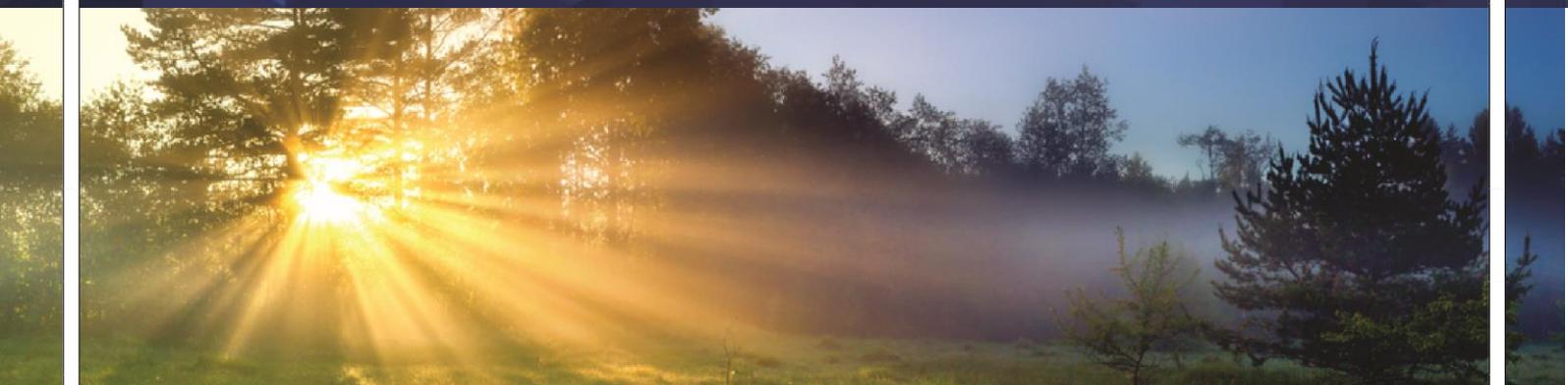


#energia danatureza aoseualcance

Manual Técnico

- MANUAL DO PROPRIETÁRIO

Reservatório Térmico



MASTERSOL
AQUECEDORES SOLARES

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	2
Reservatório térmico.....	2
Configuração padrão de um reservatório térmico.....	3
Reservatórios Térmicos Mastersol.....	3
INSTALAÇÃO.....	4
Sistema de baixa pressão.....	4
Sistema de alta pressão.....	4
Termossifão.....	4
Sistema inteligente de circulação (SIC).....	5
Sistema de baixa pressão.....	6
Sistema de alta pressão.....	7
Vaso de expansão.....	8
Conjunto de válvulas.....	8
Sistema em nível.....	10
Respiro do sistema de baixa pressão.....	10
Fixação do reservatório térmico.....	11
Interligação entre reservatório e coletores.....	12
Cuidados importantes.....	12
Sistema de apoio elétrico.....	13
TERMO DE GARANTIA.....	14
Procedimentos de garantia.....	15
Contatos.....	15

APRESENTAÇÃO

Você acaba de adquirir o que há de mais moderno para aquecer água sem desperdícios de energia e com muito mais conforto.

Utilizar a energia solar para aquecer a água necessária ao consumo diário é uma das formas mais inteligente de poupar energia e de preservar o meio ambiente. É você produzindo boa parte da energia que consome diariamente.

Esta tecnologia já é largamente utilizada em países da Europa, Estados Unidos, na Ásia e Oceania.

Este manual contém todas as informações que os instaladores hidráulicos necessitam para efetuar a instalação dos aquecedores solares Mastersol e todas as informações que o usuário deve conhecer para utiliza-lo. Deve ser lido integralmente, com muita atenção, e suas instruções seguidas rigorosamente.

Reservatório térmico

Com a finalidade de armazenar a água aquecida pelos coletores, o reservatório térmico MASTERSOL tem seu corpo fabricado em aço inox ANSI 304, 444 ou 316L. O sistema de isolamento gradual (SIG) em espuma de poliuretano expandido permite que a água permaneça aquecida por um longo período. Para o acabamento de seu corpo é utilizado alumínio e em suas tampas ABS. Os pés de sustentação são fabricados em polímero (PP) com cintas de aço com pintura eletroestática. O Reservatório térmico conta com um sistema de apoio elétrico composto de um termostato de encosto e uma resistência elétrica. A figura 1 demonstra a construção do equipamento.

