conjunto de válvulas (Ventosa ou purgadora de ar, válvula de retenção invertida ou quebra vácuo e registro) não sendo permitido o uso de registros ou qualquer obstrução que anteceda este conjunto. E a outra saída para consumo com registro, conforme esquema ao lado.

- Todo sistema de pressurização requer manutenção preventiva anual, seu mal funcionamento pode causar danos ao aquecedor solar, ocasionando a perda da garantia.
- O vaso de expansão deve ser obrigatoriamente calibrado de acordo com o manual do fabricante e pressão de trabalho do Sistema de aquecimento solar. Caso não seja informado, utilizar 16 psi a cada kgf/cm² de pressão de trabalho.
- A pressão de operação máxima do sistema não deve ultrapassar a pressão máxima estipulada na tabela de especificação do reservatório térmico (40mca).
- Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos a sombras, sujeiras, vegetações, edificações vizinhas, 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.
- 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 no mínimo 0,20m e no máximo 4m;
- É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos no circuito primário, 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.
- Deve-se executar a montagem de no máximo 5,5 metros lineares (considerando a dimensão no sentido da base dos coletores) de coletores solares ligados em paralelo por bateria e até 3 baterias por série, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto e com o percurso mais curto possível. Para sistemas com circulação natural, a distância do circuito primário não deve ser superior a 5 metros retilíneos e/ou 12 metros equivalentes.
- Em regiões sujeitas a geadas, é obrigatória a instalação de sistema anticongelante para os coletores solares;
- Toda a rede de distribuição e as interligações de água quente deverão ser isoladas termicamente para melhor rendimento térmico do sistema.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO – BAIXA PRESSÃO POR TERMOSSIFÃO

Esquema de instalação:

RESERVATÓRIO TÉRMICO SOLAR BAIXA PRESSÃO – CIRCULAÇÃO POR TERMOSSIFÃO



Observações:

1. A tubulação de dreno e respiro deverão ser conduzidas até um local apropriado para o escoamento da água.
2. O respiro não pode ser obstruído.
3. A alimentação de água fria deve ser exclusiva.
4. O desnível mínimo entre o boiler e o coletor deve ser de 20cm.
5. Deve haver um desnível mínimo de 15 cm entre a base da caixa d'água fria e o topo do reservatório térmico.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO – BAIXA PRESSÃO POR TERMOSSIFÃO

