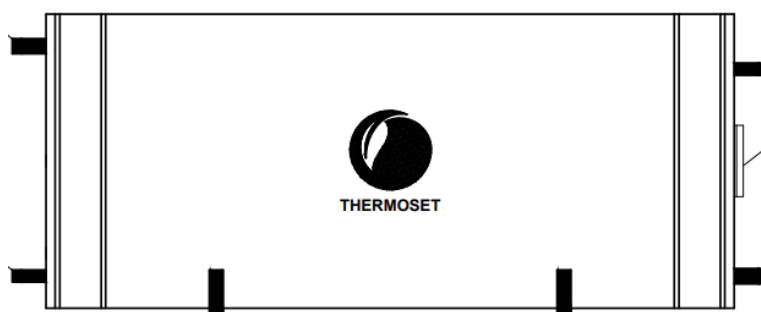


MANUAL DE INSTALAÇÃO RESERVATÓRIOS TÉRMICOS THERMO GREEN



MODELOS:

○ THERMO GREEN

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Aquecedores de Água Solar

Agradecimentos

Obrigado por adquirir nossos produtos! A Thermoset 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.

Informações sobre a documentação técnica

Este manual de instalação e uso do Reservatório Thermo Green contém informações importantes sobre o produto e recomendações de segurança.

Leia atentamente este manual antes de instalar, operar ou iniciar qualquer trabalho observando as instruções de segurança e proteção, sempre seguindo as normas e regulamentos nacionais e regionais.

Importante: este manual complementa-se com os manuais específicos dos componentes usados no conjunto do sistema de aquecimento.

Para mais informações consulte o site: www.thermoset.com.br

Este manual está válido para o mercado Brasileiro e complementa-se com os manuais dos outros componentes usados no conjunto do Sistemas de Aquecimento Solar. As informações deste manual estão sujeitas a mudanças sem prévio aviso que possibilite a Thermoset trazer as mais recentes inovações para seus Clientes.

SUMÁRIO

1.	ESCLARECIMENTO DOS SÍMBOLOS E INDICAÇÕES DE SEGURANÇA.....	4
1.1.	ESCLARECIMENTO DOS SÍMBOLOS	4
1.2.	USO PREVISTO DO RESERVATÓRIO TÉRMICO	5
1.3.	USO INDEVIDO DO RESERVATÓRIO TÉRMICO	5
1.4.	PROIBIÇÃO DE USO	6
1.5.	REQUISITOS DE INSTALAÇÕES	7
1.6.	O USO CORRETO DE ÁGUA QUENTE	8
1.7.	PERIGO DE QUEIMADURA	9
2.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS RESERVATÓRIOS TÉRMICOS.....	10
3.	TRANSPORTE	12
4.	INSTALAÇÃO	12
4.1.	PERIGO NO CASO DE TRABALHO EM ALTURA	12
4.2.	LOCAL DE INSTALAÇÃO	12
4.2.1.	<i>Reservatório Térmico</i>	13
4.3.	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA.....	14
4.3.1.	<i>Circulação de água (circuito primário)</i>	15
4.3.2.	<i>Alimentação de água fria e consumo de água quente (circuito secundário)</i>	19
4.3.2.1.	Sistemas de Alta Pressão Requisitos Gerais	19
4.4.	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	22
4.4.1.	<i>Seleção de cabos e disjuntores</i>	22
4.4.2.	<i>Dispositivo de proteção a corrente diferencial residual (DR)</i>	23
4.5.	CONCLUSÃO DE INSTALAÇÃO.....	25
5.	OPERAÇÃO	25
5.1.	COMPLEMENTAR ELÉTRICO	25
5.2.	UTILIZAÇÃO	25
6.	LIMPEZA, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	26
6.1.	LIMPEZA.....	26
6.2.	CONSERVAÇÃO	26
6.3.	MANUTENÇÃO	26
6.4.	ACOMPANHAMENTO DA REVISÃO PERIÓDICA.....	29
7.	SOLUÇÕES PRÁTICAS	30
8.	PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E RECICLAGEM	32
9.	GARANTIA	33
9.1.	CERTIFICADO DE GARANTIA E PRAZO	33
9.2.	PROGRAMA DE REVISÃO PERIÓDICA.....	34
9.3.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	35

1. ESCLARECIMENTO DOS SÍMBOLOS E INDICAÇÕES DE SEGURANÇA

1.1. Esclarecimento dos símbolos

Informações importantes



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



As indicações de aviso no texto são identificadas por um triângulo de aviso com fundo cinza e destacadas por caixa de texto.



Em caso de perigo devido a corrente elétrica, o sinal de exclamação no triângulo é substituído por um símbolo de raio.

As palavras identificativas no início de uma indicação de aviso apontam o tipo e a gravidade das consequências se as medidas de prevenção do perigo não forem respeitadas.

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



PERIGO: Serviços elétricos só devem ser realizados por profissionais habilitados e capacitados.

Antes de iniciar os serviços elétricos desligue os disjuntores e isole os cabos para evitar descargas elétricas.



INDICAÇÃO: Este aparelho deverá ser instalado ou reparado por profissionais habilitados e qualificado.



É extremamente recomendado que os serviços de instalação e manutenção sejam realizados por uma empresa autorizada Thermoset.



PERIGO:

- Utilize sempre roupas adequadas e equipamento de proteção individual (EPI) para realizar serviços de instalação, manutenção, desinstalação ou intervenção/manutenção no produto.
- É expressamente proibida a modificação de qualquer componente no produto ou a substituição por peça que não seja original.
- 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 Thermoset, ou uma empresa autorizada, em caso de dúvidas sobre o funcionamento do produto.

1.2. Uso previsto do Reservatório Térmico

Este capítulo especifica onde deve ser aplicado o produto contemplado por este manual.



INDICAÇÃO: A instalação, ou utilização, que desrespeite o uso previsto nesse manual do produto pode levar à perda de garantia.

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.

O Reservatório Térmico pode ser instalado em lajes e telhados retos ou em telhados inclinados, sempre respeitando as indicações do Capítulo 4.



INDICAÇÃO:

- 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.

Os Reservatórios Térmicos devem ser aplicados em sistemas solares abertos para atmosfera ou sistemas de alta pressão (verifique a pressão máxima estipulada no Capítulo 2 de acordo com o tipo de produto).



PERIGO:

- A pressão hidráulica máxima de serviço admissível deve ser verificada no Capítulo 2. Instalações acima da pressão especificada pode levar a avaria precoce do produto.
- É expressamente proibido o aquecimento de qualquer outro líquido que não seja permitido nesse manual.



INDICAÇÃO: O Reservatório Térmico deve ser aplicado para armazenamento de água com temperaturas até 70°C.



PERIGO: Os Reservatórios Térmicos que possuem resistência elétrica devem ser aplicados somente com a alimentação elétrica especificada pelo modelo no Capítulo 2. Verifique no Capítulo 4.4 os cuidados com o uso de aparelhos elétricos.

Os reservatórios devem ser aplicados em sistemas exclusivamente utilizados para o aquecimento de água em acordo com os requisitos definidos no capítulo 1.5.

1.3. Uso indevido do Reservatório Térmico

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 no Capítulo 1.2, 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 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.

1.4. 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 reservatório térmico para aquecimento de água é um produto 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:

- 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.



INDICAÇÃO: Verificar o Capítulo 4 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.



INDICAÇÃO:

- A utilização do Reservatório para aquecimento de água com qualidade não conforme o Capítulo 1.5, (como por ex. água de piscina, salobra ou salina) levam a avaria precoce do produto e perda de garantia.
- No caso da 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 90°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.
- Verifique no capítulo 4 os diagramas e requisitos de instalação do SAS.
- Proibido instalar o reservatório térmico como central térmica e/ou acumulador de calor com produtos de outras marcas. Perda da garantia contratada

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

1.5. Requisitos de instalações



É extremamente recomendado que os serviços de instalação e manutenção sejam realizados por uma empresa autorizada Thermoset.

A instalação do Reservatório Térmico assim como o Sistema de Aquecimento Solar deve obedecer às normas brasileiras e requisitos legais correlatos aplicáveis na sua versão mais atualizada e em vigor, dentre os quais podem ser citados:

► **ABNT NBR 15569:** Sistema de aquecimento Solar de água em circuito direto – Projeto de instalação, estabelece as condições mínimas para as instalações de uso residencial ou outras normas vigentes.

► **ABNT NBR 5626:** Instalação predial de água fria, estabelece os requisitos para o projeto, execução, operação e manutenção dos sistemas de água fria e água quente.

► **ABNT NBR 7198:** Projeto e execução de instalações prediais de água quente, estabelece as exigências técnicas quanto a segurança, economia e conforto das instalações.

► **ABNT NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão, estabelece as condições necessárias para um bom funcionamento da instalação elétrica de baixa tensão, seja ela residencial ou até mesmo comercial.

► **ABNT NBR 16824:** Sistemas de distribuição de água em edificações – Prevenção de legionelose – Princípios gerais e orientações, estabelece orientações para o gerenciamento de riscos e boas práticas para prevenção da doença dos legionários associadas a sistemas de águas prediais de edificações industriais, comerciais, de serviços, públicas e residenciais.

► **ABNT NBR 16641:** Requisitos específicos em reservatórios para utilização em sistemas de acumulação de energia térmica solar – Segurança mecânica e elétrica, estabelece requisitos de segurança dos reservatórios termosolares para uso doméstico e aquecimento solar para temperatura máxima de 95°C, volume máximo de até 1000L, pressão máxima de 392kPa e tensão nominal de até 380V.

► **ISO 9223:** Corrosão de metais e suas ligas, estabelece a classificação dos meios corrosivos para os ambientes atmosféricos, fornecendo parâmetros para definição dos melhores métodos e materiais que suportem os diferentes ambientes em que uma estrutura ou produto será exposta para resistência a corrosão.



As orientações apresentadas nos regulamentos técnicos do Ministério da Saúde e ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) referentes à potabilidade da água e aos materiais em contato com a água devem ser seguidas.



