

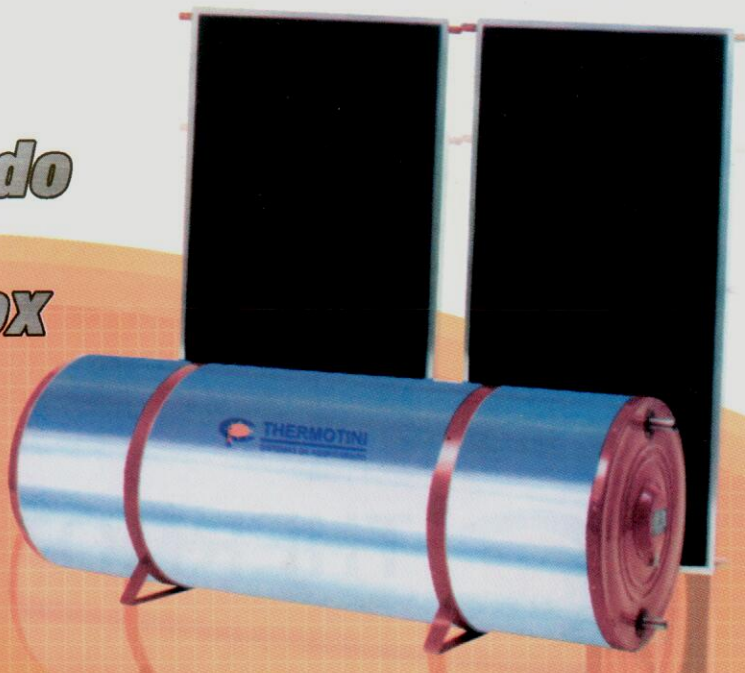
THERMOTINI

SISTEMAS DE AQUECIMENTO

De Acumulação Horizontal e Vertical

Aquecedor SOLAR

*Fabricado
em
Aço Inox*

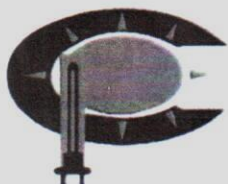


Manual de Instalações

MANUAL DO PROPRIETÁRIO

Sistema de Aquecimento Solar

Instalação, Operação e Manutenção.



THERMOTINI

SISTEMAS DE AQUECIMENTO

THERMOTINI SISTEMA DE AQUECIMENTO

São José dos Campos, SP - Brasil.

Índice

1. EQUIPAMENTOS	4
2. INSTALAÇÃO	6
2.1. REGRAS GERAIS DE INSTALAÇÃO	7
2.1.1. Regras Gerais Para o Reservatório Térmico (RT)	7
2.1.2. Regras Gerais Para o Coletor Solar	8
2.2. MÉTODOS DE INTERLIGAÇÃO COLETORES	10
2.2.1. Bateria	10
2.2.2. Ligação em Paralelo	11
2.2.3. Ligação em Série	11
2.2.4. Ligação Mista	12
2.3. TIPOS DE INSTALAÇÃO	13
2.3.1. Termossifão (Circulação Natural)	13
2.3.2. Sistema em Nível	15
2.3.3. Circulação Forçada ou Bombeada (com Motobomba e CDT)	17
2.3.4. Sistema de Alta Pressão	19
2.3.5. Sistema de Alta Pressão C/ Pressurizador	21
2.3.6. Outros Sistemas	22
2.4. SISTEMA DE AQUECIMENTO AUXILIAR ELÉTRICO	23
2.4.1. Ligação do Sistema de Aquecimento Auxiliar Elétrico	23
3. OPERAÇÃO DO SISTEMA	25
4. MANUTENÇÃO, LIMPEZA E CONSERVAÇÃO	26
4.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA	27
5. CERTIFICADO DE GARANTIA THERMOTINI	28
5.1. DICAS AO CONSUMIDOR:	29
6. CONDIÇÕES PARA A PERDA DE GARANTIA THERMOTINI	30

1. EQUIPAMENTOS

Este manual de instalação e operação se destina aos equipamentos Thermotini nos seguintes modelos:

Reservatórios Térmicos:

Boiler Solar Horizontal					
MODELO	VOLUME (Litros)	DIMENSÕES (M)			BITOLA HIDRÁULICA
		A	B	D	
BHS 200	200	1,31	1,19	0,57	1"
BHS 300	300	1,84	1,72	0,57	1"
BHS 400	400	1,57	1,45	0,69	1"
BHS 500	500	1,88	1,76	0,69	1"
BHS 600	600	2,22	2,10	0,69	1"
BHS 700	700	1,77	1,65	0,86	1 1/2"
BHS 800	800	1,98	1,86	0,86	1 1/2"
BHS 1000	1.000	2,38	2,26	0,86	1 1/2"
BHS 1500	1.500	2,34	2,22	1,10	1 1/2"
BHS 2000	2.000	3,00	2,88	1,10	1 1/2"
BHS 2500	2.500	3,65	3,53	1,10	1 1/2"
BHS 3000	3.000	4,30	4,18	1,10	1 1/2"

Coletores Solares:

MODELO	Dimensões Externas				Peso Seco (Kg)	Peso cheio (Kg)	Tipo	Aplicação	Orientação
	Largura (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Área (m ²)					
TH-PS10-22V	1005	1000	61	1	12,30	15,50	Fechado	Banho	Vertical
TH-PS15-22V		1500		1,51	18,05	22,85			
TH-PS17-22V		1700		1,71	20,35	25,79			
TH-PS20-22V		2000		2,01	23,80	30,20			
TH-PS20-22H	2005	1000		2,01	23,80	30,20			Horizontal

2. INSTALAÇÃO

Antes de iniciar a instalação utilização de seu Sistema de Aquecimento Solar Thermotini, pedimos sua atenção para a leitura atenciosa deste Manual. As instruções, regras e informações aqui apresentadas visam garantir sua segurança e plena satisfação no uso do sistema que acaba de adquirir.



A instalação hidráulica para água quente deve respeitar os requisitos determinados pela **NBR 7198 – Instalações Prediais de Água Quente**, **NBR 15569 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - Projeto e instalação**, **NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão**, além de ser realizada por profissionais devidamente qualificados e **NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto**. Recomenda-se que a instalação seja feita com tubos e conexões de cobre e suas ligas. Entretanto, podem ser empregados materiais alternativos, desde que sejam compatíveis com as **pressões e temperaturas** às quais o sistema estará sujeito durante sua vida útil e com as **normas técnicas oficiais vigentes**. **O não atendimento dos itens acima implicará na perda de garantia.**

O reservatório térmico **não pode** ser ligado à tubulação alimentada diretamente pela rede pública de abastecimento ("água da rua"), sendo obrigatória a utilização de caixa d'água fria, respeitando-se os limites de pressão de operação para cada modelo de reservatório térmico. Não alimentar o reservatório térmico a partir da mesma tubulação que alimente válvulas de descarga. **O não atendimento do item acima implicará na perda de garantia.**

Todo sistema dito "de baixa pressão", independentemente do tipo de circulação adotada (termossifão ou bombeado), deverá ser dotado de tubo de respiro ou outro dispositivo equivalente que permita a manutenção da pressão atmosférica no interior do reservatório térmico. Na tubulação de respiro **não pode** ser instalado nenhum tipo de registro ou válvula. O não atendimento a este requisito pode causar danos ao Sistema, danos materiais à propriedade e danos físicos a pessoas e animais, além de resultar em **perda de garantia.**

Somente inicie a instalação se no local tivermos água para abastecimento do sistema. Os coletores expostos ao sol sem água podem apresentar problemas no futuro. **Ocasionalmente a perda de garantia.**

O abastecimento de água do produto só pode ser feito pela rede pública obedecendo os **requisitos** da Portaria **MS Nº 2.914, de 12/12/2011 – Ministério da Saúde**. Qualquer outra fonte de abastecimento que não pela rede pública o equipamento estará descoberto pela garantia.

2.1. REGRAS GERAIS DE INSTALAÇÃO

A interligação entre os coletores e o reservatório térmico deverá ser feita com tubos e conexões de materiais resistentes as temperaturas e pressão. Com suportes e fixações compatíveis com o local de instalação do reservatório e coletores solar. Recomendamos o uso de isolante térmico nas instalações hidráulicas para melhorar a eficiência do sistema.

Para aproveitar o melhor do seu sistema de aquecimento, o local de instalação deve ser escolhido levando-se em conta alguns cuidados que descrevemos a seguir.

2.1.1. Regras Gerais Para o Reservatório Térmico (RT)

O reservatório térmico de baixa pressão deve estar situado o mais próximo possível dos pontos de consumo. A distância em relação aos coletores também deve ser a menor possível, especialmente em sistemas com circulação por termossifão, como detalhado adiante no item 2.1. Como regra geral, essa distância não deve ser superior a 5 metros.

Reservatórios de alta pressão é obrigatória a instalação da válvula de segurança, essa válvula tem como função controlar a pressão para que ela não ultrapasse os 4,0 Kgf/cm². Lembrando que os reservatórios Thermotini de alta pressão acompanham uma válvula de segurança, reservatórios de alta pressão instalados sem esta válvula estão descobertos da garantia.

O local de instalação do reservatório térmico de alta ou baixa pressão deve permitir fácil acesso para inspeção e manutenção. A base para instalação deve ser nivelada, evitando problemas na circulação da água, além de proporcionar apoio a todo o corpo do tanque, distribuindo a carga de peso de modo uniforme, respeitando as posições das cintas que acompanham o produto.

É obrigatório que a base para o reservatório seja dotada de sistema de impermeabilização e contenção de vazamentos com dreno de escoamento, facilitando as operações de manutenção e limpeza do reservatório, além de prevenir danos caso venha a ocorrer vazamentos, conforme norma NBR 9575.



Ao se fazer a instalação do reservatório térmico verificar:

Altura da caixa d'água não deverá exceder a pressão de trabalho do reservatório térmico solar que nos de **Baixa Pressão (BP) é de 100 kPa (10 mca)** e nos de **Alta Pressão (AP) é de 400 kPa (40 mca)**. Verifique a etiqueta de identificação do produto.