11.2. TERMOSSIFÃO

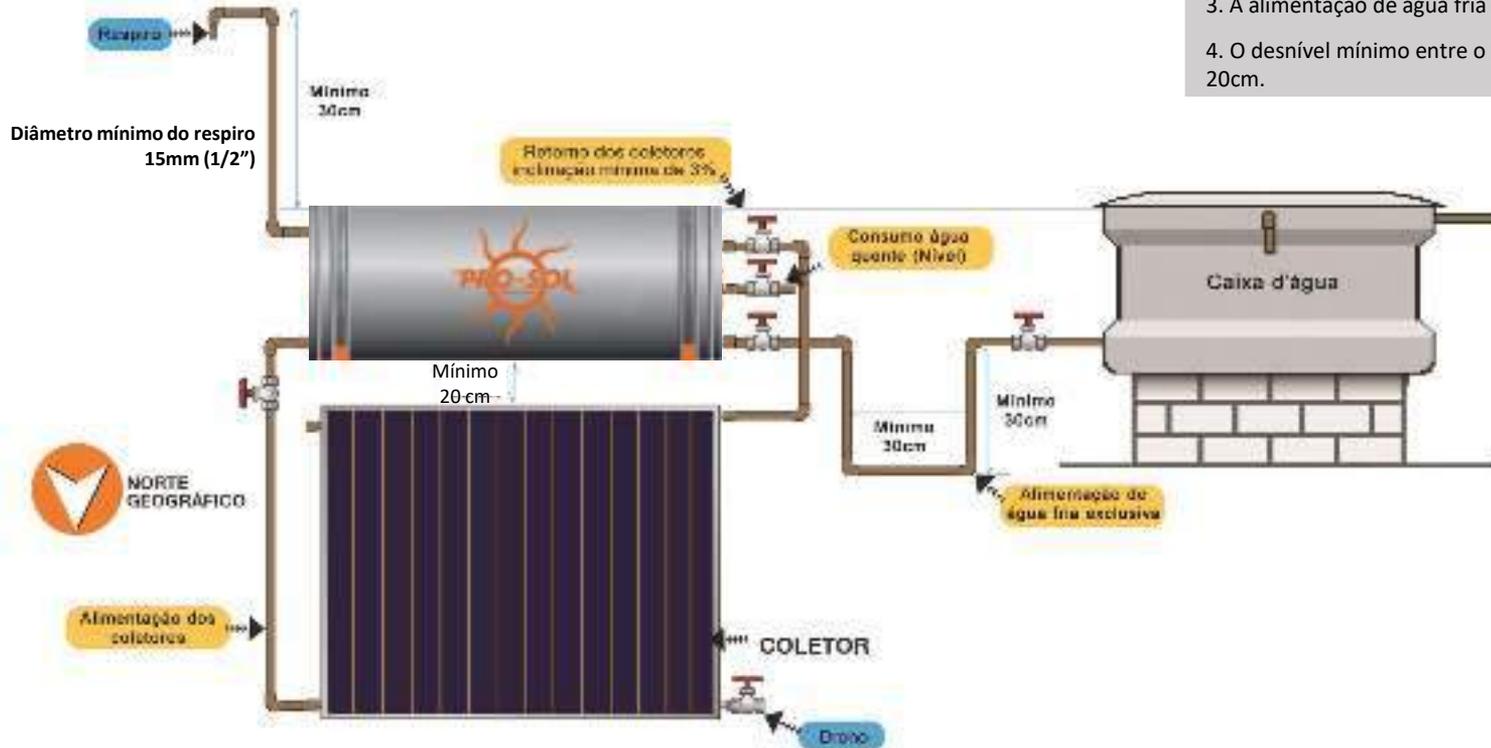
- O reservatório térmico solar deve ser instalado em uma estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheio, de fácil acesso a manutenção e eventual substituição. Por tanto, as entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões. Não é permitido o uso de registros ou válvulas que anteceda ponto do respiro.
- 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. Seu nível superior abaixo do nível inferior da tomada de água da caixa d'água. A altura da caixa d'água não deverá exceder a pressão de trabalho do reservatório térmico solar Baixa Pressão (BP) que é de 49 kPa (5m.c.a.). Verifique a etiqueta de identificação do produto.
- Deve haver um desnível mínimo de 15 cm entre a base da caixa d'água fria e o topo do reservatório térmico.
- 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. 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, desde que, não obstrua o respiro.
- Não é permitida a instalação de motobombas (pressurizadores e fluxostatos), em reservatórios térmicos solares de Baixa Pressão, na entrada de água fria ou na saída de água quente, podendo esses equipamentos causar danos ao reservatório e a perda da garantia.
- O respiro é obrigatório em sistemas de baixa pressão e deve ser instalado na posição ascendente, no ponto da conexão do consumo, sem restrições ou obstruções. O tubo deve ultrapassar em no mínimo 30cm 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 no sistema entre o

reservatório térmico solar e a caixa d'água, resultando no aquecimento da mesma e na perda de rendimento do sistema.

- O respiro deve ter um diâmetro mínimo de 15mm (1/2”).
- Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos a sombras, sujeiras, vegetações, edificações vizinhas, 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. 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 no mínimo 0,20m e no máximo 4m.
- No circuito primário, dar preferência para curvas de 45° bem como procurar posicionar os coletores solares o mais próximo possível do reservatório térmico.
- É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos, 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.
- Deve-se executar a montagem de no máximo 5,5 metros lineares (considerando a dimensão no sentido da base dos coletores) de coletores solares ligados em paralelo por bateria e até 3 baterias por série, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto e com o percurso mais curto possível. Para sistemas com circulação natural, a distância do circuito primário não deve ser superior a 5 metros retilíneos e/ou 12 metros equivalentes.
- Em regiões sujeitas a geadas, é obrigatória a instalação de sistema anticongelante para os coletores solares;
- Toda a rede de distribuição e as interligações de água quente deverão ser isoladas termicamente para melhor rendimento térmico do sistema.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO – BAIXA PRESSÃO EM NÍVEL

Esquema de instalação:
RESERVATÓRIO TÉRMICO SOLAR BAIXA PRESSÃO – NÍVEL



Observações:

1. A tubulação de dreno e respiro deverão ser conduzidas até um local apropriado para o escoamento da água.
2. O respiro não pode ser obstruído.
3. A alimentação de água fria deve ser exclusiva.
4. O desnível mínimo entre o boiler e o coletor deve ser de 20cm.