PERIGO: Utilize materiais que não alterem as propriedades físico-químicas da água e que não promovam o desenvolvimento de colônias de fungos ou bactérias para que a saúde do usuário não seja afetada.



Na ausência de regulamentos e normas técnicas nacionais é extremamente recomendado seguir instruções de instituições internacionais independentes reconhecidas como ISO, EN, DIN, IEC entre outras.

A garantia de produto somente terá validade se a água de abastecimento dos reservatórios térmicos cumprir as seguintes características físico-químicas da água:

Para reservatórios em inox 304L os requisitos são:

- **pH:** 7,0 a 8,5
- **Dureza Total:** 70 a 135 ppm
- **Teor de Cloreto:** ≤ 90 ppm

Para reservatórios em inox 316L os requisitos são:

- **pH:** 6,6 a 9,0
- **Dureza Total:** ≤ 500 ppm
- **Teor de Cloreto:** ≤ 250 ppm

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar



ATENÇÃO:

Antes de efetuar a instalação ou projeto do Sistema consulte a tabela de abastecimento público para se certificar de que o local de instalação possui a qualidade de água adequada para o equipamento.

Caso o equipamento seja aplicado em qualidade de **água com parâmetros inadequados aos especificados acima, informamos que isso resultará na perda de garantia.**



PERIGO:

- Os reservatórios térmicos utilizados em regiões costeiras, litorâneas, industriais ou regiões que possuam alta poluição ou sais devem possuir o suporte assim como todos os elementos de fixação do reservatório em material inoxidável ou com tratamento superficial que suporte as condições do local.

***água da rede pública:** Nas 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 304, sendo o seu uso proibido, sem garantia contra corrosão. Nesses casos, é obrigatório o uso do aço inox AISI316L, porém saindo dos parâmetros estabelecidos, também se perde a garantia.



****uso comercial:** Recomendamos o aço inox 316L 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.



INDICAÇÃO: A utilização de água Dura, Mole, água agressiva ou fora da especificação (exemplo: água de poço) leva à corrosão e avaria precoce do produto, se perdendo a garantia.

O ânodo protege o reservatório da corrosão e precisa ser substituído regularmente. Verificar a condição do ânodo de sacrifício a cada 6 meses. Para águas de pior qualidade, pode ser necessária a substituição em um intervalo menor. Exceções a esta recomendação acarretarão a perda de garantia.

1.6. O Uso correto de 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.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar



INDICAÇÃO:

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.



AVISO:

A tubulação de água fria para o chuveiro deve ser exclusiva. Esta tubulação deve ser exclusiva da caixa d'água e não da rede pública.

Quando a tubulação de água fria que abastece o chuveiro for a mesma que abastece uma ou mais válvulas de descarga de vasos sanitários, é necessário redobrar os cuidados, já que em caso simultâneo haverá queda de pressão na água fria do chuveiro, diminuindo sua vazão e aumentando a temperatura da água de banho.

1.7. Perigo de queimadura

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.



A pele humana pode suportar diferentes níveis de temperatura sem sofrer 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.

Tempo de exposição para causar queimadura		
Temperatura	Idoso / Crianças	Adulto
50 °C	1,5 Min.	5 Min.
52 °C	30 Seg.	2 Min.
55 °C	10 Seg.	30 Seg.
60 °C	1,5 Seg.	5 Seg.
62 °C	1 Seg.	3 Seg.
65 °C	0,5 Seg.	2 Seg.



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



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.



CUIDADO:

- 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.

2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS RESERVATÓRIOS TÉRMICOS

O Reservatório Térmico Solar Thermo Green possui diversos componentes pensados especificamente para o cumprimento dos requisitos de aquecimento de água, com isso garantindo a melhor eficiência e eficácia com qualidade e segurança.

O Cilindro interno feito em aço inoxidável garante a maior resistência aos efeitos corrosivos da água, assim como resiste as altas temperaturas do sistema de aquecimento solar.

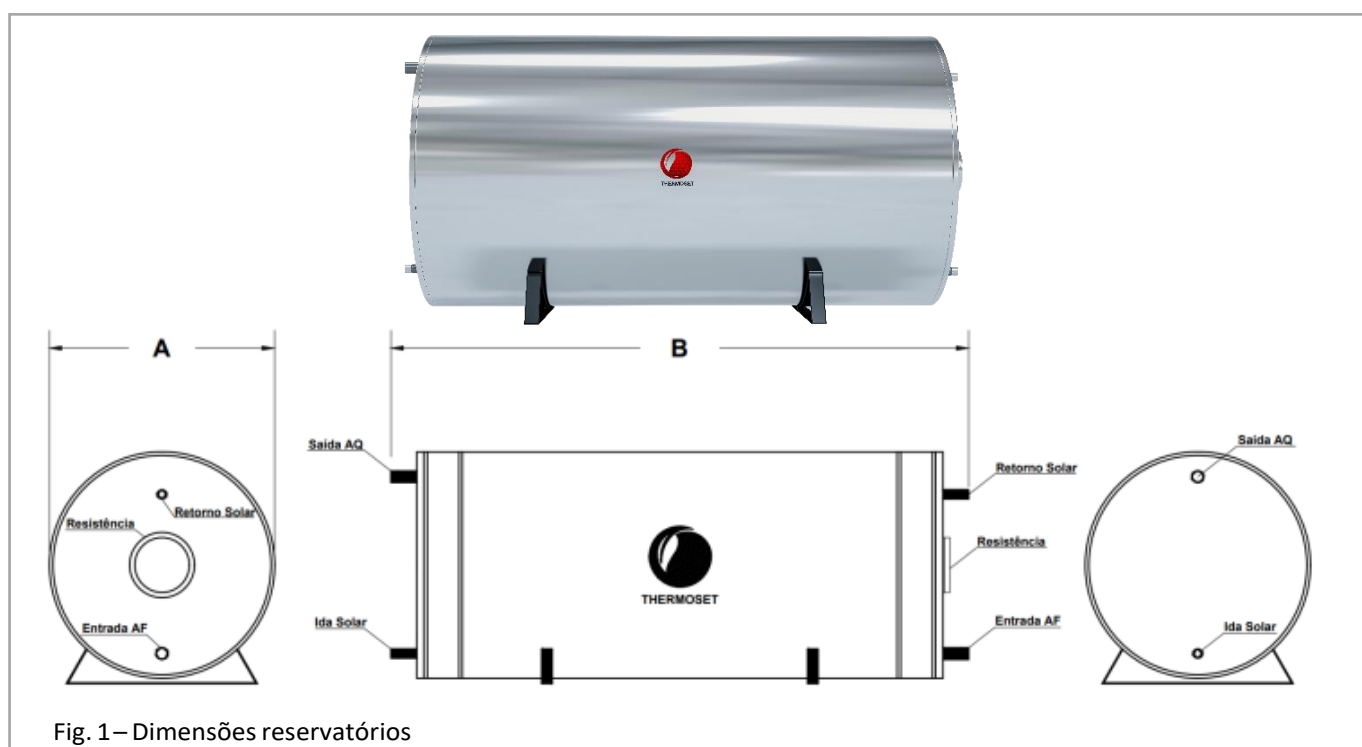
O Isolante térmico é o material de espuma expansiva de poliuretano, que isola termicamente o reservatório, impedindo que o calor armazenado se dissipe durante a noite ou períodos em que não tenha demanda.

A Capa de alumínio é quem estrutura e da robustez do equipamento para suportar as intempéries do tempo, e em adicional cria a estética do produto.

A Válvula de Segurança é o dispositivo de segurança destinado a aliviar a pressão interna do reservatório quando ela ultrapassa um valor pré-determinado.

O Anodo de Magnésio consiste em um bastão de magnésio unido a um plug rosqueado no tampo do reservatório. Protege o tambor interno contra corrosão, prolongando sua vida útil (É obrigatório que a cada 6 meses seja feita a substituição do anodo de magnésio).

A resistência elétrica serve como dispositivo de apoio para os dias nublados ou de alto consumo, bem como auxilia no manutenção da temperatura da água de acordo com o valor configurado no termostato. O Termostato regula a temperatura da água para ativar ou desativar a resistência elétrica.



AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

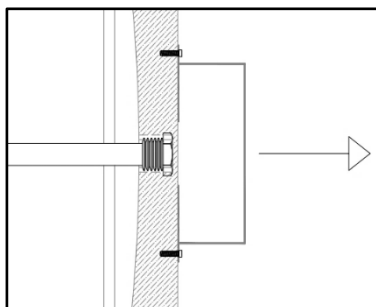
Linha de Coletor Solar

Especificações técnicas reservatórios

THERMO GREEN																		
Capacidade	L	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
Peso (4 kgf/cm²)	Inox (kg)	24	28	35	38	45	51	59	66	71	79	92	170	200	240	270	310	400
DIMENSÕES																		
Diâmetro (A)	mm	ø460	ø460	ø560	ø560	ø700	ø700	ø700	ø700	ø860	ø1000	ø1000	ø1160	ø1160	ø1160	ø1460	ø1460	ø1460
Comprimento (B)	mm	1070	1470	1275	1475	1110	1350	1712	2010	1610	1450	1800	1700	2300	2900	2400	3000	3600
CONEXÕES																		
Conexão Ent/ Saída	BSP	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	2"	2"	2"	2"	3"	3"
Conexão do Solar	BSP	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1.1/2"	1.1/2"
Conexão de Apoio	BSP	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1.1/2"	1.1/2"
Retorno	BSP	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Dreno	BSP	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"

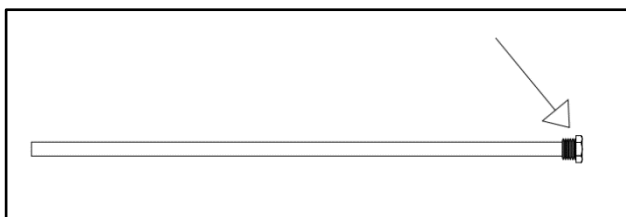
Kit Anodo

Procedimento para instalação do anodo de sacrifício

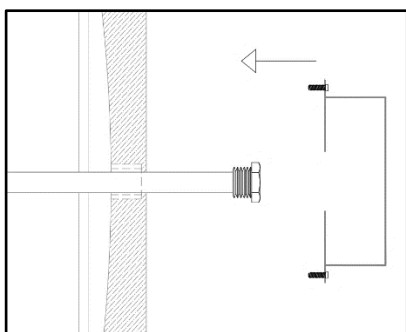


Passo 1: Retirar tampa elétrica

Passo 2: Retirar plug que é enviado com o produto



Passo 3: Aplicar vedação na rosca do tampão do anodo. O anodo é vendido a parte como acessório



3. TRANSPORTE

Passo 4: Conectar anodo na luva, testar para verificar vazamentos

Passo 5: Recolocar tampa elétrica

Todos os componentes devem ser 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.