Antes de ligar a parte elétrica do reservatório, verifique se ele está totalmente cheio, caso contrário poderá danificar a resistência que estará descoberto de garantia.

Todo reservatório com apoio elétrico deve ser aterrado.

O reservatório deve ser drenado a cada 6 meses evitando o acúmulo de impurezas no fundo do equipamento.

A instalação do sistema tem de atender as seguintes normas de instalação, **NBR 7198** e **NBR 15569**.

2.1.2. Regras Gerais Para o Coletor

A correta instalação dos coletores é de fundamental importância para o bom desempenho do seu Sistema de Aquecimento Solar. Quando do seu posicionamento, devem ser observadas as condições de orientação e inclinação dos coletores, como mostra a Figura 1.



Ao se fazer a instalação do coletor solar, muito cuidado com:

- Vedações de borracha;
- Vidro do coletor;
- Vedação de silicone nas laterais.
- A posição de instalação do coletor deve estar conforme especificada na etiqueta afixada no produto.

Se alguns desses itens forem danificados ou violados e o coletor vier a apresentar infiltração de água no seu interior, ele não estará mais coberto pela garantia.

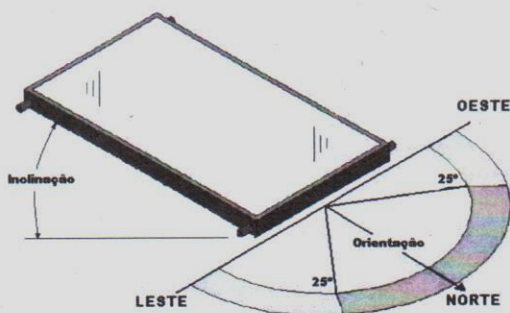


Figura 1 - Inclinação e orientação do coletor.

Os coletores deverão sempre ser instalados na área do telhado voltada para o norte geográfico ou norte verdadeiro. Caso não disponha dessa orientação, uma bússola simples será de grande ajuda nesta tarefa. Como visto no 1º passo da Figura 2 para onde aponta a agulha da bússola, este é o norte magnético 2º passo da Figura 2. O norte verdadeiro estará deslocado (sempre no sentido horário) do valor da declinação magnética a partir da indicação do Norte Magnético pela bússola, como mostra o 3º passo da Figura 2.

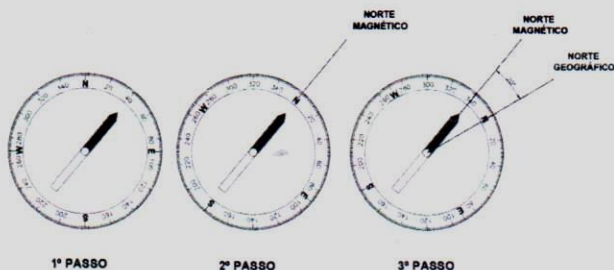


Figura 2 - Declinação magnética.

O valor da correção varia localmente e é dada na Tabela 1 para as capitais brasileiras. De posse dessas informações o instalador pode colocar os coletores voltados para o norte verdadeiro e com um desvio máximo para leste ou oeste de 25°. Além desse limite, o projeto do sistema deve ser feito de maneira especial, necessitando consulta ao **Departamento de Aplicação da Thermotini** ou ao instalador/revendedor autorizado.

Tabela 1 - Declinação magnética para as capitais brasileiras.

Capital	Declinação Magnética (Em graus)	Capital	Declinação Magnética (Em graus)
Porto Alegre	14,74	Teresina	21,4
Florianópolis	17,46	São Luis	20,7
Curitiba	17,3	Belém	19,5
São Paulo	19,6	Macapá	18,5
Belo Horizonte	21,5	Palmas	19,9
Rio de Janeiro	21,4	Manaus	13,9
Vitoria	22,8	Boa Vista	14,0
Salvador	23,1	Porto Velho	10,6
Aracaju	23,1	Rio Branco	7,34
Maceió	22,9	Goiânia	19,2
Recife	22,6	Cuiabá	15,1
João Pessoa	22,4	Campo Grande	15,2
Natal	22,1	Brasília	20,0
Fortaleza	21,6		

A inclinação dos coletores em relação ao plano horizontal deve ser determinada adicionando-se 10° à latitude do local. Por exemplo, se um coletor deve ser instalado na região da cidade de São Paulo/SP, onde a latitude é de aproximadamente 23°, a inclinação do coletor deverá ser de aproximadamente 33°.

Uma inclinação mínima de 17° deve ser respeitada, sendo esta inclinação a mais encontrada em telhados no Brasil, permitindo a instalação dos coletores diretamente sobre as telhas, sem prejuízo significativo da eficiência do sistema.



ATENÇÃO!

Ao determinar o local de instalação, certifique-se de que os coletores não ficarão sob a sombra de vegetações ou de edificações, o que comprometeria o desempenho do Sistema.

É recomendada a instalação de válvula ou dispositivo anticongelamento em sistemas instalados em regiões de clima mais frio, para prevenir danos aos coletores. Consulte seu revendedor sobre a necessidade desse acessório para seu sistema. Deverão ser seguidas as orientações de instalação, operação e manutenção que acompanham o próprio dispositivo.