11.3. TERMOSSIFÃO – NÍVEL

- O reservatório térmico solar deve ser instalado em uma estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheio, de fácil acesso a manutenção e eventual substituição. Por tanto, as entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões. Não é permitido o uso de registros que anteceda o ponto do respiro.
- 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 altura da caixa d'água não deverá exceder a pressão de trabalho do reservatório térmico solar Baixa Pressão (BP) que é de 49 kPa (5m.c.a.). Verifique a etiqueta de identificação do produto.
- 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. 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, desde que, não obstrua o respiro.
- 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 reservatório e a perda da garantia.
- O respiro é obrigatório em sistemas de baixa pressão e deve ser instalado na posição ascendente, no ponto da conexão do consumo, sem restrições ou obstruções. 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 no sistema entre o reservatório térmico solar e a caixa d'água, resultando no aquecimento da mesma e na perda de rendimento do sistema.
- O respiro deve ter um diâmetro mínimo de 15mm (1/2”).
- Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos a sombras, sujeiras, vegetações, edificações vizinhas, 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. 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 no mínimo 0,20m e no máximo 4m.
- No circuito primário, dar preferência para curvas de 45° bem como procurar posicionar os coletores solares o mais próximo possível do reservatório térmico.
- É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos, 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.
- Deve-se executar a montagem de no máximo 5,5 metros lineares (considerando a dimensão no sentido da base dos coletores) de coletores solares ligados em paralelo por bateria e até 3 baterias por série, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto e com o percurso mais curto possível. Para sistemas com circulação natural, a distância do circuito primário não deve ser superior a 5 metros retilíneos e/ou 12 metros equivalentes.
- Em regiões sujeitas a geadas, é obrigatória a instalação de sistema anticongelante para os coletores solares;
- Toda a rede de distribuição e as interligações de água quente deverão ser isoladas termicamente para melhor rendimento térmico do sistema.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO – BAIXA PRESSÃO POR TERMOSSIFÃO COM TANQUE QUEBRA PRESSÃO

11.4. TERMOSSIFÃO COM MINI CAIXA:

- O reservatório térmico solar deve ser instalado em uma estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheio, de fácil acesso a manutenção e eventual substituição. Por tanto, as entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões. Não é permitido o uso de registros que anteceda o ponto do respiro.
- 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. Seu nível superior abaixo do nível inferior da tomada de água do tanque quebra pressão. Não abastecer o reservatório com água pública direta, pois excederá a pressão de trabalho do reservatório térmico solar Baixa Pressão (BP) acoplado que é de 14,7 kPa (1,5 m.c.a.), e desta forma, perdendo a garantia do produto. Verifique a etiqueta de identificação do produto.
- O tanque de quebra pressão para alimentação do reservatório térmico solar é exclusivo e deverá ser instalado acima do reservatório térmico e alimentado com água direta da rede pública. Este tipo de equipamento é recomendável para sistemas de 200 litros e para chuveiros com vazões de até 4,5 litros/minuto.
- A tubulação de alimentação de água fria deve ser executada com material resistente a água quente. 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 reservatório e a perda da garantia.
- O respiro é obrigatório em sistemas de baixa pressão e deve ser instalado na posição ascendente, no ponto da conexão do consumo, sem restrições ou obstruções. O tubo do respiro deve ultrapassar em, no mínimo, 30 cm. o nível máximo do tanque de quebra pressão de alimentação de água fria e nunca deve estar imerso na água.
- Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos a sombras, sujeiras, vegetações, edificações vizinhas, 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. 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 0,20 m no mínimo e 4 m no máximo.
- 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.
- É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos, 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.
- Deve-se executar a montagem de no máximo 5,5 metros lineares (considerando a dimensão no sentido da base dos coletores) de coletores solares ligados em paralelo por bateria e até 3 séries por bateria, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto e com o percurso mais curto possível. Para sistemas com circulação natural, a distância do circuito primário não deve ser superior a 5 metros retilíneos e/ou 12 metros equivalentes.
- Em regiões sujeitas a geadas, é obrigatória a instalação de sistema anticongelamento para os coletores solares;
- Toda a rede de distribuição e as interligações de água quente deverão ser isoladas termicamente para melhor rendimento térmico do sistema.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO – BAIXA PRESSÃO POR CIRCULAÇÃO FORÇADA (BOMBEADO)