AVISO: Fixe os aparelhos e materiais de instalação durante a montagem, transporte e instalação contra quedas.

4. INSTALAÇÃO

A instalação adequada do aparelho é condição fundamental para seu bom funcionamento. A norma brasileira **NBR 5626:2020 “SISTEMA PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE – PROJETO, EXECUÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO”**, estabelece as exigências técnicas quanto à segurança, economia e conforto que devem obedecer às instalações prediais de abastecimento de água quente e a **NBR 15569:2020 – “SISTEMA DE AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO – REQUISITOS DE PROJETO E INSTALAÇÃO”**, estabelece as condições mínimas para instalação do sistema para uso residencial.

4.1. Perigo no caso de trabalho em altura

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



PERIGO:

- 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.

4.2. Local de Instalação



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

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

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 (Reservatório térmico) próximos aos pontos de consumo para reduzir o tempo de chegada da água quente e evitar perda térmica na tubulação.

4.2.1. 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 suportes do reservatório devem estar completamente apoiados.
- Os aquecedores devem ser alimentados pelo reservatório superior de água fria, bombas pressurizadoras com pulmão, nunca diretamente da rede pública.
- A tubulação de alimentação de água fria e a de distribuição de água quente do aquecedor devem ser de material resistente à temperatura máxima admissível da água quente. Não utilizar tubulações em PVC.

- Não instalar o aquecedor à mesma coluna que alimenta as válvulas de descarga.
- Fazer o sifão (cavalete) antes da entrada de água fria do aquecedor conforme esquemas de instalação.
- Verificar o desnível entre a linha d'água (nível máximo da caixa d'água) e a entrada de água fria do reservatório.
- O desnível não poderá ser superior a Pressão máxima de trabalho.
- A válvula de segurança é instalada na entrada de água fria do aquecedor.
- Isolar a tubulação de água quente em todo seu trajeto para evitar perda de temperatura. Se a tubulação for aparente, exposta a raios solares, proteger o isolamento.
- Instalar o aquecedor o mais próximo possível dos pontos de consumo para reduzir o tempo de chegada da água quente e perdas de calor.
- Evitar traçados hidráulicos irregulares com altos e baixos. Estes traçados favorecem a formação de bolsas de ar e perda de pressão.
- Em locais onde possam ocorrer temperaturas baixas ou geadas, recomenda-se a instalação de um sistema fluido refrigerante.
- Não submeter o reservatório a pressões superior àquela especificada na placa de identificação do aparelho.
- Antes de utilizar seu aparelho pela primeira vez, verifique a ligação elétrica e hidráulica de acordo com as especificações.

NÃO LIGAR A PARTE ELÉTRICA SEM ANTES VERIFICAR SE O RESERVATÓRIO ESTÁ CHEIO D'ÁGUA.



INDICAÇÃO: Não instalar o reservatório com pé liso em estruturas inclinadas com mais de 10°, risco de queda ou acidentes com a quebra da estrutura.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Aquecedores de Água Solar



AVISO: Antes de encher o Reservatório, abra primeiro todas as torneiras de água quente, inclusive a do chuveiro. Em seguida, abra o registro de entrada de água fria do aquecedor. À medida que começar a sair água pelas torneiras, fechá-las lentamente. Esta operação visa eliminar o ar da tubulação.

4.3. Instalação Hidráulica

Este capítulo instrui sobre as recomendações mínimas para a instalação hidráulica do Sistema de Aquecimento solar, os requisitos de instalação para o reservatório térmico Thermo Green.

Para maiores informações sobre os procedimentos de segurança e instalação do sistema solar consulte um especialista habilitado, que siga corretamente a **NBR 5626:2020 “SISTEMA PREDIAIS DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE – PROJETO, EXECUÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO”** da ABNT e Legislações Específicas Locais, ou verifique a informação no manual do Sistema de Aquecimento Solar ThermoSet.



INDICAÇÃO:

- A instalação hidráulica deve ser executada por um profissional habilitado e capacitado, utilizando tubos e conexões de boa qualidade que suportem as pressões e temperatura do sistema.
- Não conecte o reservatório térmico direto na rede de água pública, as variações de pressão podem danificá-lo. É obrigatório o uso de caixa d'água fria, respeitando as alturas máximas recomendadas.



PERIGO:

- Nos sistemas de baixa pressão é obrigatório o uso do tubo de respiro ou dispositivo de alívio de pressão e quebra-vácuo equivalente.
- Nos sistemas de alta pressão, principalmente com o uso de pressurizadores, deverão ser adotadas válvulas de segurança, quebra-vácuo e vaso de expansão.
- Para evitar superaquecimento a temperatura deve ser limitada no controlador sendo 100°C para o coletor e 70°C para o reservatório térmico.
- Não encoste as tubulações e elementos do Sistema de Aquecimento Solar em materiais inflamáveis como por ex: plásticos, folhas, madeira. A temperatura do sistema pode levar a carbonização do material. O não cumprimento pode levar a combustão (incêndio).



INDICAÇÃO:

- Instalação com pressão hidráulica acima da pressão máxima de trabalho permitida leva à avaria precoce do produto.
- No processo de ligação hidráulica, evite torques elevados nas conexões do reservatório.
- A alimentação de água fria deve ser exclusiva para o reservatório térmico.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

É necessário que se faça a sifonagem (cavalete) de no mínimo **0,30 m** na ligação de entrada de água fria do reservatório. A falta dela, facilita o retorno de água quente para a coluna de alimentação de água fria. Esta canalização deve ser provida de registro de gaveta.

Deve-se isolar a tubulação de água quente em todo seu trajeto a fim de minimizar as perdas de calor para o ambiente. A isolação pode ser feita por meio de polietileno expandido, lã de vidro ou materiais similares. Quando se tratar de tubulação aparente e exposta a raios solares, deve-se proteger o isolamento.



INDICAÇÃO:

A tubulação de água fria do chuveiro deve ser proveniente da caixa d'Água e exclusiva.

As tubulações devem ser executadas em material próprio para água quente e ter diâmetro igual ou superior ao diâmetro dos tubos utilizados nos aparelhos, o diâmetro menor eleva a perda de carga e restringe o fluxo hidráulico.

As tubulações de água quente devem possuir isolamento para evitar perdas durante o consumo (Circuito Primário e Secundário). Se a tubulação fica exposta a raios solares, é importante proteger com isolamento com tratamento de UV.



INDICAÇÃO: Somente inicie a instalação e montagem se, no local, houver água para abastecer o sistema, que, depois de instalado, não poderá ficar sem água. Os equipamentos danificados pela ausência de água no Sistema não serão cobertos pela garantia.



INDICAÇÃO: *** conforme item 6.12 da norma ABNT NBR15569, " 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."

4.3.1. Circulação de água (circuito primário)

O circuito Primário é responsável por receber a alimentação de água fria do circuito secundário e aquecê-la para retornar à água quente ao circuito secundário.

Circulação por termossifão (sem bomba de circulação)

Nos sistemas em termossifão, a circulação de água entre os coletores solares e o reservatório térmico é provocada pela variação de sua densidade em função da temperatura. A água quando aquecida nos coletores solares (menor densidade) sobe até o reservatório térmico onde a água fria (maior densidade), desce para os coletores solares.



A utilização de válvula para bloqueio de fluxo hidráulico é recomendada para que permita a manutenção e possível intervenção no Sistema de Aquecimento Solar. Essa válvula deve possuir baixa perda de carga para que não reduza a vazão de água, para isso válvula do tipo esfera deve ser utilizada preferencialmente.



INDICAÇÃO: A elevação da perda de carga pode restringir o fluxo de água com consequente elevação da temperatura no Coletor acima de condições normais de operação e levá-lo a avaria precoce.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

Para que esse ciclo funcione, deve-se observar algumas características importantes:

► Deve haver um desnível mínimo de 20 cm entre o topo dos coletores solares e a base do reservatório térmico. Para modelos de reservatório em nível o desnível mínimo deve ser de 10 cm entre o topo dos coletores solares e a base do reservatório.



INDICAÇÃO: A distância entre os coletores solares e o reservatório térmico não deve ser superior a 5 metros e não deve ultrapassar 12 metros de comprimento equivalente (considerando roscas, junções, sifões e curvas).