Durante sua instalação ou enquanto o sistema estiver sem a carga completa de água, **mantenha os vidros dos coletores cobertos**. Essa prática evita superaquecimento do coletor seco que pode provocar a degradação das vedações, quebra dos vidros, desprendimento de vapores provocando manchas no vidro e outros danos ao coletor. Danos por superaquecimento do coletor implica na perda da garantia do mesmo, para maiores informações veja o capítulo 6.

2.2. MÉTODOS DE INTERLIGAÇÃO COLETORES

A instalação e montagem dos coletores deve obedecer algumas regras para o seu correto funcionamento. A eficiência de uma série de coletores está diretamente ligada à forma como eles são associados.

As associações entre as baterias de coletores podem ser em série, em paralelo ou série-paralelo (mista), sendo a terceira a mais utilizada por permitir maior número de configurações.

2.2.1. Bateria

O maior número de coletores a ser montados em paralelo é de 5 coletores (limitado pelo rendimento do coletor).



Figura 3 - Maior número de coletores a ser colocado numa bateria.

2.2.2. Ligação em Paralelo

Na associação em paralelo, o acréscimo de temperatura proporcionado ao fluido circulante é o mesmo, motivo pelo qual, a temperatura de saída do fluido da bateria 1 (T_1) é igual a temperatura de saída do fluido da bateria 2 (T_2).

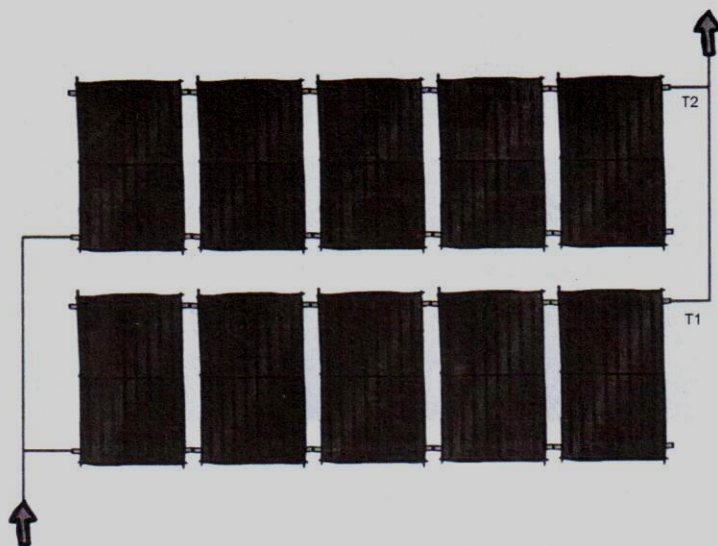


Figura 4 - Associação em paralelo de duas baterias de 5 coletores solares.

Não existe limite de baterias a ser utilizada nesta configuração, desde que o equilíbrio hidráulico seja respeitado.

2.2.3. Ligação em Série

Na interligação em série, a temperatura do fluido de entrada de uma bateria é igual a temperatura do fluido de saída da bateria anterior.

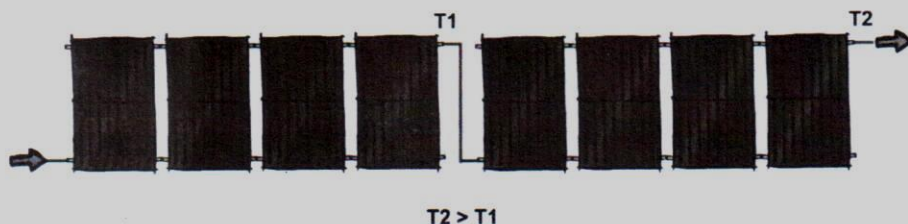


Figura 5 - Associação em série de duas baterias de 4 coletores solares.

Não ultrapassar a quantia de 2 baterias de 5 coletores a ser montada em série.

2.2.4. Ligação Mista

É o tipo de associação mais utilizado em obras de médio e grande porte, pois quando há limitações de área física para instalação dos coletores, deve-se combinar os dois modelos de associação (série e paralelo) para que se consiga alocar o número de coletores necessários à instalação.

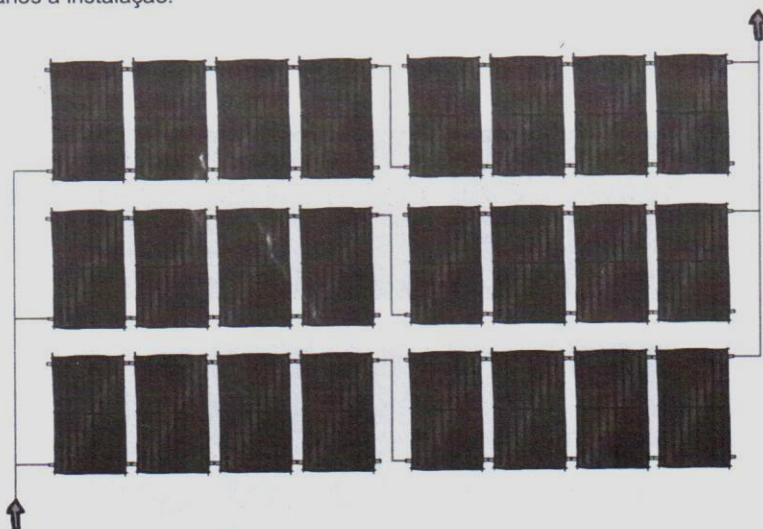


Figura 6 - Associação mista: três baterias em paralelo combinada com duas baterias em série.