11.5. CIRCULAÇÃO FORÇADA:

- O reservatório térmico solar deve ser instalado em uma estrutura de apoio, de forma a resistir aos esforços aplicados quando cheio, de fácil acesso a manutenção e eventual substituição. Por tanto, as entradas e saídas de água devem possuir registros e uniões. Não é permitido o uso de registros que anteceda o ponto de respiro.
- 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. Seu nível superior abaixo do nível inferior da tomada de água da caixa d'água. A altura da caixa d'água não deverá exceder a pressão de trabalho do reservatório térmico solar Baixa Pressão (BP) que é de 49 kPa (5 m.c.a.). Verifique a etiqueta de identificação do produto.
- A tubulação de alimentação de água fria deve ser um 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. 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, desde que, não obstrua o respiro.
- Não é permitida a instalação de pressurizadores em reservatórios térmicos solares de Baixa Pressão, na entrada de água fria ou na saída de água quente, podendo causar danos ao reservatório e a perda da garantia.
- O respiro é obrigatório em sistemas de baixa pressão e deve ser instalado na posição ascendente, no ponto da conexão do consumo, sem restrições ou obstruções. 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 no sistema entre o reservatório térmico solar e a caixa d'água, resultando no aquecimento da mesma e na perda de rendimento do sistema.
- Deve ser instalado uma válvula ventosa (ou purgadora de ar) no ponto mais alto de cada bateria de coletores.
- Os coletores solares devem ser instalados de forma a evitar locais sujeitos a sombras, sujeiras, vegetações, edificações vizinhas, 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.
- 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.
- Na tubulação de saída para os coletores solares (circuito primário) deverá ser instalada a motobomba de circulação forçada dos coletores solares (ver posição correta de instalação). Esta tubulação possui um registro e uma válvula de retenção para evitar que a água retorne dos coletores solares.
- Deve-se executar a montagem de no máximo 5,5 metros lineares (considerando a dimensão no sentido da base dos coletores) de coletores solares ligados em paralelo por bateria e até 3 baterias por série, de tal forma que o lado do retorno ao reservatório térmico seja o mais alto e com o percurso mais curto possível. A distância entre Coletor Solar e Reservatório Térmico não deve ser superior a 12 metros.
- É essencial que sejam evitados sifões ou embarrigamentos, 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.
- Em regiões sujeitas a geadas, é obrigatória a instalação de sistema anticongelante para os coletores solares;
- Toda a rede de distribuição e as interligações de água quente deverão ser isoladas termicamente para melhor rendimento térmico do sistema.

12. MANUTENÇÃO DO SAS



PERIGO

- Antes da manutenção deve-se desligar os disjuntores de Sistema de Aquecimento Auxiliar (como bomba de calor, resistência elétrica) se houver.

SEMESTRALMENTE

- Lavar os coletores com água e sabão, antes da exposição do sol. O tipo de instalação dos coletores (acompanhando a inclinação dos telhados) favorece a autolimpeza, porém é importante a lavagem dos vidros, para garantir uma melhor eficiência na captação dos raios solares. Quando houver muita poeira ou poluição, essa lavagem deve ser feita em menor intervalo de tempo. Para a limpeza, utilize uma vassoura de pelos e sabão neutro. Lave a parte externa tomando cuidado para não forçar demasiadamente os vidros e sempre enxágue bastante, eliminando todo o sabão depositado.
- 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 anticongelamento, fazer inspeção completa;
- Quando houver sistema inteligente de monitoramento, verificar os sensores nos coletores e reservatórios.
- Revisar os componentes elétricos, assim como os terminais da resistência e termostato.
- Verificar ânodo de sacrifício e trocar quando necessário. **IMPORTANTE:** A garantia do reservatório somente será aprovada se o bastão de anodo instalado no equipamento for de fornecimento da Pro-Sol.

- No alta pressão, verificar todas as válvulas do sistema de segurança (Válvula de segurança, válvula de quebra vácuo ou retenção invertida, válvula ventosa ou purgadora de ar).

ANUALMENTE

- Verificar a existência de pontos de corrosão em algum item do sistema, como tubulações, periféricos, pés, cintas, suporte, etc.
- 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.

Para isto 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 escoar 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.

- Preventiva das válvulas instaladas no sistema, efetuando o disparo manualmente.



IMPORTANTE: O reservatório térmico não pode ser drenado, caso não exista respiro, válvula quebra vácuo ou caso ele se encontre fechado por registro. Isso pode causar a implosão do reservatório térmico, ocasionando deformações irreparáveis e perda total da garantia.

TROCA DE VIDROS:

No caso de quebra de vidro coletor já instalado no telhado, remova o coletor para local plano e seguro, retire o vidro quebrado e a rebarba do silicone de vedação e substitua o vidro por outro, sendo da mesma medida e com espessura 3 mm. Esse procedimento deve ser realizado por profissionais qualificados.



IMPORTANTE: Para a fixação do novo vidro, não deve ser utilizado silicone acético, e sim silicone neutro transparente.

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 esquema apresentado na página 12 deste manual.



IMPORTANTE: A garantia do reservatório térmico somente será aprovada se a resistência instalada em seu interior for de cobre niquelado, com as mesmas especificações da resistência original fornecida pela Pro-Sol.

TROCA DE TERMOSTATO

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

13. DESINSTALAÇÃO DO SAS:

COLETOR SOLAR: Para executar a desinstalação do coletor siga o procedimento inverso da instalação. O descarte de materiais deve seguir as instruções legais de cada localidade.

RESERVATÓRIO: Desligue a energia elétrica e drene toda a água do sistema. Posteriormente siga o procedimento inverso da instalação. O descarte de materiais deve seguir as instruções legais de cada localidade.

14. PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE:

Qualidade dos produtos e proteção do meio ambiente são objetivos com igual importância. As leis e decretos relativos à proteção do meio ambiente são seguidos à risca. Para a proteção do meio ambiente são empregadas sob considerações econômicas, as mais avançadas técnicas e os melhores materiais.

Aparelhos obsoletos contêm materiais que podem ser reutilizados. Os componentes poderão ser separados em diferentes grupos e posteriormente enviados para reciclagem ou descarte.

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

15. SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Causa Provável	Solução
<p>Água não esquentada suficiente com a energia solar.</p> <p>Baixa performance mesmo com boa insolação.</p>	<p>1 - Falta de insolação</p> <p>2 - Acúmulo de sujeira sobre os vidros do coletor solar.</p> <p>3 - Sombras provocadas pela vegetação próxima ou por novas construções.</p> <p>4 - Orientação e/ou inclinação dos coletores inadequada.</p> <p>5 - Registros fechados.</p> <p>6 - Falta d'água.</p> <p>7 - Ligação inadequada entre os coletores e reservatório.</p> <p>8 - Existência de sifão na tubulação, acarretando a formação de ar.</p> <p>9 - Deficiência de altura entre a parte mais alta do coletor solar e a parte mais baixa do reservatório térmico.</p> <p>10 - Consumo acima do previsto.</p> <p>11 - Posicionamento dos sensores.</p>	<p>1 - Ligar o sistema auxiliar elétrico ou a gás.</p> <p>2 - Lavar os vidros dos coletores solares.</p> <p>3 - Podar a vegetação ou relocar os coletores solares.</p> <p>4 - Se possível corrigir o posicionamento, ou acrescentar coletores solares para compensar o deslocamento fora do Norte.</p> <p>5 - Verificar a posição dos registros.</p> <p>6 - Verificar os motivos da falta d'água.</p> <p>7 - Corrigir as ligações.</p> <p>8 - Eliminar o sifão.</p> <p>9 - Aumentar a altura do reservatório térmico em relação aos coletores solares.</p> <p>10 - Redimensionar o sistema.</p> <p>11 - Verificar a posição adequada do sensor.</p>
<p>A água não esquentada com o auxiliar elétrico ligado.</p>	<p>1 - Falta de energia elétrica.</p> <p>2 - Disjuntor desligado ou danificado.</p> <p>3 - Fiação elétrica interrompida.</p> <p>4 - Termostato na posição de desligado ou queimado.</p> <p>5 - Resistência elétrica queimada.</p>	<p>1 - Verificar motivos da falta de energia elétrica.</p> <p>2 - Ligar ou substituir disjuntor.</p> <p>3 - Verificar e testar fiação.</p> <p>4 - Ligar ou substituir termostato.</p> <p>5 - Substituir resistência elétrica.</p>
<p>Não sai água quente nas torneiras.</p>	<p>1 - Registro de distribuição fechado.</p> <p>2 - Registro entre a caixa d'água e o reservatório térmico fechado.</p> <p>3 - Volume na caixa d'água insuficiente para pressurizar o sistema.</p> <p>4 - Ar na tubulação.</p> <p>5 - Entupimento na tubulação por detritos de construção.</p>	<p>1 - Abrir o registro.</p> <p>2 - Abrir o registro.</p> <p>3 - Verificar o motivo (Falta de água na rede pública, etc.).</p> <p>4 - Abrir todas as torneiras quentes e mantê-las abertas por alguns minutos. Fechá-las assim que normalizar o fluxo.</p> <p>5 - Retirar os detritos da tubulação.</p>

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Causa Provável	Solução
Água quente nas torneiras frias e vice-versa.	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Comunicação entre água fria e quente através de ducha higiênica ou registro de comando único. 2 - Respiro dentro da água na caixa d'água. 3 - Falha ou obstrução na válvula de retenção na alimentação do reservatório. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Verificar a distribuição de água nos misturadores. 2 - Retirar o respiro de dentro da caixa d'água. 3 - Substituir a válvula ou desobstruí-la.
Água quente demora a chegar às torneiras.	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Longa distância entre o reservatório térmico e o ponto de consumo, gerando um grande volume de água fria residente na tubulação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Reduzir a distância entre o reservatório térmico e o ponto de consumo (quando possível). Utilizar o opcional bomba de circulação da rede hidráulica. Certifique-se de que o aquecedor foi dimensionado de acordo com as normas. Drene a água das placas para verificar se não existe ar na tubulação.
Aquecimento excessivo da água.	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Termostato desregulado ou danificado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Regular o termostato em 55°C ou substituir.
Choque nas torneiras	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Fiação elétrica sem isolamento em contato com a tubulação de cobre. 2 - Aterramento inadequado ou resistência danificada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Verificar a fiação elétrica e o aterramento. 2 - Verificar possibilidade de reparo, ou substituir a resistência elétrica.
Disjuntor não arma	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Fiação ou resistência elétrica em curto ou disjuntor danificado. 2 - Defeito na resistência. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Verificar e reparar a fiação elétrica, substituir o disjuntor ou substituir a resistência. 2 - Entrar em contato com a assistência técnica da Pro-Sol.
Vazamentos	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Dilatação térmica e/ou falta de veda rosca. Solda subdimensionada ou mal executada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 - Refazer as conexões com fita veda-rosca ou soldar novamente.