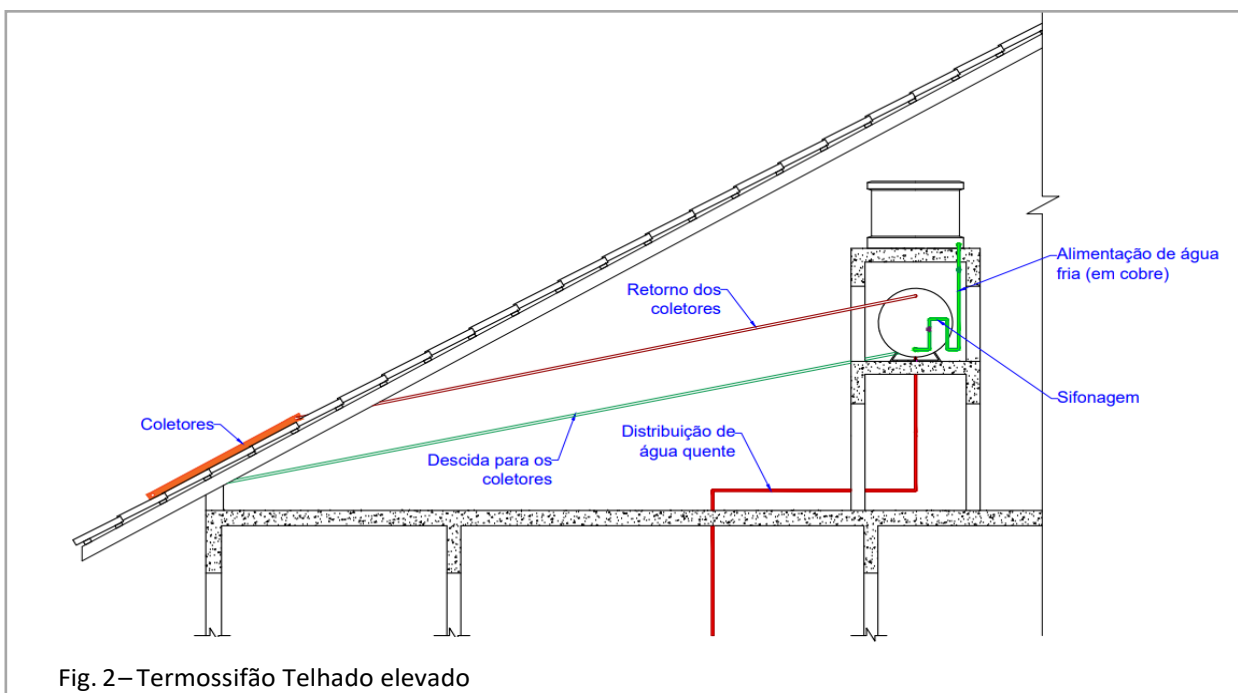


Fig. 2 – Termossifão Telhado elevado

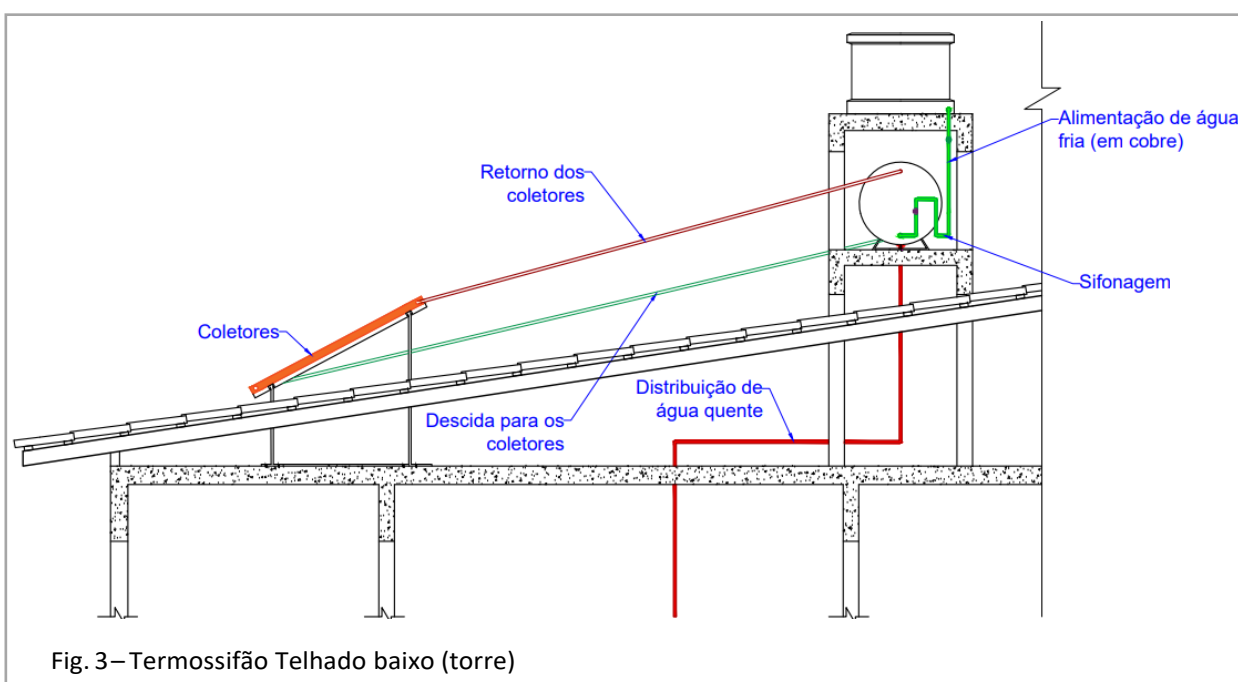


Fig. 3 – Termossifão Telhado baixo (torre)



AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

A tubulação que interliga os coletores solares e o reservatório térmico deve ter inclinação mínima de 2% para que a água circule naturalmente. Esta tubulação deve ser isenta de 'barrigas' ou cavaletes ou qualquer outra característica que dificulte a circulação natural.

Circulação forçada (com bomba de circulação)

Nos sistemas com circulação forçada, a circulação de água entre os coletores solares e o reservatório térmico é provocada por uma bomba de circulação comandada por um controlador eletrônico.

O controlador é o responsável por ligar e desligar a bomba de acordo com a disponibilidade de radiação solar.

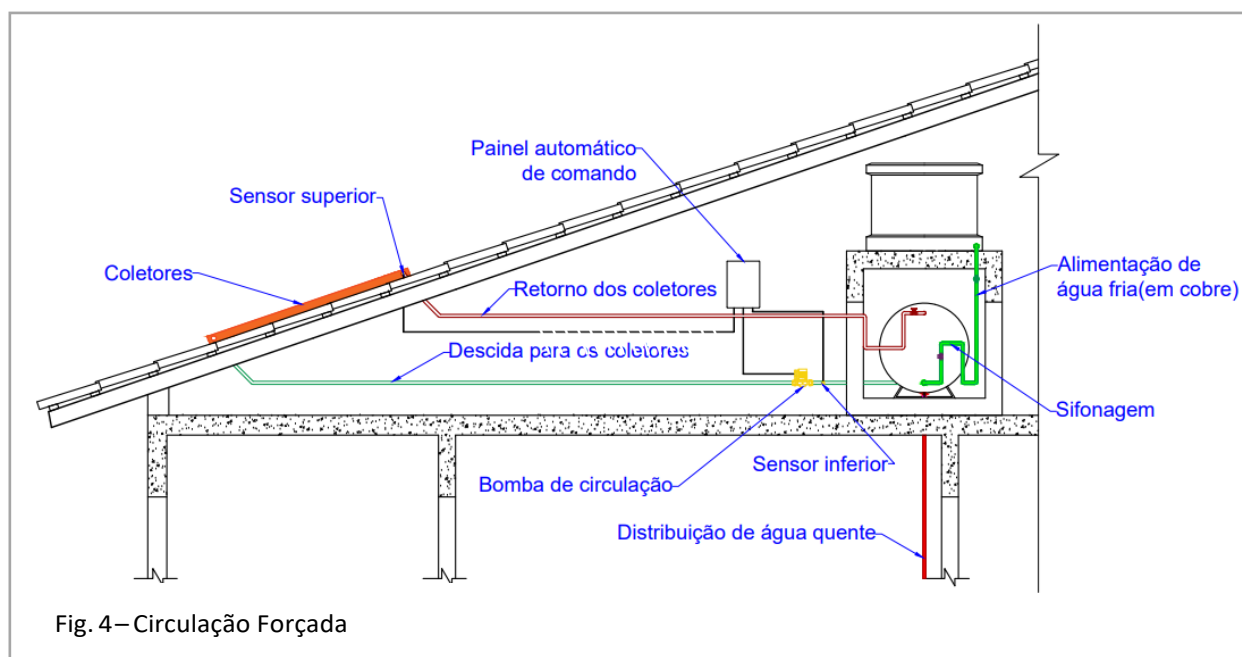
Para que este sistema funcione, deve-se observar algumas características importantes:

► 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, caso a tubulação forme sifões onde o ar pode ficar preso, instale uma válvula eliminadora de ar (purgador de ar) adicional no ponto mais alto.

► Os materiais da tubulação e do isolamento devem ser adequados para água quente. Caso coletores com pintura seletiva ou tubo a vácuo sejam aplicados, as temperaturas podem atingir 130 °C.