Configuração padrão de um reservatório térmico

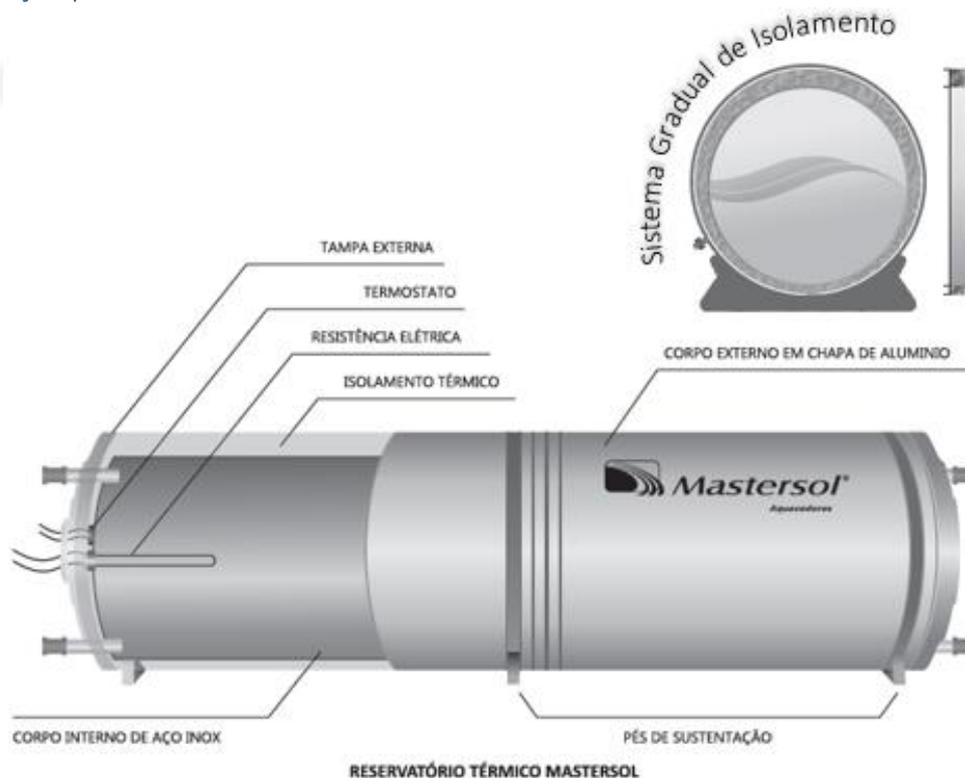


Figura 1 - Configuração do reservatório térmico Mastersol

Reservatórios Térmicos Mastersol

VOLUME (L)	DIMENSÕES (MM)			ESPAÇO NECESSÁRIO (MM)		POTÊNCIA (W)	PESO CHEIO (KG)		QTDE PÉS
	A	B	C	A	B		ALTA PRESSÃO	BAIXA PRESSÃO	
200	600	1100	670	700	2100	3000	226	218	2
300	600	1500	1100	700	2500	3000	333	322	2
400	600	1930	700	700	2930	3000	440	428	3
400	700	1600	1130	800	2600	3000	436	422	2
500	600	2320	900	700	3320	3000	547	532	3
500	700	1880	730	800	2880	3000	543	526	3
600	700	2130	900	800	3130	3000	653	637	3
800	700	2800	750	800	3800	3000	861	845	4
1000	700	3515	800	800	4515	3000	1054	1072	5
1050	820	2550	650	900	3550	4000	1140	1103	4
1500	960	2500	750	1060	3500	5000	1660	1610	4
2000	960	3300	750	1060	4300	5000	2190	2135	5
2500	960	3900	900	1060	4900	5000	2720	2655	5

Tabela 1 - Dimensões e peso dos reservatórios

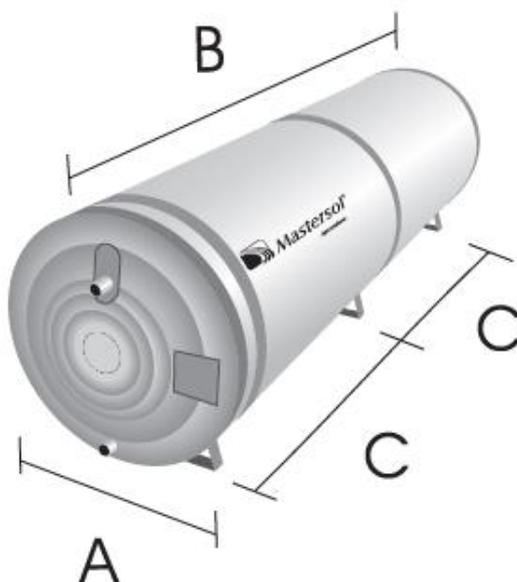


Figura 2 - Referências de dimensões tabela 1

INSTALAÇÃO

Recomendamos que as instalações de sistema de aquecimento solar devem sempre ser realizadas por uma assistência técnica autorizada Mastersol, obedecendo as normas brasileiras e requisitos legais correlatos aplicáveis, dentre as 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 instalação prediais de água quente.
- **NBR 5410** – Instalações elétricas de baixa tensão – Proteção e segurança.

Sistema de baixa pressão

Os reservatórios térmicos de baixa pressão são projetados para trabalhar a uma pressão máxima de 5 m.c.a. (0,5 Kgf/m²).

Sistema de alta pressão

Os reservatórios térmicos de alta pressão são projetados para trabalhar a uma pressão máxima de 40 m.c.a. (4,0 Kgf/m²).

Termossifão

Neste sistema, a circulação da água entre os coletores solares e o reservatório térmico acontece devido a variação de densidade ocasionada pelo aumento da temperatura. A água que está na parte inferior do reservatório desce para o coletor enquanto a água aquecida pelo mesmo retorna na parte superior do reservatório térmico. Neste sistema o coletor solar deve estar sempre abaixo do nível inferior do reservatório térmico (Figura 3).

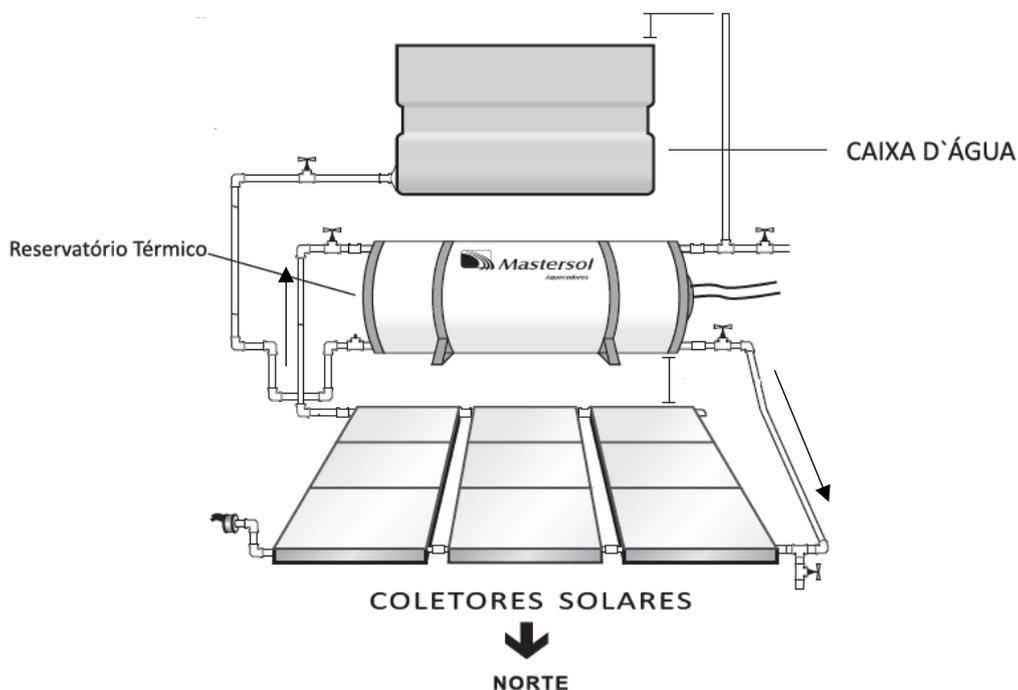


Figura 3 - Sistema termossifão

Sistema inteligente de circulação (SIC)