Importante: 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.

16. GARANTIA

16.1. CERTIFICADO DE GARANTIA

A empresa PRO-SOL garante os produtos por ela fabricados e comercializados contra todo e qualquer eventual defeito de fabricação durante os 3 (três) primeiros meses após a entrega do produto, a garantia em vigor segue os termos da LEI n° 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 Prosol.**

Decorrido o prazo de **Garantia Legal**, entra em vigor a **Garantia Contratada**, totalizando a garantia em:

12 meses (1 ano) para reservatório Alta Pressão aço 304L.

36 meses (3 anos) para reservatório Alta Pressão aço 316L, 444 e para reservatório Baixa Pressão aço 304L .

60 meses (5 anos) para reservatório Baixa Pressão aço 316L e coletores modelo plano, válida somente se o produto/sistema tiver sido instalado por um posto autorizado Prosol.

Esta garantia adicional cobre todas as peças necessárias para manutenção, bem como a mão de obra especializada para sua substituição/ reparo, além dos custos com transporte do produto para análise na fábrica ou em posto autorizado, e com o deslocamento de um técnico até o local de sua instalação. A garantia da instalação é de responsabilidade da empresa instaladora contratada pelo cliente, e tem prazo de 90 dias, conforme previsto no Código de Defesa do Consumidor (Lei 8078/90). O Cliente deve conferir o produto no ato da entrega, em caso de desconformidade, o consumidor deve recusar o recebimento. Em caso de aceitação estará também aceitando este certificado de garantia na íntegra de seus termos.

Em caso de fornecimento conjunto, pela empresa fabricante do aquecedor solar, de acessórios de fabricação de terceiros, a PRO-SOL repassará a seus clientes os termos de garantia recebidos dos seus fornecedores para aqueles componentes não fabricados pela mesma, tais como, válvulas anticongelamento, componentes elétricos ou eletrônicos, motobombas, dentre outros. Em caso de defeito em acessório, o cliente deverá enviar o mesmo diretamente para a assistência técnica do respectivo fabricante.

16.2. RECOMENDAÇÕES

Deve ser consultado o Manual de Instalação e Uso e a norma ABNT NBR 15569 antes de ser realizada a instalação do produto. O cliente deve certificar-se da origem e da qualidade da água de abastecimento e de qual será a condição da pressão de trabalho à qual o reservatório térmico será submetido, verificando a compatibilidade com o produto adquirido.

ATENÇÃO! O sistema de aquecimento solar depende da incidência da energia solar. Portanto, podem não funcionar adequadamente em dias em que a incidência solar for menor (dias frios sem sol ou chuvosos) e isto necessitará que a temperatura da água seja complementada com o acionamento de uma sistema de aquecimento.

Para evitar gasto excessivo de energia elétrica, quando presente no produto, a resistência elétrica deve ser acionada somente quando se fizer necessário. O cliente se obriga a comunicar imediatamente a ocorrência de quaisquer defeitos que verifique no equipamento adquirido, descritos em sua Nota Fiscal, afim de que a empresa fabricante possa cumprir os termos desta garantia. As obrigações decorrentes da garantia serão cumpridas em suas respectivas fábricas, correndo por conta do beneficiário da garantia todas as despesas de mão de obra, fretes, seguros e embalagens para que o atendimento possa ser prestado.

A garantia de produto perderá a validade nos seguintes casos:

- Avarias provocadas no transporte;
- Intervenção e manutenção no produto por profissional não habilitado;
- Utilização do produto em desacordo com as instruções do Manual de Instalação do Produto;
- Mau uso ou negligência quanto às condições mínimas de conservação e limpeza;
- Manuseio inadequado;
- Exposição do produto a agentes que possam acelerar seu desgaste;
- Congelamento dos coletores por geadas e danos por chuvas de granizo, vendaval, etc;
- Corrosão decorrente de abastecimento com água que apresente características corrosivas, ácidas, impuras, com corpos estranho, sujeiras, alcalinas, com PH instável, etc.
- Adaptação ou uso de peças que alterem o funcionamento do equipamento;
- Descaracterização do equipamento;
- Por defeitos originados por uso indevido, acidentes, sinistros, vícios de instalação, falta de manutenção e a não observância do manual de instruções.
- Consertado por pessoas não autorizadas;
- Pelo vencimento do prazo de validade da garantia.
- Caso fortuito e força maior.