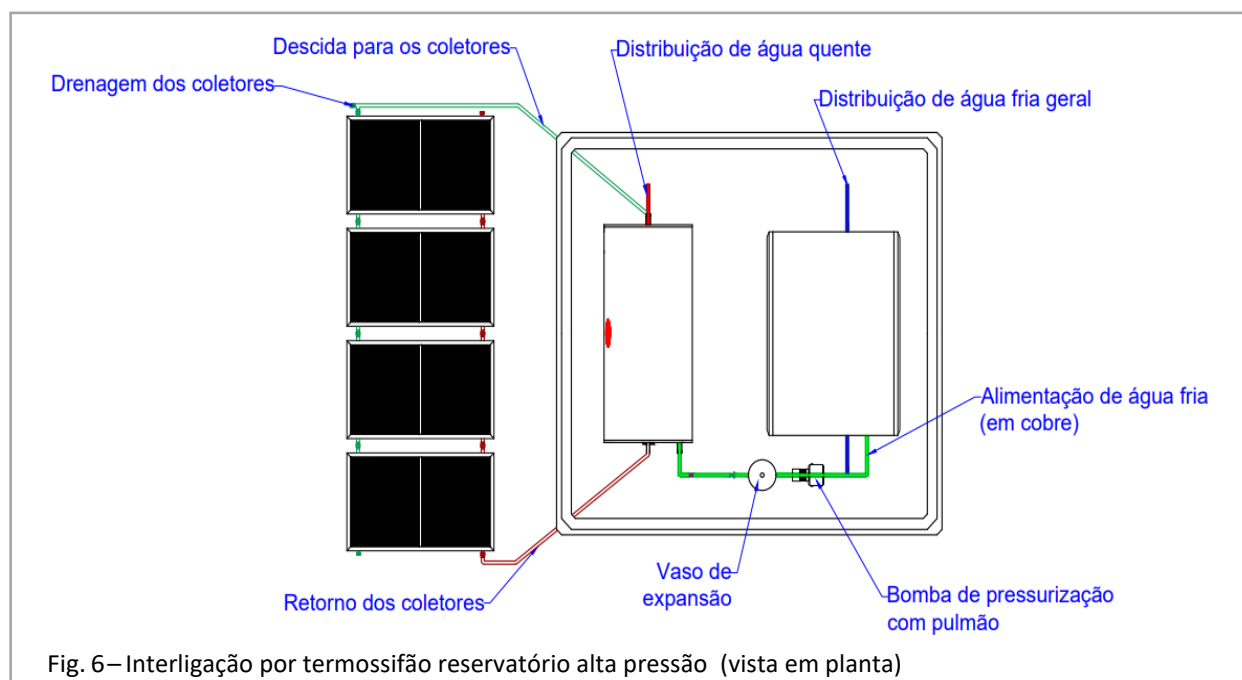
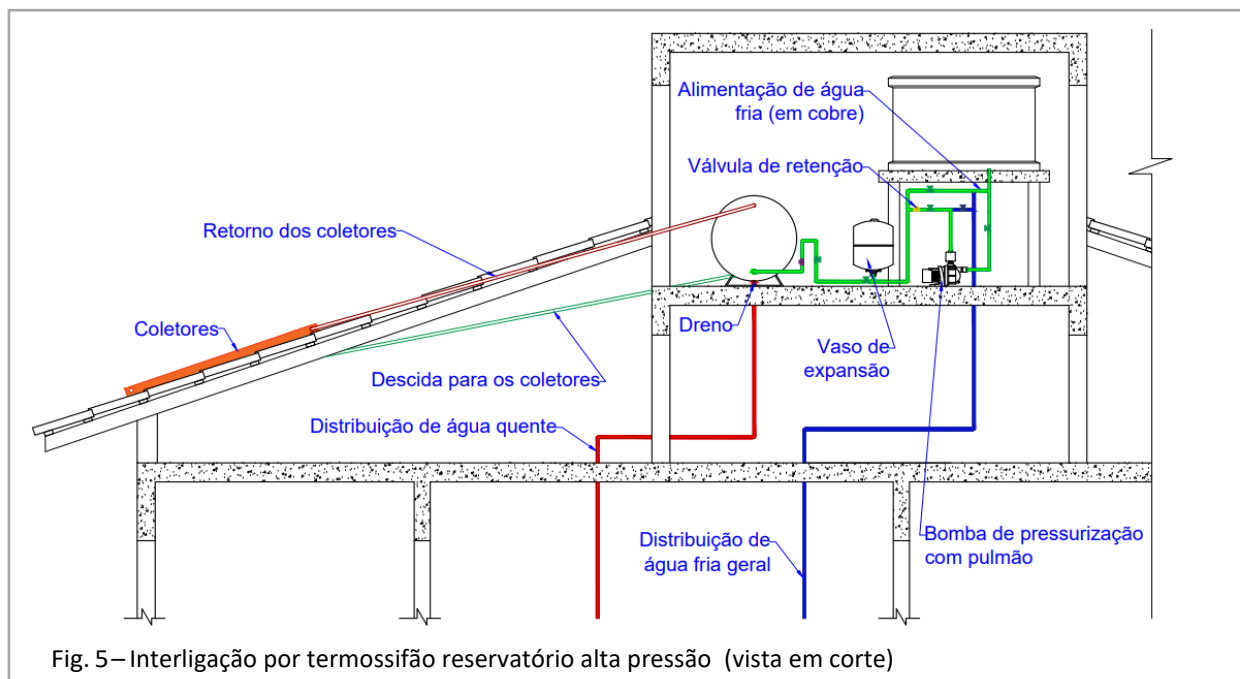
► Deve-se usar materiais adequados, conforme as instruções que acompanham o produto.

► As tubulações devem ter diâmetro igual ou superior ao diâmetro dos tubos dos coletores solares.



AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar





AVISO: O pressurizador deve manter a rede sempre sobre pressão constante para prevenir o excesso de pressão ou efeito de golpe de aríete, o que pode provocar danos ao reservatório térmico; De acordo com NBR 15569, em sistemas pressurizados, deve ser utilizado um vaso de expansão entre o pressurizador e o reservatório térmico solar para absorver o aumento de pressão gerado por temperatura.

4.3.2. Alimentação de água fria e consumo de água quente (circuito secundário)

O circuito secundário é responsável por receber a água fria, alimentar o circuito primário e receber a água quente para armazená-la para disponibilizar a água na temperatura desejada para o consumo do usuário.

4.3.2.1. Sistemas de Alta Pressão Requisitos Gerais

Para garantir a eficiência, eficácia e longevidade do sistema de alta pressão deve ser observadas as seguintes características importantes:

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

- ▶ No ponto de consumo de água quente, deve-se conter uma saída mais do que o reservatório para o conjunto de válvulas (purgador ou válvula eliminadora de ar – ventosa, permite que o ar ou vapor saiam da tubulação livremente, facilitando o escoamento da água até o ponto de consumo; Válvula de segurança; válvula de retenção invertida ou quebra-vácuo; manômetro).

- ▶ A válvula de quebra-vácuo deve ser instalada o mais próximo possível do reservatório térmico no tubo de consumo. A passagem da

válvula de quebra-vácuo deve estar sempre livre, uma vez que durante a drenagem do reservatório térmico, a válvula permite a entrada de ar equalizando a pressão interna do reservatório térmico com a pressão atmosférica.

- ▶ Na tampa lateral do reservatório térmico, onde se localiza o sistema de apoio elétrico (resistência), está o tubo superior que deve ser utilizado como saída para consumo de água quente (Fig. 9 e 10).

- ▶ De acordo com NBR 15569, em sistemas pressurizados, deve ser utilizado um vaso de expansão, feito em aço inoxidável ou ser tipo balão, entre o pressurizador e o reservatório térmico solar para absorver o aumento de pressão gerado por temperatura. Recomendamos que ele possua 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.

- ▶ Para coletores solares que atingem temperaturas acima de 130°C na sua operação normal (por exemplo com pintura seletiva), o vaso de expansão precisa ser dimensionado para receber o volume adicional dos coletores e da tubulação.

- ▶ 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.

- ▶ Deve ser interligado o sistema de pressurização com a tubulação própria para água quente e exclusiva até a motobomba.

- ▶ As tubulações devem ser executadas em material próprio para água quente e ter diâmetro igual ou superior ao diâmetro dos tubos do reser-

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

vatório térmico.

- ▶ Aplicar isolamento térmico somente na tubulação de consumo de água quente.



INDICAÇÃO:

- ▶ Não utilizar pressurizadores com válvula de fluxo, devido à demora do seu acionamento.
- ▶ Não recomendamos o uso de coletores solares em sistemas de alta pressão com circulação termossifão. Caso sejam utilizados, devem ser tomadas medidas adequadas para limitar as temperaturas e pressões.
- ▶ Sistemas de alta pressão devem possuir obrigatoriamente a válvula de Segurança de Temperatura e Pressão.
- ▶ A 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.
- ▶ A alimentação de água fria deve ser executada em tubulação exclusiva para o reservatório térmico.



INDICAÇÃO:

Instalar registros na alimentação de água fria antes do sifão e/ou válvula de retenção, e instalar um registro na saída de consumo após o conjunto de segurança para facilitar a manutenção do circuito. Os registros devem possuir baixa perda de carga para não afetar o sistema.

Evitar que a bomba funcione sem água no sistema por muito tempo, isso pode danificar seus componentes internos acarretando perda total ou parcial de sua capacidade.



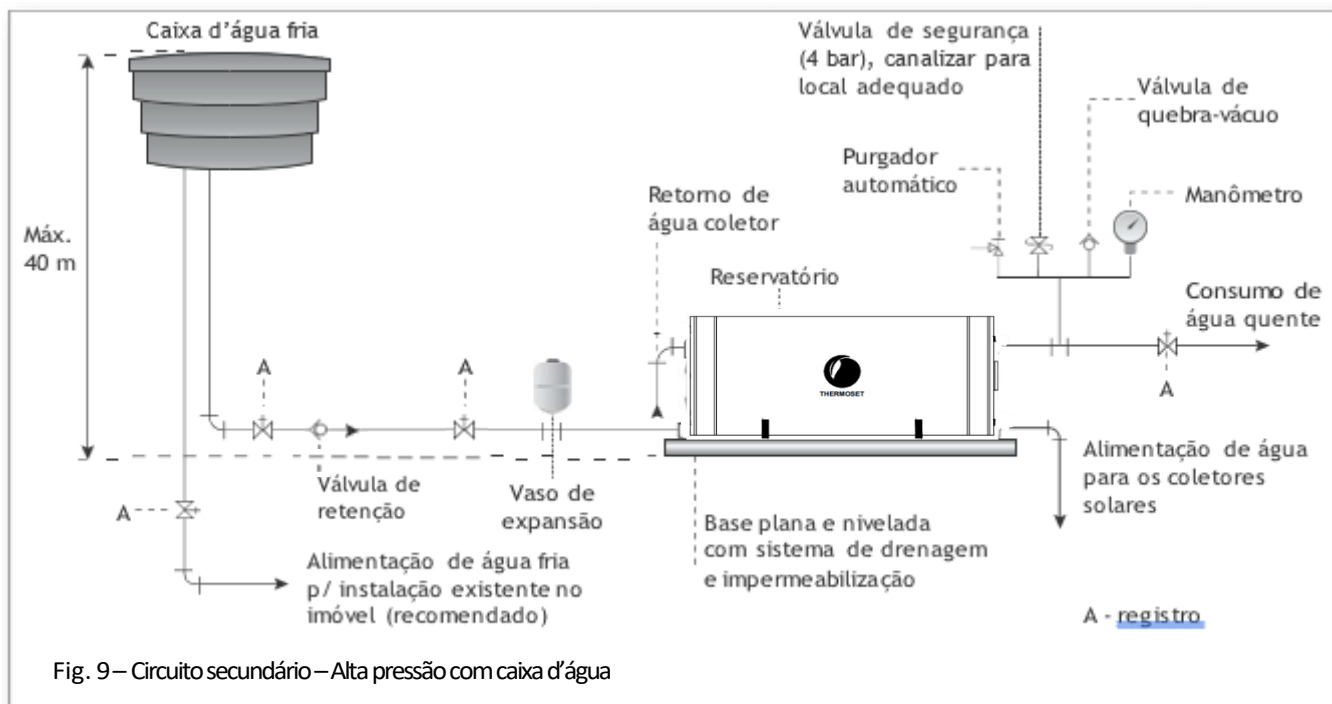
INDICAÇÃO:

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.