Neste sistema, a circulação da água entre os coletores solares e o reservatório térmico é realizada por uma bomba de circulação que é acionada por um controlador de diferencial de temperatura que trabalha com dois sensores (figura 4). Este sistema deve ser utilizado quando os coletores forem acima do nível do reservatório, para sistemas de grande volume ou quando se quer um controle da temperatura máxima do sistema. Este sistema também possui uma prevenção contra congelamento da água dentro dos coletores que é executada pelo controlador de diferencial de temperatura.

Para selecionar o tipo de bomba a ser utilizada neste sistema deve-se atentar as especificações de cada fabricante, pois o coletor deve ter uma vazão de 72 litros por hora para cada metro quadrado de área coletora, para que tenha o melhor desempenho.

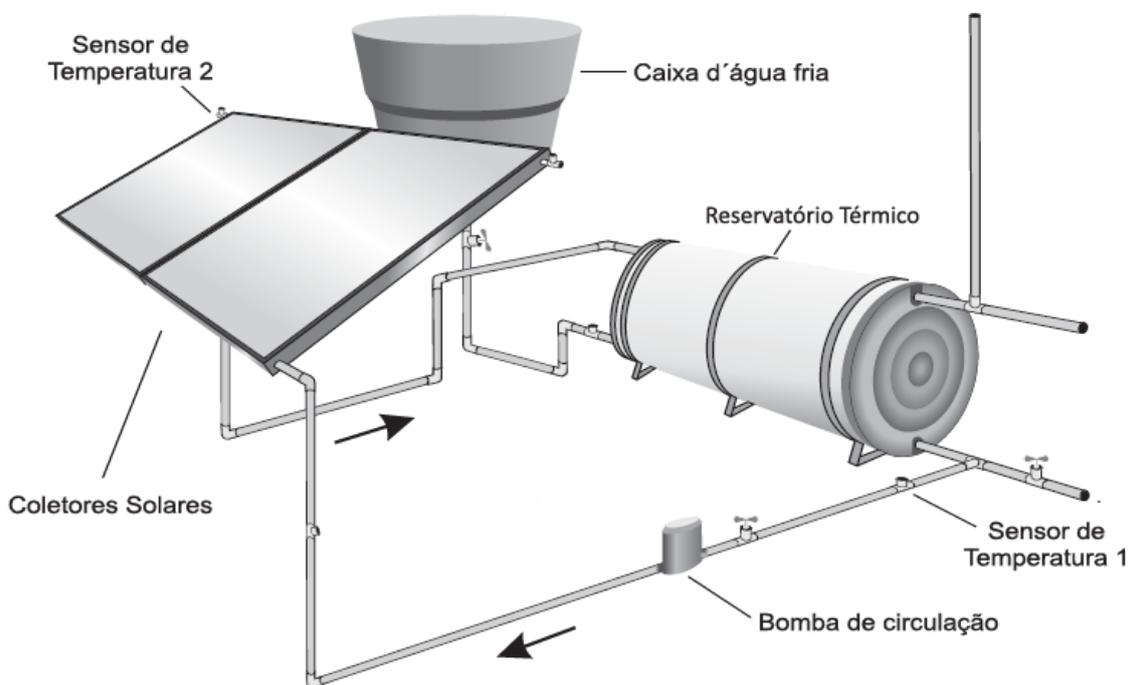


Figura 4 - Sistema Inteligente de circulação

Este sistema pode ser utilizado tanto em reservatórios de baixa pressão como também em reservatórios de alta pressão, desde que a bomba de circulação tenha suas especificações de trabalho compatíveis ao sistema que ela será instalada.

Sistema de baixa pressão

O sistema de baixa pressão trabalha com a caixa d'água acima do reservatório, sua pressão é a mesma da pressão da caixa. A altura máxima entre a parte superior da caixa d'água e o reservatório é de 4,85 metros, acima desta altura já é considerado sistema de alta pressão.

O sistema de baixa pressão é obrigatório possuir um respiro aberto passando no mínimo 15 centímetros acima da parte superior da caixa d'água e ter no máximo 5 metros em relação a base do reservatório. O respiro deve ficar para fora do telhado (pag. 11 - Figura 9), e não pode ter nenhum tipo de registro ou válvula entre ele e o reservatório, sob pena de perda da garantia.

Na alimentação do reservatório deve ter uma válvula de retenção horizontal na entrada. O cavalete pode ser opcional, porém se utilizado deve ter no mínimo a metade do diâmetro do reservatório.

IMPORTANTE:

- É proibido ligar a alimentação do reservatório na mesma rede de alimentação da válvula de descarga (válvula hydra).
- Toda tubulação e conexão da instalação devem ser em cobre ou latão.