Não existe limite de baterias a ser utilizada nesta configuração, desde que o equilíbrio hidráulico seja respeitado e que seja respeitado o limite de baterias ligadas em série como dito no item 2.2.3.

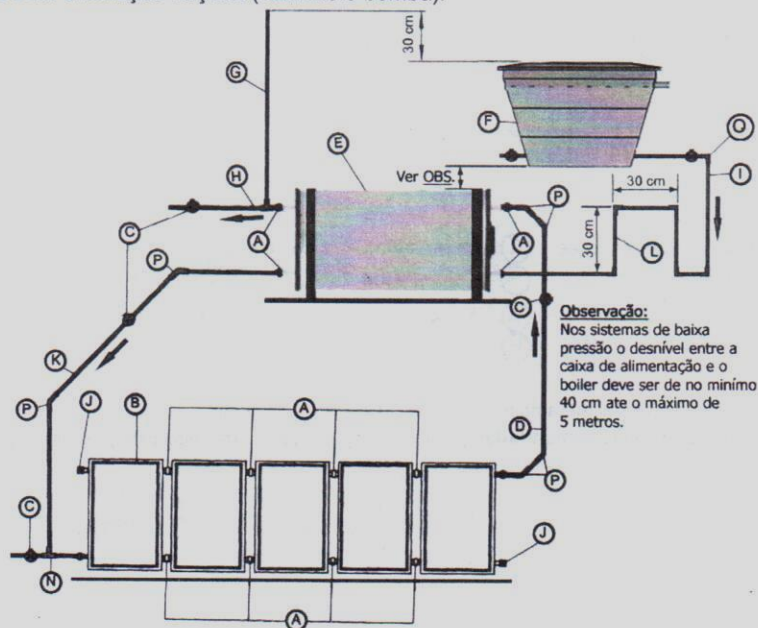
2.3. TIPOS DE INSTALAÇÃO

2.3.1. Termossifão (Circulação Natural)

Este tipo de instalação se caracteriza por não utilizar motobomba para circulação da água entre os coletores e o reservatório térmico. A circulação ocorre de maneira natural, sendo estimulada pela diminuição da densidade da água aquecida nos coletores, que flui em direção ao reservatório térmico, onde a água está mais fria e, portanto, com maior densidade. A água fria então se movimenta, ao mesmo tempo, do reservatório em direção aos coletores, em um ciclo que é mantido enquanto a intensidade de insolação puder fornecer energia ao Sistema. A Figura 7 apresenta um esquema de instalação.

O bom funcionamento deste tipo de instalação requer que sejam observados alguns limites na instalação, conforme mostra a Figura 8. A distância entre os coletores e o reservatório não deve ser superior a 10 m. A tubulação deve ser reta, sem formação de sifões ou cavaletes, além de apresentar inclinação de no mínimo 2% no sentido da subida para o reservatório térmico.

Em sistemas por termossifão não é recomendada a associação de mais de uma bateria com no máximo 5 (cinco) coletores em paralelo. Acima disso é recomendada a instalação com circulação forçada (com moto bomba).



Legenda:

(A) = União

(B) = Coletor solar

(C) = Registro

(D) = Retorno dos coletores

(E) = Reserv. térmico solar

(F) = Caixa d'água

(G) = Respiro

(H) = Consumo

(I) = Alimentação exclusiva da caixa

(J) = Tampão

(K) = Saída para os coletores

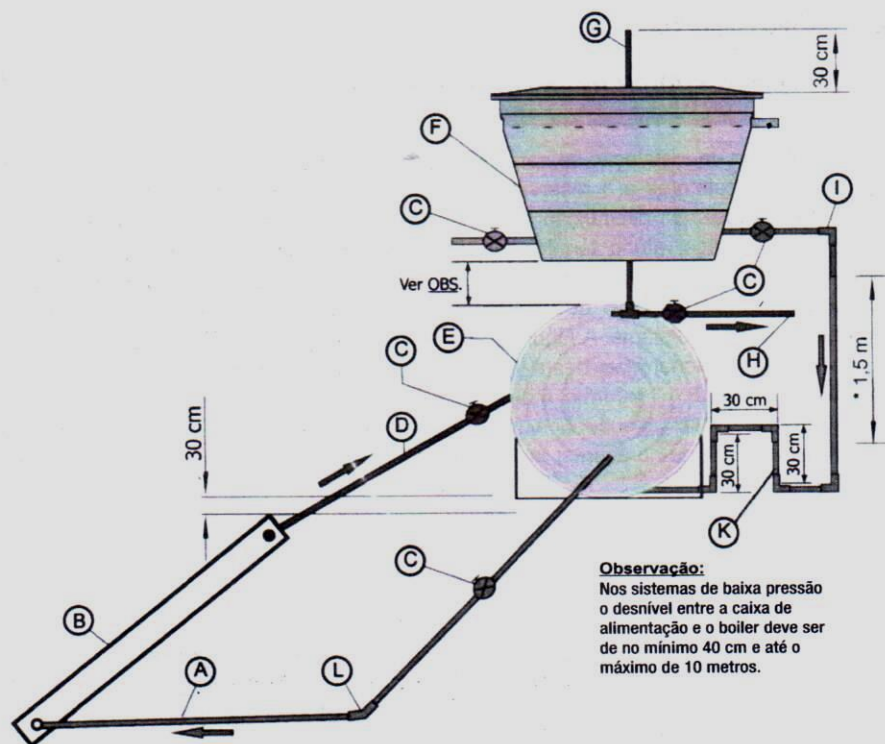
(L) = Sifão mínimo 30cm

(N) = Te

(O) = Cotovelo 90°

(P) = Cotovelo 45°

Figura 7 - Esquema de instalação - Circulação natural (termossifão) de baixa pressão.



Legenda:

- | | | |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| (A) = Saída para os coletores | (E) = Reservatório térmico solar | (I) = Alimentação exclusiva da caixa |
| (B) = Coletor solar | (F) = Caixa d'água | (K) = Sifão mín. 30cm |
| (C) = Registro | (G) = Respiro | (L) = Cotovelo de 45° |
| (D) = Retorno dos coletores | (H) = Consumo | |

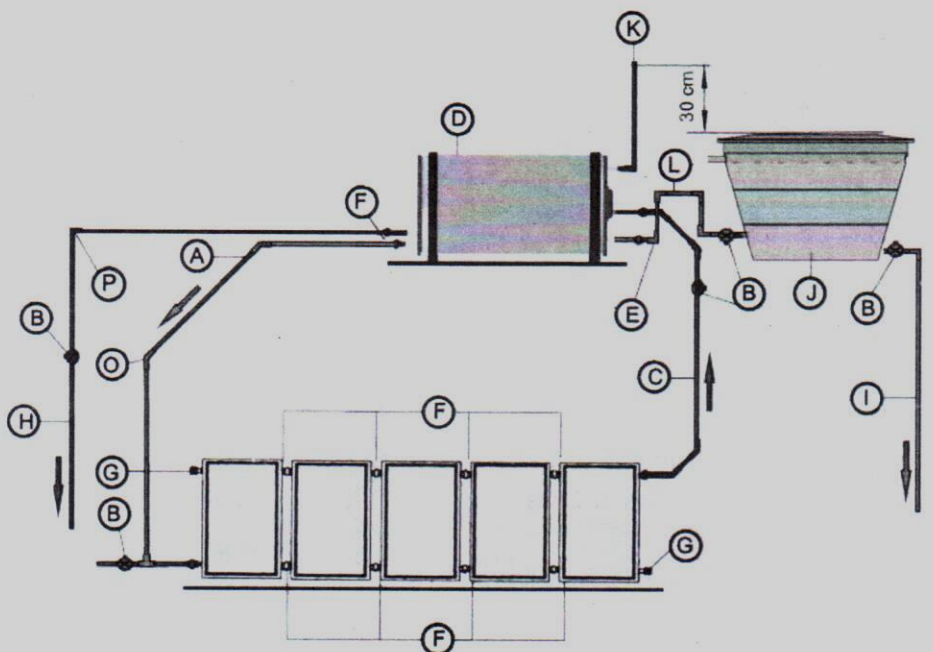
* Este trecho da tubulação também deve ser resistente a água quente.

Figura 8 - Alturas recomendadas para circulação natural (termossifão) de baixa pressão.

2.3.2. Sistema em Nível

A característica desta montagem é de o reservatório e a caixa da água estarem nivelados. Este tipo de instalação é recomendado para locais onde a caixa da água não possa ficar acima do reservatório ou do telhado.