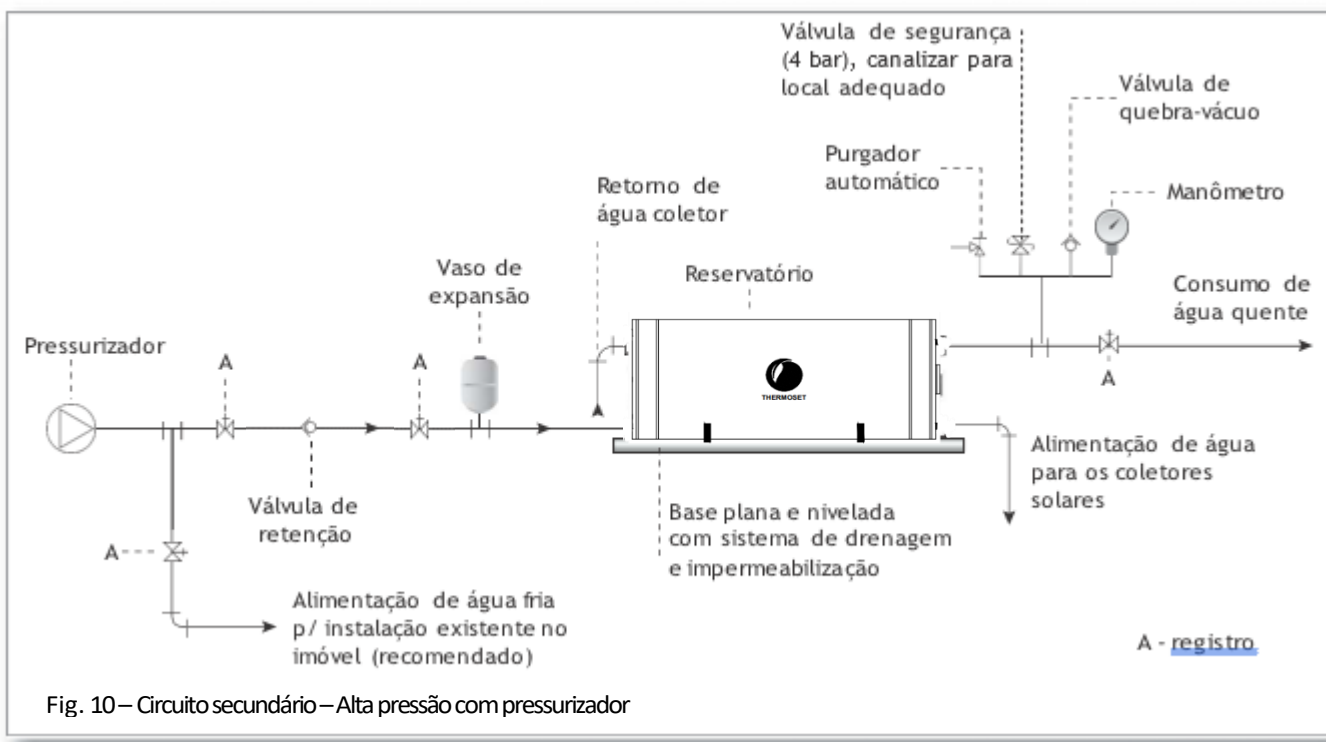
A pressão de operação máxima do sistema não deve ultrapassar a pressão máxima estipulada na tabela de especificação do reservatório térmico (40mca).

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar



*OBS: Na utilização de caixa d'água para alimentação do reservatório, a fim de evitar o retorno de água quente para a rede de água fria, é preciso instalar uma válvula de retenção ou um sifão, após o registro da tubulação de água fria.



AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Aquecedores de Água Solar

Tubulações

As tubulações interligadas entre o reservatório térmico e coletor solar, devem suportar intempéries, altas temperaturas e pressão do sistema.

Válvula eliminadora de ar



É extremamente recomendada a instalação de válvula de esfera e válvula de purga de ar na saída de cada bateria de Coletores em seu ponto mais alto para permitir a purga de ar durante o comissionamento e manutenção do sistema.

Para a correta operação da válvula de purga, a instalação e tubulação devem possuir inclinação contínua e levemente ascendente em direção à válvula. A válvula de purga de ar deve ser instalada no ponto mais alto da bateria.



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.



É recomendado que durante a operação normal e contínua do Sistema de Aquecimento Solar a válvula de esfera, que separa a válvula purgadora do sistema, esteja sempre no estado fechada para que se evite desperdício de água devido a purga indevida de vapor.

Vaso de Expansão

Em todo Sistema de Aquecimento Solar, quaisquer sistemas em 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 volume do vaso de expansão poderá ser calculado pela fórmula a seguir ou considerando os requisitos no capítulo 4.3.2.3.

4.4. Instalação Elétrica

A ligação elétrica deverá ser independente para cada aquecedor, saindo do quadro elétrico geral.

4.4.1. Seleção de cabos e disjuntores



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.

Para selecionar o cabo e o disjuntor adequados ao seu equipamento, utilize a tabela de distâncias máximas recomendadas para cada resistência. Verifique no Capítulo 2 de acordo com o modelo qual resistência se aplica ao produto adquirido.

Esta tabela leva em consideração a pior condição de operação e informa a distância máxima entre o quadro de distribuição e o reservatório térmico.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

Distâncias máximas recomendadas para cada resistência (m)

Cabo mm ²	2.000W 220V	3.000W 220V
2,5	90 m	65 m
4	150 m	100 m
6	200 m	150 m

Disjuntor Curva B	Bipolar – Tipo AC	
	12 A	20 A
Dispositivo DR	15 A	20 A

4.4.2. Dispositivo de proteção a corrente diferencial residual (DR)

O dispositivo de proteção DR 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 por parte do cliente. A instalação do dispositivo DR pode evitar acidentes potencialmente fatais.
- ▶ Conforme norma ABNT NBR5410 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.



PERIGO:

- ▶ 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.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar



PERIGO:

► De acordo com a distância entre quadro de distribuição e o reservatório, selecione a dimensão mínima do cabo (Vide a tabela Distâncias máximas recomendadas para cada resistência (m)).
Perigo de incêndio em caso de não utilização.

► 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 NBR5410: instalações elétricas de baixa tensão.

► Não energizar a resistência enquanto o reservatório não estiver totalmente abastecido com água.

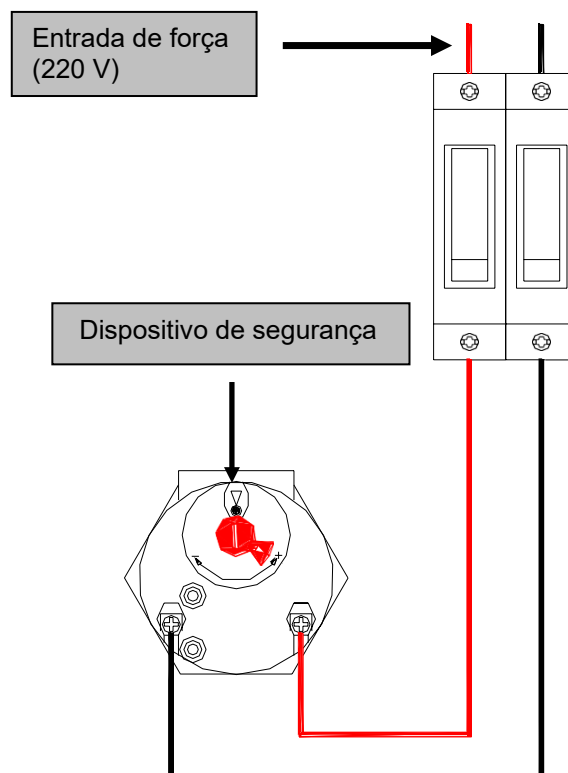
► Se o fornecimento de energia for interrompido, desligue os disjuntores do sistema para evitar que variações de tensão queimem os componentes.

► 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.

Deverá ser previsto a colocação de dois disjuntores independentes para o aquecedor (disjuntor duplo).

Esquema de ligação do auxiliar elétrico



AVISO: O dispositivo de segurança atua quando a temperatura da água armazenada ultrapassar os 85°C. Quando este dispositivo atuar pode indicar falha no termostato de temperatura. Providenciar a verificação do termostato e se necessário efetuar a sua substituição.

4.5. Conclusão de Instalação

Concluída a instalação deve-se verificar todo o sistema:



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

- Abrir ao máximo todos os pontos de consumo iniciando-se pelas pontas mais baixas (abra primeiro todas as torneiras de água quente, inclusive a do chuveiro), mantendo-as até que todas estejam abertas simultaneamente e com fluxos constantes, em seguida abra o registro de água fria do aquecedor. À medida que começar a sair água pelas torneiras feche-as lentamente para retirar o ar das tubulações e limpar todo o sistema.
- Inspeccionar as soldas, roscas e junções das tubulações à procura de vazamentos.
- Não ligar o sistema elétrico com o reservatório vazio.
- Verificar se os desníveis recomendados entre a caixa d'água fria, o reservatório e os coletores foram atingidos.
- Em sistemas bombeados verificar se o fluxo de água está de acordo com a vazão especificada por este manual.
- Verificar se as tubulações cederam com o peso da água ou impactos e providenciar suportes ou reparos se necessário.
- Retirar o ar do Sistema de Aquecimento Solar (da tubulação e do reservatório) a fim de garantir o fluxo hidráulico.
- Testar os componentes elétricos, incluindo o aperto dos terminais.
- Verificar a temperatura programada do termostato no reservatório térmico.
- Limpar e organizar o local da instalação.
- O funcionamento correto dos sensores de

temperatura do controlador (se houver).