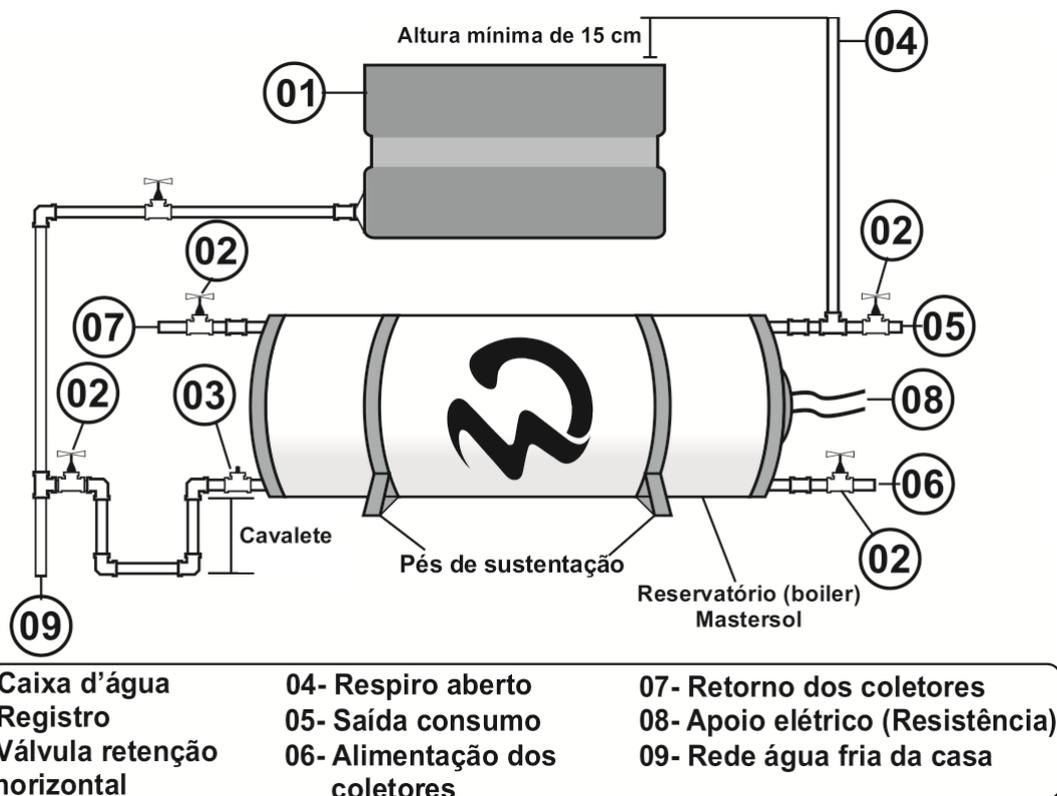


Figura 5 - Esquema instalação sistema baixa pressão

Sistema de alta pressão

No sistema de alta pressão ocorre a alimentação do reservatório térmico através de uma caixa elevada ou pela utilização de um pressurizador, onde tanto a altura manométrica da caixa como a curva de pressão do pressurizador não devem passar de 27 m.c.a. (2,7 Kgf/m²).

O sistema deve conter o vaso de expansão dimensionado conforme tabela 2, válvulas de retenção, válvula eliminadora de ar cavalete e a válvula de segurança que acompanha o equipamento, instalados conforme figura 6.

A não utilização ou utilização de forma inadequada desses componentes podem acarretar em danos no equipamento e perda parcial ou total da garantia do produto.

IMPORTANTE: É proibido a utilização de qualquer componente na instalação que seja fabricado em ferro, aço carbono ou galvanizado, podendo acarretar na danificação do equipamento e perda da garantia.

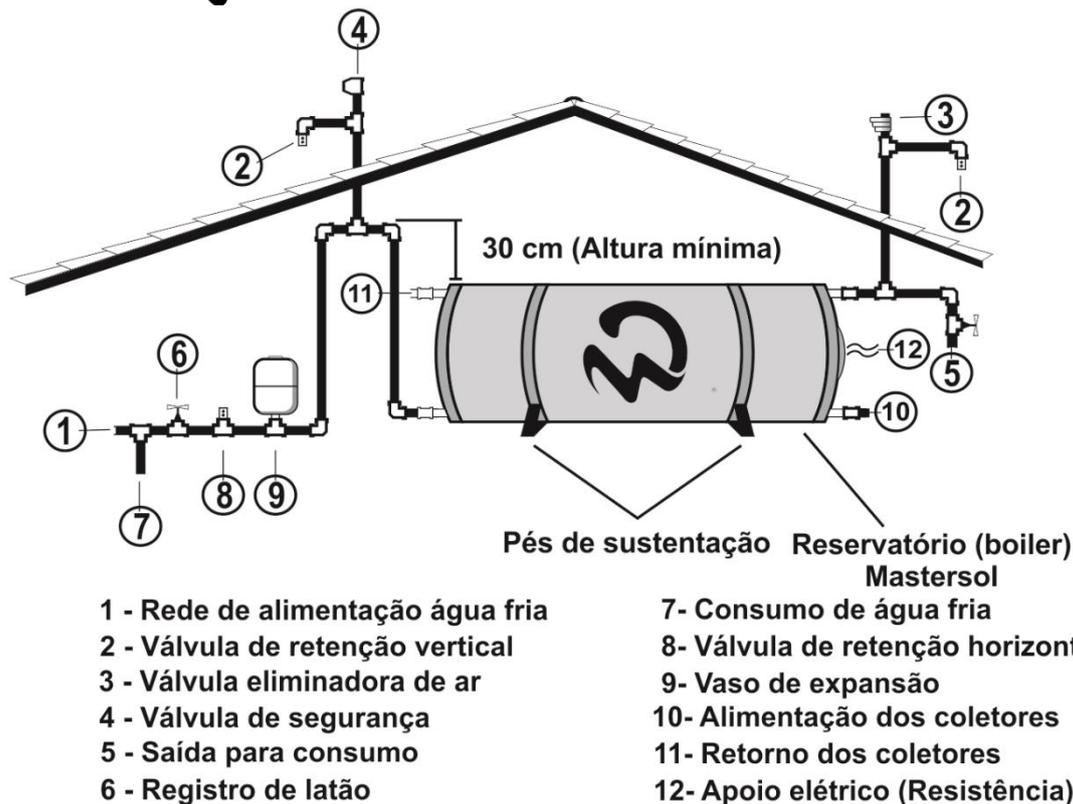


Figura 6 - Esquema instalação alta pressão

Vaso de expansão

O vaso de expansão tem a função de absorver a expansão volumétrica da água com o aumento da temperatura, com isso ele trabalha como um “pulmão” evitando que o reservatório receba este impacto direto em suas paredes internas.