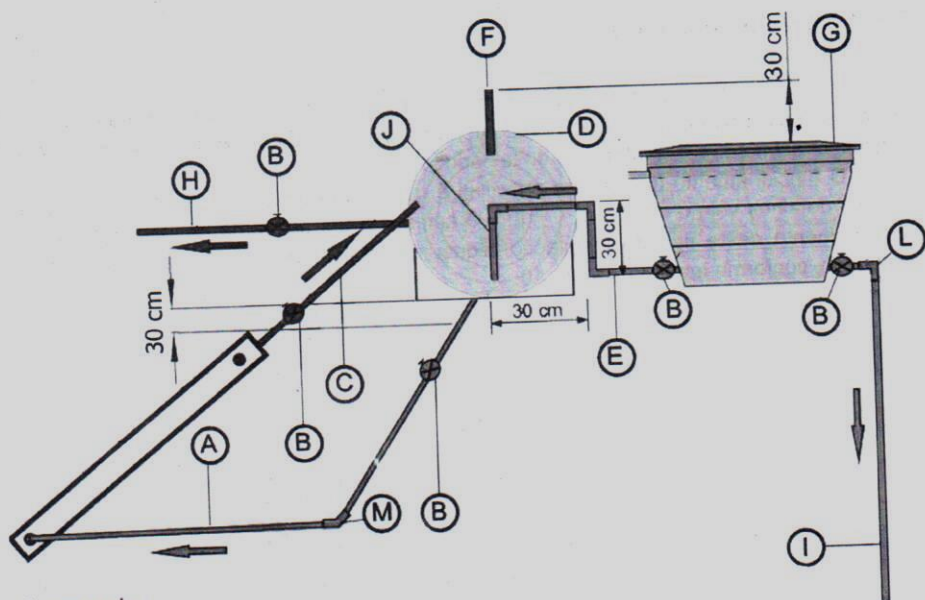
O funcionamento do sistema em nível é o mesmo do sistema de termossifão, para maiores detalhes veja o item 2.1. A Figura 9 apresenta um esquema de instalação. O bom funcionamento deste tipo de instalação requer que sejam observados alguns limites na instalação, conforme mostra a Figura 10.



Legenda:

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| (A) = Saída para os coletores | (F) = União | (K) = Respiro |
| (B) = Registro | (G) = Tampão | (L) = Sifão mínimo 30 cm |
| (C) = Retorno dos coletores | (H) = Cons. quente | (O) = Cotovelo 45° |
| (D) = Reserv. térmico solar | (I) = Cons. fria | (P) = Cotovelo 90° |
| (E) = Alimentação exclusiva da caixa | (J) = Caixa d'água | |

Figura 9 - Esquema de instalação – Sistema em Nível de baixa pressão.



Legenda:

- (A) = Saída para os coletores
- (B) = Registro
- (C) = Retorno dos coletores
- (D) = Reservatório térmico solar
- (E) = Alimentação exclusiva da Caixa
- (F) = Respiro

- (G) = Caixa d'água
- (H) = Consumo de água quente
- (I) = Consumo de água fria
- (J) = Sifão mínimo 30cm
- (L) = Cotovelo 90°
- (M) = Cotovelo 45°

Figura 10 - Alturas recomendadas para o sistema em nível de baixa pressão.

2.3.3. Circulação Forçada ou Bombeada (com Motobomba e CDT)

A característica deste tipo de instalação é a utilização de uma motobomba, comandada por um Controlador Diferencial de Temperatura (CDT), para realizar a circulação da água entre os coletores e o reservatório térmico. No sistema bombeado, não há necessidade de que os coletores fiquem em um nível inferior ao do reservatório térmico, permitindo maior versatilidade na instalação inclusive em telhados mais baixos. Observa-se também um melhor rendimento do sistema de aquecimento nesse tipo de instalação, por proporcionar melhor aproveitamento da insolação.

A Figura 11 mostra o esquema de instalação do sistema bombeado. As instruções, diagramas de ligação e manuais de operação da motobomba e do CDT acompanham estes itens. A Figura 12 apresenta as alturas e distâncias recomendadas para este tipo de instalação.

Em muitos casos é possível a conversão de Sistemas de Aquecimento originalmente montados para funcionamento por termostato em sistemas bombeados. Já a conversão de sistemas bombeados para termostato podem apresentar restrições técnicas. Em qualquer situação de necessidade de alteração na instalação original, deverá ser solicitada a assistência técnica do Instalador autorizado, sob pena de perda de garantia.