- Limpe e organize o local da instalação.

5. Operação

5.1. Complementar elétrico

Todos os reservatórios térmicos Thermoset possuem um sistema de apoio para os dias em que não há Sol. (Exceto modelos que não possuem resistência). O sistema de apoio é composto por uma resistência elétrica blindada e um bi termostatos de encosto, sendo um de trabalho regulável, programado para 45 °C e outro de segurança fixo em 85 °C.

Para garantir maior economia de energia eventualmente pode-se racionalizar o uso do sistema de apoio, evitando que ele trabalhe nos períodos em que há Sol.

Recomenda-se a utilização de um controlador digital que além de racionalizar o uso do sistema de apoio, controla a bomba de circulação (sistema com circulação forçada) e possui função autodiagnóstico.

5.2. Utilização

Utilize a água quente de modo racional. Lembrando que o volume do reservatório térmico é limitado. Após utilizar a ducha higiênica (caso houver), feche todos os registros. Se ficarem total ou parcialmente abertos poderão permitir a perda de água quente.

6. LIMPEZA, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

6.1. Limpeza



INDICAÇÃO:

► Os coletores solares devem permanecer razoavelmente limpos, por isso recomenda-se lavar os vidros a cada 6 meses, sempre nos períodos sem Sol, para evitar choques térmicos.

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 enxague bastante, eliminando todo o sabão depositado.

► Lavar o Coletor somente nos períodos sem sol para evitar choques térmicos e avaria do vidro.

► O tipo de instalação no telhado dos coletores (acompanhando a inclinação do local de fixação) favorece a autolimpeza.

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



AVISO:

► Não aplicar álcool, limpa-vidro ou solventes, tais componentes podem degradar componentes poliméricos (plásticos) e orgânicos (cola do vidro).

► Devido a temperatura de operação do Sistema de Aquecimento Solar pode haver risco de queimadura.

► Durante a limpeza dos aparelhos não utilize jatos de água nas partes elétricas, pois pode ocorrer curto-circuito. Para equipamentos com partes elétricas a limpeza deve ser feita com um pano umedecido.

Em regiões litorâneas, a limpeza deve ser intensificada para evitar corrosão (pelo menos 2x ao ano).



Caso tenha instalado válvula purgadora é extremamente recomendado expurgar, drenar, o ar que possa estar acumulado no sistema; assim o fluxo de água e performance do sistema serão auxiliados.

6.2. Conservação



INDICAÇÃO: Recomendamos circular a água no interior do produto pelo menos 1x por semana caso não for utilizar o sistema. Manter o sistema sem consumo pode gerar estagnação, com isso a temperatura se eleva acima do limite de resistência do produto diminuindo sua vida útil.

6.3. Manutenção



INDICAÇÃO: Realize inspeções e manutenções periódicas das condições do local, semestralmente. Ver condições de garantia.



É extremamente recomendado que os serviços de instalação e manutenção sejam realizados por uma empresa autorizada Thermoset.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar



PERIGO:

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

A Revisão Periódica deve contemplar no mínimo os seguintes serviços:

- Limpeza do Reservatório, para evitar o acúmulo de sedimentos e manter sua eficiência, escoar a água uma vez por mês em cerca de 20 litros pelo dreno de limpeza.
- Drenagem total a cada 6 meses..
- Drenagem de ar do Sistema de Aquecimento Solar.
- Inspeção da tubulação hidráulica quanto a oxidação, corrosão e ponto de vazamento.
- Quando houver sistema anticongelamento, fazer inspeção completa.
- 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. A garantia do reservatório somente será aprovada se o bastão de anodo instalado no equipamento for de fornecimento da Thermoset.
- Inspeção e verificação da base de sustentação do reservatório térmico, suas cintas, elementos de fixação.
- Inspeção e verificação do estado do reser-

vatório térmico quanto a deformações ou deteriorações.

- Inspeção e verificação de todos os registros, vaso de expansão, válvulas, respiros e acessórios de segurança. Efetue o disparo manual dos dispositivos para confirmar sua funcionalidade.
- Verificação da compatibilidade entre a pressão da rede e a pressão de trabalho a qual o sistema foi projetado.



INDICAÇÃO: O reservatório não pode ser drenado, caso não exista respiro, caso respiro esteja obstruído, caso não exista 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

Ao longo do tempo, a água faz com que se acumulem impurezas na parte interna do reservatório, por isso é preciso drenar todo o sistema para limpeza. Para isto:

- Fechar o registro de abastecimento.
- Desligar o disjuntor do apoio elétrico (para evitar queima da resistência)
- 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.
- Feche o registro do dreno.
- Acompanhe o enchimento total pela torneira de água quente do consumo aberta,

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

fechando somente quando perceber que todo o ar foi eliminado.

- Ligue novamente o apoio e seu sistema está pronto para uso.

Para troca da resistência com o disjuntor desligado e o reservatório drenado (verifique o procedimento de drenagem), observe na etiqueta de identificação do produto a potência e tensão da resistência a ser substituída. Para a instalação da nova resistência aplique fita veda-rosca nas junções e, após a instalação verifique se não há vazamentos. Refaça a instalação elétrica conforme esquema elétrico apresentado neste manual.

Para troca do termostato com o disjuntor desligado, retire o termostato, substitua por um novo e refaça a instalação elétrica, conforme esquema elétrico apresentado neste manual. Não é necessário drenar o reservatório para troca do termostato.

- ▶ Em regiões litorâneas, a limpeza deve ser intensificada para evitar corrosão (pelo menos 2x ao ano).
- ▶ Efetue a drenagem do sistema semestralmente, esvaziando o Coletor Solar e Reservatório térmico.
- ▶ Utilize somente peças de reposição originais.
- ▶ Durante a limpeza da caixa d'água fria, feche o registro do reservatório para evitar que as impurezas e os produtos utilizados atinjam e se alojem no reservatório térmico.
- ▶ No sistema com aditivo anticongelamento, deve-se drenar somente o circuito de água de consumo (circuito secundário). O circuito dos coletores solares

(circuito primário) não precisa ser drenado.

- ▶ O reservatório térmico deve possuir tubo de respiro ou sistema equivalente para evitar deformações por vácuo.
- ▶ Verificar se o respiro está sem obstruções e/ou deformações.
- ▶ Verificar o desgaste do ânodo de sacrifício e substituir se não houver mais de 50% do tamanho inicial.



INDICAÇÃO:

- ▶ Verificar todos os componentes do sistema regularmente. Se apresentarem danos ou corrosão, trocá-las.
- ▶ Nos sistemas de alta pressão controle a função da válvula de segurança semestralmente.
- ▶ Acione o manipulador de modo a provocar a descarga do fluido tanto para limpeza como para verificar o correto funcionamento. Caso ocorra vazamentos repita a operação.



INDICAÇÃO:

- ▶ A válvula de segurança deve direcionar o fluido de descarga para um lugar seguro e de tal forma que seja possível visualizar o fluxo, caso ocorra espontaneamente.



PERIGO:

- ▶ Verificar semestralmente a resistência elétrica, os terminais e fiação, caso apresentem danos ou corrosão substituir por outros componentes com mesma especificação.
- ▶ Realizar semestralmente um teste para identificar e confirmar a funcionalidade do dispositivo DR.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

► Caso seja necessário efetuar a troca da resistência, aplicar fita veda-rosca na nova resistência antes da instalação.

► Reaperte as conexões elétricas e aplique um desengripante para evitar corrosão.

► A princípio qualquer perda de líquido deve ser atribuída a um vazamento. Desta forma, é necessário inspecionar as tubulações, os coletores solares e o reservatório térmico à procura de sinais de vazamentos.

Em caso de dúvidas entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset.

6.4. Acompanhamento da Revisão Periódica

O acompanhamento da revisão periódica garante o controle e melhor organização do estado do Sistema de Aquecimento Solar para os agendamentos realizados.



É extremamente recomendado que os serviços de instalação e manutenção sejam realizados por uma empresa autorizada Thermoset.

7. SOLUÇÕES PRÁTICAS

Problema	Causa Provável	Solução
Água não esquentada com energia solar	Falta de insolação	Ligar o sistema auxiliar (elétrico se houver).
	Falta d'água	Verificar nível da caixa de água.
	Ligação inadequada entre coletores /reservatório	Entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset para diagnóstico e correção.
	Acúmulo de sujeira sobre os vidros do coletor solar	Lavar os vidros dos coletores solares
	Sombras provocadas pela vegetação próxima ou por novas construções	Podar a vegetação ou realocar os coletores solares.
	Orientação e/ou inclinação dos coletores solares inadequada	Corrigir o posicionamento, se possível, ou acrescentar coletores solares para compensar o deslocamento fora do Norte
	Registros fechados	Verificar posição dos registros
	Existência de sifão a tubulação, acarretando a formação de ar	Eliminar o sifão
	Deficiência de altura entre topo coletor e base reservatório.	Aumentar a altura do reservatório térmico em relação aos coletores
	Consumo acima do previsto	Redimensionar o sistema
	Posicionamento dos sensores	Verificar a posição adequada dos sensores.
Água não esquentada com complementar elétrico ligado	Falta de energia	Verificar o fusível ou disjuntor
	Fiação elétrica interrompida	Verificar a ligação elétrica entre disjuntor e reservatório
	Termostato na posição de desligado	Colocar termostato regulado entre 40 °C e 50 °C
	Defeito na resistência e/ou termostato	Entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset / resetar termostato