Para o dimensionamento do vaso de expansão deve-se considerar 4% (quatro por cento) do volume do reservatório.

O vaso de expansão deve ser calibrado do lado do ar com uma pressão de pré carga com 5 m.c.a. (0,5 kgf/cm²) a menos que a pressão da válvula de segurança, a qual se não estiver de acordo com o sistema instalado poderá comprometer o funcionamento do mesmo.

A não utilização do vaso de expansão pode ocasionar problemas a longo prazo no reservatório.

ATENÇÃO: A verificação da calibração do vaso de expansão deve ser realizada periodicamente.

Conjunto de válvulas

O sistema de alta pressão conta com um conjunto de válvulas para a segurança e bom funcionamento do sistema, sendo elas:

- **Válvula de segurança:** Esta válvula de segurança é indispensável no sistema de alta pressão pois ela trabalha para aliviar a pressão do sistema em situações em que a pressão do mesmo ultrapasse a pressão máxima de trabalho. Esta válvula acompanha o

equipamento e seu número de série é rastreado e atrelado ao equipamento cujo o qual ela acompanha, portanto, a válvula deve obrigatoriamente ser utilizada. A utilização de outras válvulas de segurança não dispensa o uso desta que acompanha o equipamento. **IMPORTANTE:** Esta válvula deve ser instalada conforme demonstrado na figura 6, e não pode ter nenhum registro ou qualquer tipo de válvula que obstrua a passagem entre ela e o reservatório térmico, sob pena da perda de garantia.

- **Válvula eliminadora de ar:** Esta válvula deve ser utilizada na saída de consumo conforme na figura 6, ela tem por função eliminar o ar presente no sistema durante o enchimento e trabalho do equipamento, evitando que o equipamento pegue ar e com isso interferindo no seu funcionamento.
- **Válvula de retenção vertical:** Esta válvula é utilizada de forma invertida conforme figura 7, ela tem por função dar entrada de ar no equipamento quando necessário para evitar que o mesmo sofra danos por pressão negativa (murchamento). Cada sistema deve conter duas válvulas sendo uma próxima a válvula de segurança, na entrada de água fria e a outra próxima da válvula eliminadora de ar, na saída de consumo, conforme figura 6.

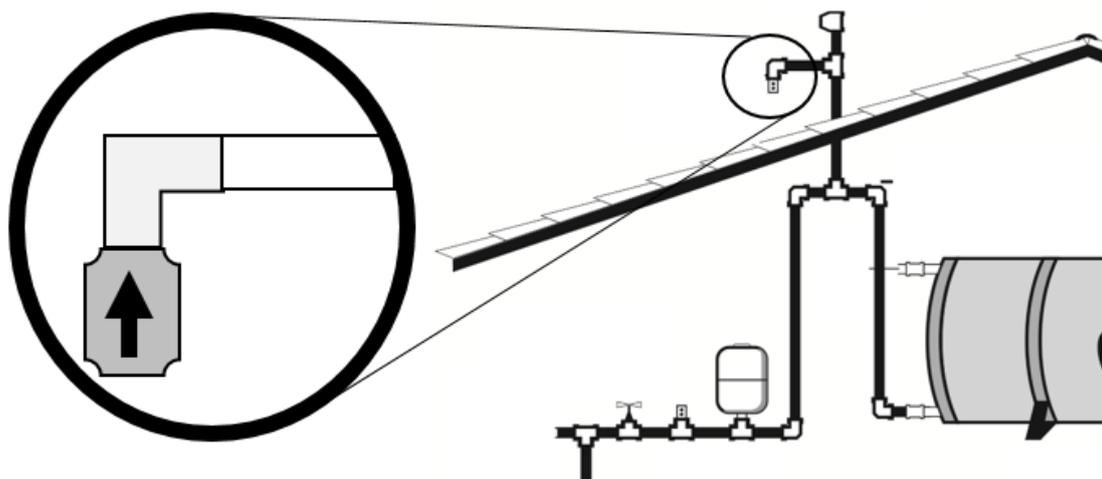


Figura 7 - Válvula de retenção vertical

- **Válvula de retenção horizontal:** Esta válvula tem por finalidade manter o reservatório pressurizado evitando que a água quente retorne para o sistema de água fria, ele deve ser instalado após o registro que fecha a alimentação do reservatório, sempre antes do vaso de expansão, conforme figura 6. Se instalado entre o vaso de expansão e o reservatório ela elimina a funcionalidade do vaso, o que pode ocasionar danos no equipamento não cobertos pela garantia.
- **Registro de latão:** Deve ser utilizado na alimentação logo após a derivação do pressurizador para a rede de água fria e antes de todos os componentes conforme figura 6. Este registro é importante para futuras manutenções no equipamento.

IMPORTANTE: Toda tubulação e conexão da instalação devem ser em cobre ou latão.

ATENÇÃO: O funcionamento do conjunto de válvulas deve ser verificado periodicamente.

Sistema em nível

Neste sistema o reservatório térmico é instalado no mesmo nível da caixa d'água. É necessário que o nível da lâmina d'água na caixa esteja no mínimo 10 cm acima do nível superior do reservatório térmico (Figura 8). Ele trabalha em baixa pressão e todos os requisitos do sistema de baixa pressão também se aplicam neste sistema.

A saída de consumo superior deve ser interliga junto com a saída de nível para otimizar a eficiência do sistema.