A PRO-SOL terá até 15 dias, a partir da data da reclamação, para proceder a assistência técnica. Quando constatado que a reclamação NÃO PROCEDE, as despesas decorrentes da troca de produto, peças, transporte, mão de obra, entre outro, serão de responsabilidade do reclamante. Todas as despesas decorrentes da retirada, reinstalação e deslocamento do produto até a PRO-SOL, serão de responsabilidade exclusiva do reclamante.

Nenhum ponto de venda ou representante está autorizado a fazer exceções desta garantia, ou assumir compromissos em nome da PRO-SOL.

- A garantia inicia-se a partir da data de emissão na Nota Fiscal de compra e venda.
- Havendo necessidade de deslocamento do técnico PRO-SOL, as despesas correrão por conta do solicitante.
- Recomendamos, para sua maior segurança, que a instalação de seus equipamentos sejam realizadas por profissionais capacitados.
- Para aprovação da garantia, os coletores e reservatórios instalados no sistema de aquecimento deverão ser de fabricação da PRO-SOL.
- A garantia não é válida para equipamentos instalados como central térmica e/ou acumulador de calor sem a instalação de coletores solar.
- Conforme NBR 15569, é obrigatória a existência de sistemas de escoamento, impermeabilização de lajes e coberturas, ou outros meios de escoar água de possíveis vazamentos dos componentes do SAS para local apropriado. O ressarcimento de possíveis danos oriundos de vazamentos de componentes do SAS, somente serão autorizados se o equipamento estiver instalado de acordo com este manual.
- Para solicitação de assistência técnica ou garantia de produto, entrar em nosso site www.prosolsolar.com.br e preencher formulário com requisitos da instalação, produto e defeitos apresentados.
- Somente solicitações abertas em nosso SAC e com número de protocolo serão atendidas.
- Não garantimos reservatórios instalados com coletores não certificados e/ou à vácuo.

- Caso não seja constatado, no exame das fotografias enviadas, evidente defeito decorrente de instalação ou uso em desacordo com as especificações do manual, o equipamento deverá ser remetido para análise técnica mais acurada. Será enviado outro em substituição temporária. Uma vez constatado que o defeito realmente não ocorreu devido à instalação defeituosa ou uso em desacordo com as especificações do manual, mas é decorrente de fabricação ou produção, a PRO-SOL arcará com os custos dos fretes e do novo equipamento. Por outro lado, caso seja constatado pelo setor competente que o defeito realmente ocorreu devido à instalação defeituosa ou uso em desacordo com as especificações do manual, o equipamento não estará sujeito a troca, o que será formalmente comunicado ao cliente, caso em que este último fica ciente de que arcará com os custos do novo equipamento já enviado, bem como dos fretes, sem quaisquer ônus à fabricante/fornecedora, caso em que a cobrança seguirá os procedimentos utilizados para a aquisição e será emitido boleto para pagamento em até 15 dias.

16.3. POLÍTICA DE TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES DE CLIENTE

- Com objetivo de melhorarmos sempre o atendimento aos nossos clientes, a PRO-SOL tem como compromisso:
- Tratar as sugestões, críticas e reclamações dos clientes ou partes interessadas relacionadas aos produtos e serviços disponibilizados pela empresa;
- Cumprir e sujeitar-se às penalidades previstas nas seguintes legislações: 8.078, de 11 de setembro de 1990, que dispõe sobre a Proteção do Consumidor e de outras providências, e a 9.933 de 20 de dezembro de 1999.
- Analisar todos os resultados e tomar as devidas ações corretivas necessárias, referentes às estatísticas das reclamações no prazo máximo de 15 dias corridos
- Responder ao INMETRO sobre qualquer reclamação recebida, no prazo estabelecido por estas entidades.

16.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

Em caso de necessidade de assistência técnica, o cliente deve abrir um chamado do SAC a partir de um formulário, localizado no endereço eletrônico da Pro-Sol. Abaixo, especificamos o passo a passo para realização deste procedimento.

1º Passo – Acessar o endereço eletrônico da Pro-Sol e clicar na aba “SAC”, para iniciar o procedimento – www.prosolsolar.com.br

2º Passo – Ler a “Política de Trocas” da empresa, e se estiver de acordo, concordar e dar andamento ao preenchimento do formulário.

3º Passo – Na página seguinte, preencher as informações referentes ao revendedor e ao consumidor final. As lacunas que possuem asteriscos (*) são de preenchimento obrigatório.