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

Não sai água na torneira de água quente	Registro de distribuição fechado	Verificar e abrir o registro
	Registro entre caixa d'água e reservatório fechado	Verificar e abrir o registro
	Volume na caixa d'água insuficiente para pressurizar reservatório	Verificar o motivo (falta de água etc.)
	Ar na tubulação de distribuição	Abrir todas as torneiras de água quente, aguardar alguns minutos, fechando-as assim que o fluxo de água normalizar
	Entupimento na tubulação por detritos e construção	Retirar os detritos da tubulação
Sai água quente na torneira de água fria	Comunicação entre água fria e água quente através das duchas higiênicas ou registro de comando único	Verificar a distribuição de água nos misturadores
	Respiro dentro da água na caixa d'água	Retirar o respiro de dentro da caixa d'água
	Falha na válvula de retenção na alimentação do reservatório térmico	Substituir válvula / ducha higiênica
Aquecimento excessivo da água	Termostato desregulado	Colocar termostato regulado entre 40 °C e 50 °C
	Defeito no termostato	Entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset
Água quente demora a chegar às torneiras	Longa distância entre o reservatório térmico e o ponto de consumo, gerando um grande volume de água fria residente na tubulação	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 dos coletores para verificar se existe ar na tubulação

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

Choque nas torneiras	Fiação elétrica sem isolamento em contato com a tubulação de cobre	Verificar e reparar
	Aterramento inadequado	Verificar e reparar
	Defeito na resistência	Entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset
Disjuntor não arma	Defeito no disjuntor	Trocar disjuntor
	Fiação elétrica em curto	Verificar e reparar
	Resistência queimada	Entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset
Vazamentos	Dilatação térmica e/ou falta de veda rosca. Solda subdimensionada ou mal executada	Refazer as conexões com fita veda rosca ou soldar novamente

Se nenhuma das soluções propostas resolver o problema, ligue para a assistência técnica. 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.

8. PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E RECICLAGEM

Proteção do meio ambiente é um princípio empresarial da Thermoset.

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.

Embalagem

A Thermoset participa dos sistemas de aproveitamento vigentes no país, para assegurar uma reciclagem otimizada.

Todos os materiais de embalagem utilizados são compatíveis com o meio ambiente e reutilizáveis.

Aparelho obsoleto

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

9. GARANTIA

9.1. Certificado de garantia e Prazo

A **THERMOSET TECNOLOGIA LTDA** garante os produtos por ela fabricados, importados e comercializados, contra todo e qualquer eventual defeito de fabricação, iniciando-se a partir da data de emissão da Nota Fiscal de Venda do produto e tem prazo legal de 90 (noventa) dias, conforme dispõe o artigo 26, inciso II da lei nº 8078 de 11 de setembro de 1990 do Código de Defesa do Consumidor:

Linha de produtos Thermoset	Período de garantia total
Reservatórios Térmicos Thermo Green IX316L	36 meses (contanto que haja a troca do anôdo a cada 6 meses)
Reservatórios Térmicos Thermo Green IX304L	12 meses (contanto que haja a troca do anodo a cada 6 meses)
Resistências, termostatos, bombas de circulação, controladores diferenciais, tubos, conexões, acessórios e serviços	12 meses

Os prazos serão contados a partir da data existente na nota fiscal de venda do produto.

Caso o consumidor não mais a possua, os prazos serão contados a partir da data de fabricação do produto. Os períodos de garantia totais acima mencionados já incluem o período de Garantia Legal.

O acesso à informação atualizada é possibilitado através do site: **www.thermoset.com.br**. A Thermoset não se responsabiliza por instalações executadas por empresas terceiras em desacordo com as recomendações prescritas nesse manual. A Thermoset não se responsabiliza por dano a componente ou equipamento auxiliar não fabricado ou fornecido por ela, que seja conectado ou utilizado juntamente com o produto ou no Sistema de Aquecimento Solar.

A Thermoset não se responsabiliza e não oferece garantia por danos originados por modificações técnicas, reparos inadequados ou substituição por peças não originais. A modificação do produto, ou substituição de peça

por outra não original desqualifica a Certificação Compulsória com penalidade descrita em lei.



IMPORTANTE: Caso o consumidor não possua ou não apresente a nota fiscal, os prazos de garantia serão contados a partir da data de fabricação do produto, encontrada em sua etiqueta com número de lote. A violação ou adulteração desta etiqueta, assim como o envio do produto sem aviso prévio ou iniciação adequada do processo de triagem de garantia, constituirá na perda da mesma.

Para requerer a garantia do equipamento, a sua instalação deverá passar pela avaliação da assistência e de um técnico autorizado.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar



IMPORTANTE: Caso haja indícios de defeito de fabricação, o cliente deverá enviar o produto, em embalagem com proteção e frete pago, que passara por um laudo técnico, se apresentar defeito de fabricação no laudo a Thermoset enviará um novo produto sem ônus.

Esta garantia não é válida nos seguintes casos:

- ▶ Avarias provocadas no transporte.
- ▶ Conserto ou ajuste do produto por profissionais não autorizado pela Thermoset.
- ▶ Utilização do produto em desacordo com as instruções do Manual do Produto e do Manual dos componentes opcionais.
- ▶ Mau uso ou negligência quanto às condições mínimas de conservação e limpeza.
- ▶ Utilização de água de poço artesiano, água com excesso de cloro ou água agressiva (salobra, calcária, alto teor de ferro etc.)

TABELA DE PARAMETROS PARA INOX 304L E 316L

	INOX AISI 304L 7 e 8	INOX AISI 316L 7 e 8
PH		
Cloretos	< 120 ppm	< 200 ppm
Cloro Livre	< 3,0 ppm	< 5,0 ppm
Ferro	< 0,3 ppm	< 0,3 ppm
Alumínio	< 0,2 ppm	< 0,2 ppm
Dureza	60 e 150 ppm	60 e 150 ppm
LSI	- 0,5 a 0,5	- 0,5 a 0,5

LSI: Índice de Saturação de Langelier
ppm: Partes por milhão

Danos causados por fator externo (maresias, falta de manutenção preventiva, higienização).

- ▶ Manuseio inadequado.
- ▶ Impacto de objetos estranhos.
- ▶ Exposição do produto a agentes que possam acelerar seu desgaste.
- ▶ Instalação elétrica em desacordo com as normas e regulamentos locais (bitola dos cabos, sistema de proteção etc.).
- ▶ Raios ou descargas, elétricas.
- ▶ A garantia **não** cobre despesas com serviços de adequação do ambiente, em caso de instalações não padrões, por exemplo: ambientes confinados onde há necessidade de içamentos, remoção de telhas etc. O local de instalação deverá ser de fácil acesso para manutenção, prevendo a retirada dos produtos de maneira fácil e segura, sem necessidade de obras civis.
- ▶ Quando for violada (retirada) a etiqueta que identifica o aparelho.
- ▶ Quando o aparelho tiver sido submetido à pressão acima da máxima especificada;
- ▶ Quando o certificado ou a nota fiscal de compra tiver sido alterado ou rasurado;
- ▶ Quando tenha sido rompido o lacre da válvula de segurança;
- ▶ Quando não instalada a válvula de segurança;
- ▶ Quando deixar de substituir o ânodo de magnésio no prazo especificado (período de 6 meses) independentemente do estado em que o mesmo se encontrar.

9.2. Programa de Revisão Periódica

O programa de revisão periódica é uma forma simples de manter o produto sempre em ótimas

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

condições de uso. Em função disso, a prática da Revisão Periódica é extremamente recomendada para um bom funcionamento de seu Sistema de Aquecimento, conservando e mantendo a vida útil do produto.

A garantia contratada do aquecedor Thermoset está condicionada ao cumprimento da revisão periódica, que deve ser realizada por uma empresa autorizada Thermoset.

A Thermoset determina que o Reservatório térmico e sua instalação deve passar por revisão na frequência mínima de:

- Uma vez por ano para instalação em ambiente urbano com poluição média (SO₂: 5µg/m³ a 30 µg/m³) e baixo efeito de cloretos (ISO 9223 Categoria C3).

- Uma vez por semestre para instalação em ambiente agressivo, como região litorânea, industriais ou com alta poluição (SO₂: 30µg/m³ a 250 µg/m³) e substancial a alto efeito de cloretos (ISO 9223 Categoria C4 e C5).

A Revisão Periódica deve contemplar no mínimo os seguintes serviços:

- 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 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.
- 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).

9.3. Assistência Técnica

Em caso de necessidade de assistência técnica, o cliente deve abrir um chamado do SAC a partir de um formulário, que será aberto pela assistência. Abaixo, especificamos o passo a passo para realização deste procedimento.

1º Passo – Ter em mão a Nota Fiscal do aparelho, juntamente com o número de série (O número de série fica localizado na etiqueta de identificação do produto), vídeos e fotos que constam o devido problema.

2º Passo — Entrar em contato através do whatsapp que se encontra no endereço eletrônico da Thermoset — www.thermoset.com.br

ANTES DE INICIAR A INSTALAÇÃO DE SEU EQUIPAMENTO LEIA ATENTAMENTE AS INFORMAÇÕES. INSTALAÇÃO IRREGULAR IMPLICA NA PERDA DA GARANTIA DO PRODUTO.

DE AUTENTICAÇÃO DE INSTALAÇÃO

O preenchimento deste formulário é obrigatório, contendo assinatura e carimbo do responsável pela instalação e pelo cliente final. Este formulário não dispensa apresentação de nota **TERMO** fiscal de compra e comprovante de instalação por mão de obra credenciada THERMOSET.

Nome do Cliente:

CPF do Cliente:

Empresa instaladora Autorizada:

Data da Instalação:

Endereço da Autorizada:

Telefone:

Nº da Nota Fiscal:

Data da Venda:

Modelo do aparelho:

Nº de série do aparelho:

Declaro ter instalado este(s) aparelho(s) dentro das normas vigentes e de acordo com este manual.

Assinatura e Nome do Instalador
Autorizada

Assinatura e Nome da Revenda

Declaro ter recebido este(s) aparelho(s) instalado pela Revenda Autorizada Thermoset.

AQUECEDOR DE ACUMULAÇÃO SOLAR

Linha de Coletor Solar

Assinatura e Nome do Cliente

Thermoset Tecnologia LTDA
Av. Carioca, 228 - São Paulo - SP - Brasil
Telefone: (11) 2915-0011
www.thermoset.com.br