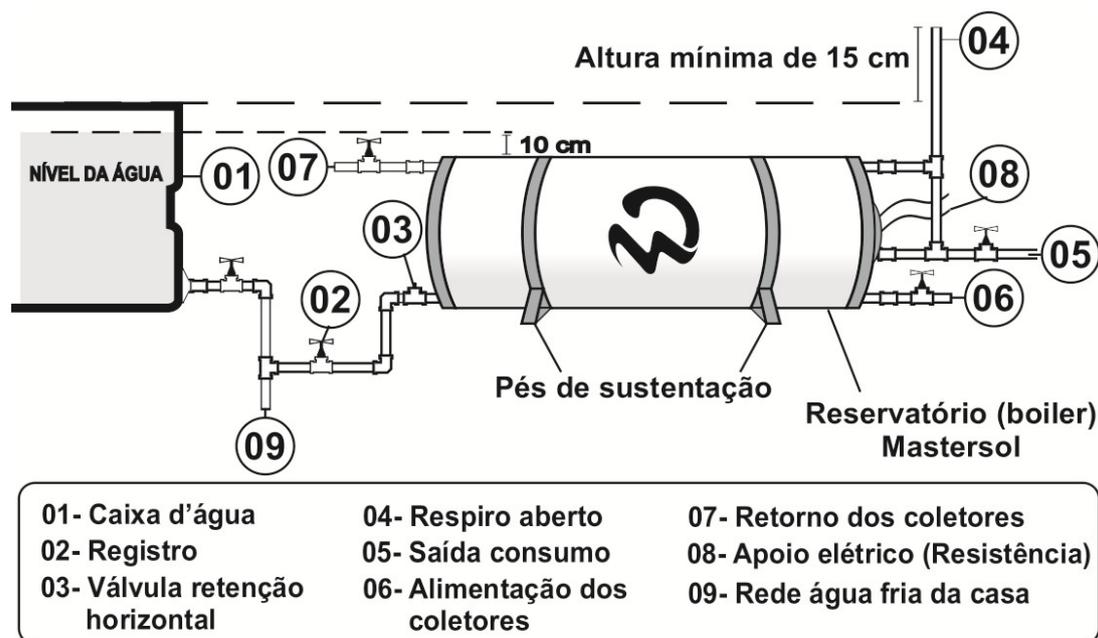


Figura 8 - Esquema instalação sistema em nível

Respiro do sistema de baixa pressão

Todos os sistemas que trabalham com respiro aberto são considerados como baixa pressão, o respiro tem a função de aliviar a pressão interna do sistema evitando estufamento e também evitando pressão negativa (murchamento).

O respiro deve ser sempre instalado com sua ponta para fora do telhado e deve vedar o furo por onde passar o cano do respiro com silicone (Figura 9).

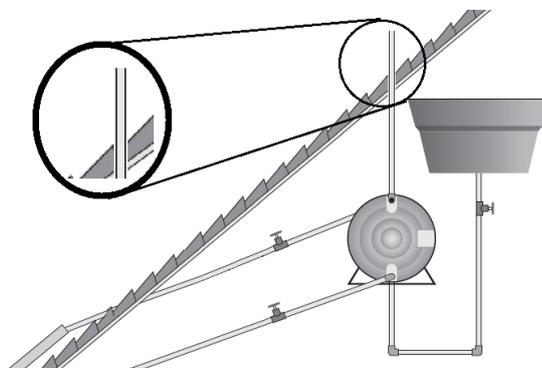


Figura 9 - Respiro do sistema baixa pressão

ATENÇÃO: O respiro é obrigatório no sistema de baixa pressão e no sistema de nível.

Fixação do reservatório térmico

O reservatório térmico deve ser fixado com apoio inferior em todos os pés através de suportes de ferro, paredes de alvenaria ou vigas de madeira, que deverão estar no mesmo nível para que o peso seja dividido uniformemente entre todos os pés de sustentação (figura 10).

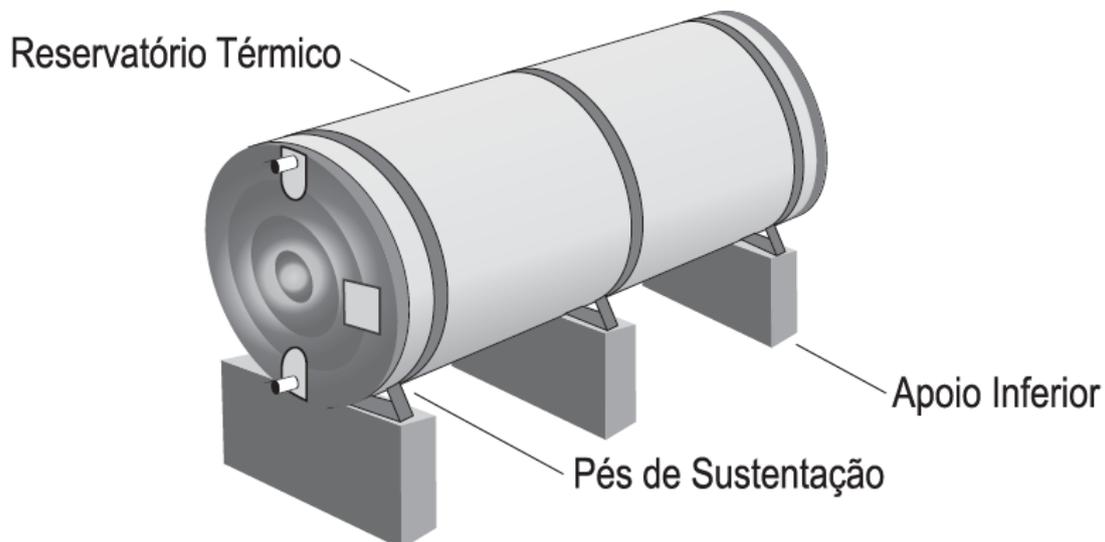


Figura 10 - Pés de sustentação

Para o bom funcionamento e segurança do produto é essencial que o reservatório fique instalado de forma que todos os pés fiquem apoiados por inteiro, e nunca apoiar somente as pontas (figura 11).