4º Passo – Após o preenchimento dessas informações, o cliente deve prosseguir para a próxima página, onde deverá selecionar qual produto apresentou defeito. Ao fazer essa seleção, serão liberados campos de preenchimentos relacionados a cada tipo de produto e sobre sua instalação, e novamente, as lacunas que possuem asteriscos (*) são de preenchimento obrigatório.

5º Passo – Logo abaixo, é necessário anexar fotos do produto e de sua instalação. As imagens com asteriscos (*) são de anexo obrigatório.

6º Passo – Após selecionar o produto avariado, preencher todos os seus dados e anexar as fotos, o cliente deve seguir para a próxima página, onde será questionada a aplicação do sistema (banho, piscina, energia elétrica ou outros), e será solicitado que o cliente detalhe o ocorrido no campo de descrição do problema.

Após o preenchimento desta última etapa, o cliente deve clicar em enviar. Fazendo isso, um número de protocolo de atendimento será gerado, e uma cópia será enviada

ao e-mail cadastrado pelo cliente no campo revendedor, e outra cópia ao departamento de assistência técnica da Pro-Sol.

Após o preenchimento desta última etapa, o cliente deve clicar em enviar. Fazendo isso, um número de protocolo de atendimento será gerado, e uma cópia será enviada ao e-mail cadastrado pelo cliente no campo revendedor, e outra cópia ao departamento de assistência técnica da Pro-Sol.

Posteriormente a abertura do chamado, caso o departamento de assistência técnica identifique que alguma informação ou foto está incompleta, fará a solicitação de envio deste dado ao cliente via e-mail de protocolo.

Caso o cliente tenha dúvidas e/ou dificuldades para preencher e enviar este formulário, o mesmo deve entrar em contato com o departamento de assistência técnica, através do telefone ou e-mail – (11)4827-3779 / sac@prosolar.com.br

17. NORMAS E REQUISITOS LEGAIS

Normas brasileiras e requisitos legais correlatos aplicáveis, dentre os quais podem ser citadas:

- **NBR 15569** – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Projeto de instalação.
- **NBR 5626** – Instalação predial de água fria.
- **NBR 7198** – Projeto e execução de instalações prediais de água quente.
- Recomendação normativa ABRAVA RN4 – Proteção contra congelamento de coletores solares.
- **NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão.
- **ABNT NBR 16824:2020** - Sistemas de distribuição de água em edificações – Prevenção de legionella – Princípios gerais e orientações.

18. REVISÃO PERIÓDICA

A Revisão Periódica deve contemplar no mínimo os seguintes serviços:

- Inspeção do Coletor Solar quanto a ingestão de água.
- Limpeza do Coletor Solar.
- Drenagem e limpeza do Sistema de Aquecimento Solar.
- Drenagem de ar do Sistema de Aquecimento Solar.
- Inspeção da tubulação hidráulica quanto a oxidação, corrosão e ponto de vazamento.
- Inspeção da fixação e ancoragem do Coletor Solar ao telhado, suporte estrutural e laje.
- Inspeção e teste das alimentações elétricas (Quadro de comandos, bomba hidráulica, cabeamentos e sensores).
- Inspeção e verificação do funcionamento da resistência elétrica e termostato de acionamento do aquecimento de apoio.
- Inspeção e verificação do anodo de sacrifício, se houver.
- Inspeção e verificação da base de sustentação do reservatório térmico, suas cintas, elementos de fixação.
- Inspeção e verificação do estado do reservatório térmico quanto a deformações ou deteriorações.
- Inspeção e verificação de todos os registros, vaso de expansão (incluindo sua calibração), válvulas, respiros e acessórios de segurança.
- Verificação da compatibilidade entre a pressão da rede e a pressão de trabalho a qual o sistema for projetado.
- Teste e verificação do funcionamento do sistema anticongelante (se houver).

ACOMPANHAMENTO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Acompanhamento da Manutenção Preventiva			
Responsavel Pela Instalação:		Data da Instalação:	
Número da Nota fiscal:		Data Limite para 1° manutenção:	
Números de séries dos equipamentos:			
Manutenção Preventiva	Data da Manutenção	Responsável Pela Manutenção	Data Limite Para a Próxima Manutenção
1ª			
2ª			
3ª			
4ª			
5ª			
6ª			
7ª			
8ª			
9ª			
10ª			
11ª			
12ª			
13ª			
14ª			
15ª			
16ª			
17ª			
18ª			
19ª			
20ª			



Um novo conceito em energia solar.

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

Telefone: (11) 4827-3772 / 4827-3761

e-mail: sac@prosolsolar.com.br

www.prosolsolar.com.br