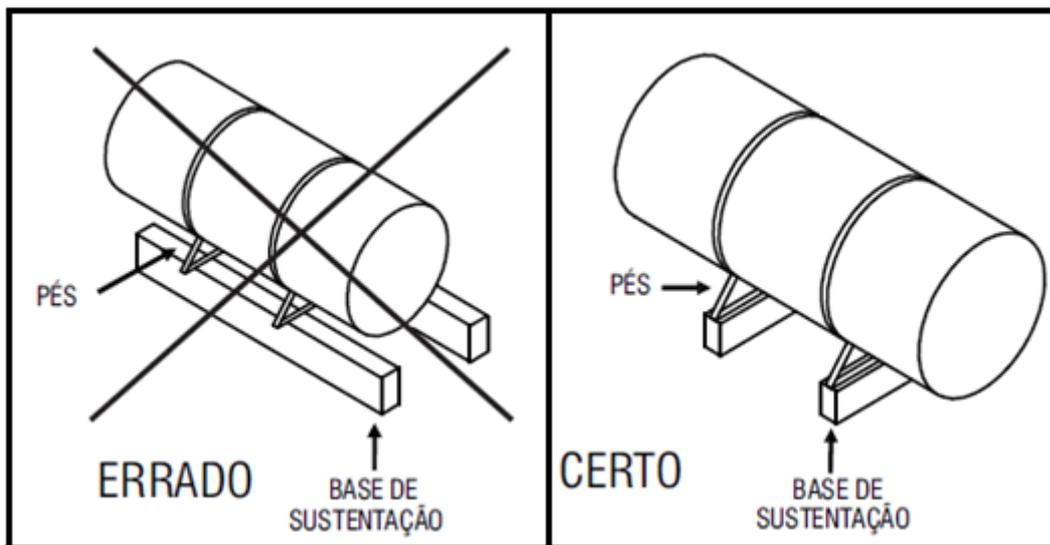


Figura 11 - Forma errada e correta de apoiar o reservatório

Interligação entre reservatório e coletores

A tubulação de interligação entre o reservatório térmico e os coletores solares devem ser feitas em cobre com conexões de latão.

A tubulação, em sistemas termossifão, devem sempre estar apoiados ou amarrados de forma que não causem “embarrigamento”, pois isto pode fazer com que junte ar nas tubulações e não permita que a água aquecida pelo sol retorne para o reservatório. A distância do coletor em relação ao reservatório deve ser de no máximo 5 metros, contado a partir do meio do equipamento até a parte inferior do coletor (Figura 12).

DICA: Sempre que possível dar preferência na utilização de curvas 45° para facilitar o fluxo da água dentro da tubulação.

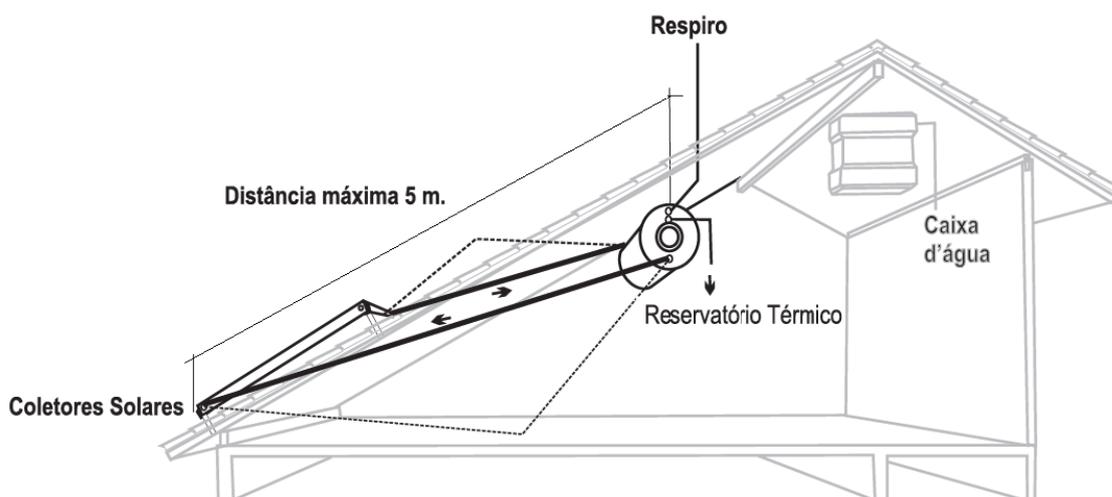


Figura 12 - Interligação reservatório coletor

Cuidados importantes

- Nunca instalar a alimentação de água fria da rede diretamente na rede de abastecimento do reservatório térmico.
- Não abasteça o reservatório térmico com rede de água fria saindo da rede de abastecimento das válvulas de descarga.
- Não instale o sistema de aquecimento solar de baixa pressão com duchas pressurizadas ou pressurizador, pois poderá causar avarias no sistema de aquecimento solar.

Todos esses casos poderão ocasionar problemas que não são cobertos por garantia. Problemas ocasionados com a utilização de acessórios, conexões ou válvulas não recomendadas pelo fabricante também implicam em perda de garantia.

Sistema de apoio elétrico

O sistema de apoio elétrico é composto por uma resistência elétrica e um termostato de encosto (figura 13). O acionamento da resistência é realizado pelo termostato quando a água estiver com temperatura baixa para que o equipamento tenha água aquecida em ocasiões em que o dia não tenha radiação suficiente do sol.

A instalação do sistema elétrico deve seguir a norma NBR 5410, respeitando rigorosamente a capacidade do disjuntor, indicado na etiqueta do reservatório térmico localizada na tampa frontal do equipamento, e somente deverá ser ligado após o equipamento estar completamente cheio de água.

A Mastersol não se responsabiliza por danos ocasionados na resistência pelo trabalho dela sem água no equipamento.

O fio do aterramento deve ser ligado à rede de aterramento da residência para segurança.

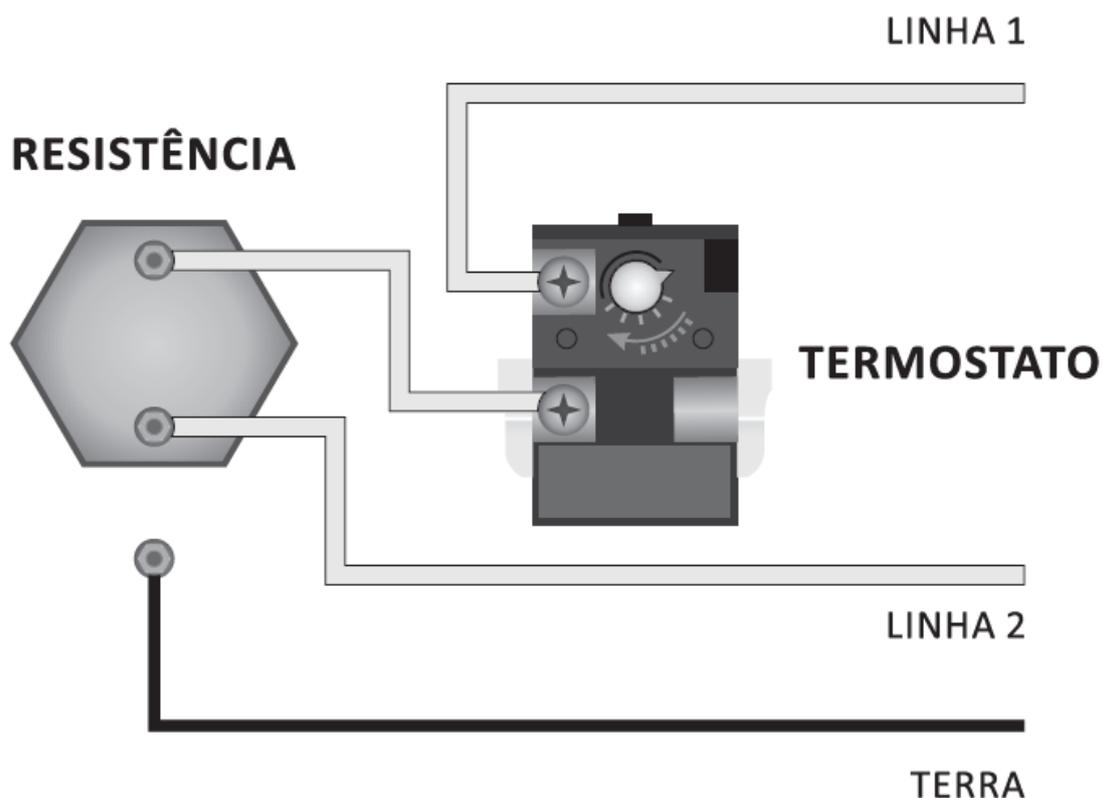


Figura 13 - Esquema elétrico do apoio

IMPORTANTE: A utilização de controladores digitais para o controle do apoio elétrico não dispensa a utilização do termostato de encosto.

TERMO DE GARANTIA

A empresa MASTERSOL garante os produtos por ela fabricados e comercializados contra todo e qualquer eventual defeito de fabricação, no prazo legal de 90 (noventa) dias, conforme previsto no Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.078/90).

PRAZOS

Reservatório térmico Master Comfort alta pressão (peça avulsa) _____ 12 meses
Reservatório térmico Master Comfort baixa pressão (peça avulsa) _____ 36 meses
Resistência e termostato (inseridos no reservatório) _____ 03 meses

CONDIÇÕES

- O prazo de garantia acima citado é contado a partir da data de venda do produto mediante apresentação de nota fiscal.
- A não instalação e/ou utilização do produto não prorrogará os prazos de garantia acima especificado.
- A MASTERSOL não garante o funcionamento dos produtos que estiverem instalados conjugados com produtos fabricados por outras empresas, uma vez que, estes não tenham sido especificados por ela e por escrito.

AVARIAS NÃO COBERTAS PELA GARANTIA

- Em reservatórios térmicos, decorrente de problemas ocasionados por ação da natureza ou fortuito, tais como geadas, vendaval, granizo, enchentes, acidentes aéreos ou automobilísticos, entre outros.
- Em reservatórios térmicos, decorrente de utilização de outros líquidos diferente de água, ou por abastecimento do equipamento com água que apresente características corrosivas, ácidas, impuras com corpos estranhos, sujeiras diversas, alcalinas, com PH instável, bem como, quando abastecidas com água fornecida diretamente da rede de abastecimento, uma vez que, para o seu perfeito funcionamento, deverá a água utilizada pelo equipamento estar armazenada em caixa d'água com pressão de trabalho compatível com o equipamento.
- No equipamento adquirido, se instalado ou efetuado qualquer manutenção no mesmo sem as especificações técnicas determinadas no manual de instalação da MASTERSOL e normas vigentes.
- No equipamento adquirido, quando este apresentar alteração em sua configuração original por expediente praticado por terceiros, como por exemplo a abertura do produto.

Procedimentos de garantia

No caso de avaria dentro do prazo de garantia, deverá o produto observar o seguinte expediente:

- a) Entrar em contato com o fornecedor ou a empresa de assistência técnica autorizada (de preferência a empresa que realizou a venda do produto) tendo em mãos a nota fiscal de compra.
- b) Informar o problema ocorrido e solicitar a visita de um técnico especializado para identificar o problema que está ocorrendo
- c) Não tocar no equipamento avariado antes da vistoria e autorização, sob pena de perda da garantia.
- d) Pagará o adquirente as despesas técnicas de retirada e recolocação e de locomoção da empresa especializada e autorizada de assistência técnica, sendo que as eventuais manutenções no produto avariado ocorrerão por conta da MASTERSOL.

Contatos

Caso haja alguma dúvida a Mastersol disponibiliza alguns canais de atendimento ao cliente, informados abaixo:

SAC : (15) 3223 4641

SITE: www.mastersol.com.br

E-MAIL: mastersol@mastersol.com.br

- A Mastersol reserva-se o direito de alterar as informações acima sem prévio aviso.