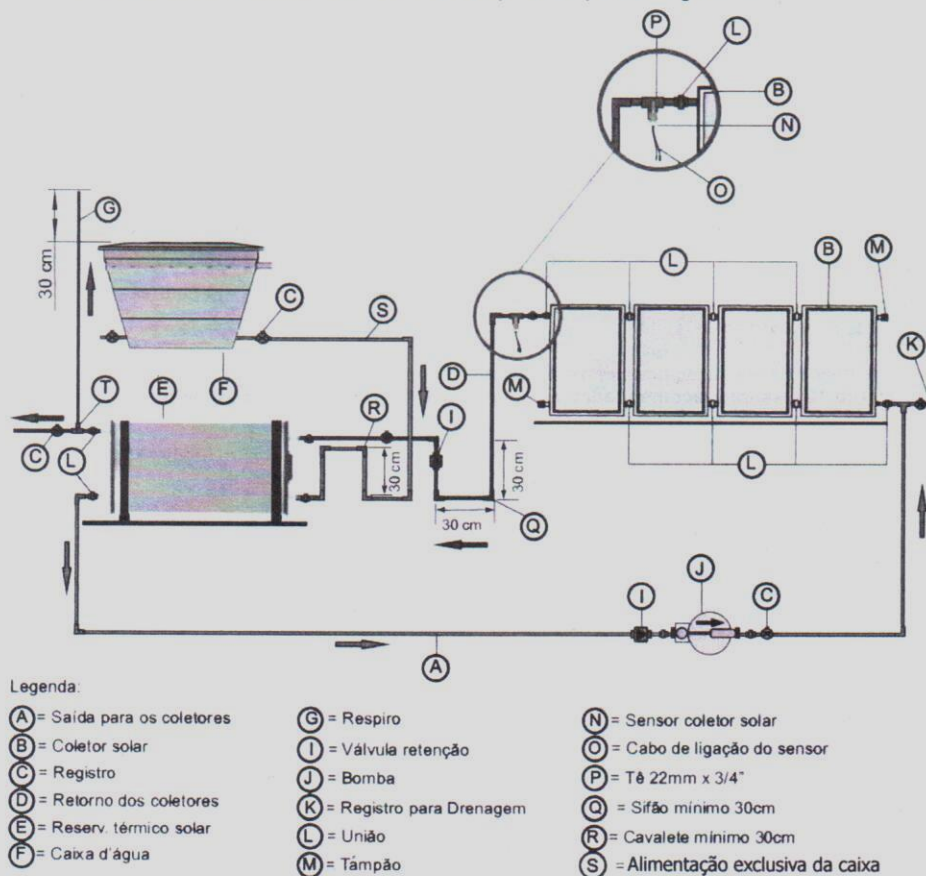
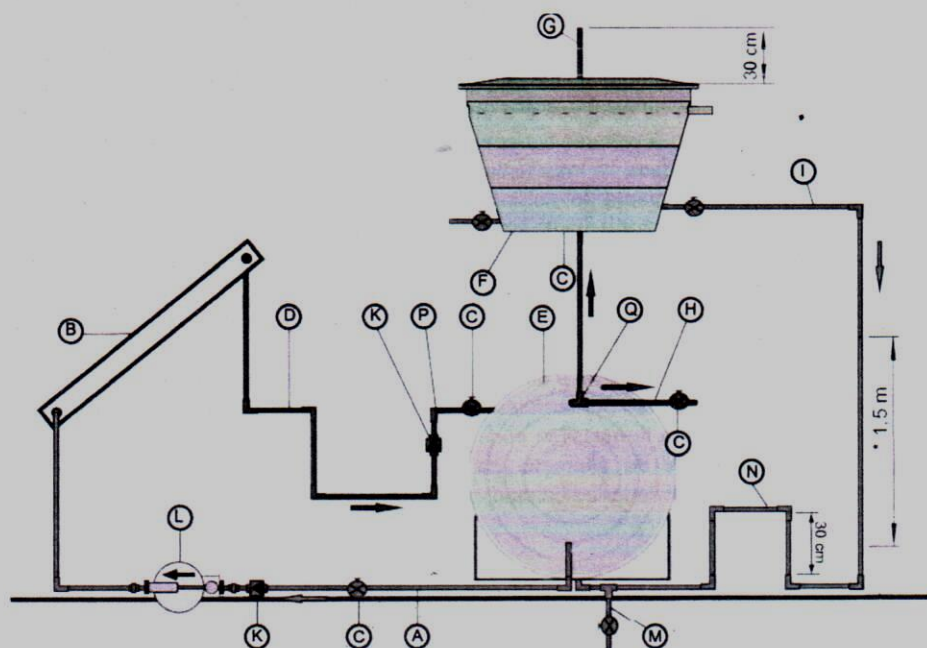


Figura 11 - Esquema de instalação – Circulação forçada (bombeado) de baixa pressão.



Legenda:

(A) = Saída para os coletores

(B) = Coletor solar

(C) = Registro

(D) = Retorno dos coletores

(E) = Reserv. térmico solar

(F) = Caixa d'água

(G) = Respiro

(H) = Consumo quente

(I) = Alimentação exclusiva da caixa

(K) = Válvula de retenção

(L) = Bomba

(M) = Dreno do RT

(N) = Cavalete

(P) = Cotovelo 90°

(Q) = Te

* Este trecho da tubulação deve ser resistente a água quente.

Figura 12 - Alturas recomendadas para circulação forçada (bombeado) de baixa pressão.

2.3.4. Sistema de Alta Pressão

Este tipo de sistema é obtido quando a altura da caixa de água fria está a uma altura superior a 10 metros (10 mca), logo temos de utilizar um reservatório de alta pressão que suporta pressões de até 4,0 Kgf/cm² isso seria equivalente a 40 metros de desnível entre o topo da caixa e o fundo do reservatório, mas por medida de segurança recomendamos utilizar neste tipo de montagem um desnível máximo de 35 metros.

Como nessa montagem a caixa de água está aberta para atmosfera, mesmo com o aquecimento, a pressão não excederá o limite do reservatório. Porém nos casos onde for utilizada a válvula de retenção na entrada de água fria sem o respiro livre a utilização do vaso de expansão será obrigatória para absorver o aumento de volume do reservatório em função do aquecimento. O cálculo do volume deste vaso é feito considerando um valor de 5% do volume de água do reservatório térmico.

Este tipo de sistema também pode ser montado para funcionar em termosifão como descrito no item 2.1 ou por circulação forçada como descrito no item 2.3.3. Para ver uma ilustração desse sistema veja a Figura 13 e a Figura 14.

Lembrando que em sistemas de alta pressão é obrigatório o uso da válvula de segurança.

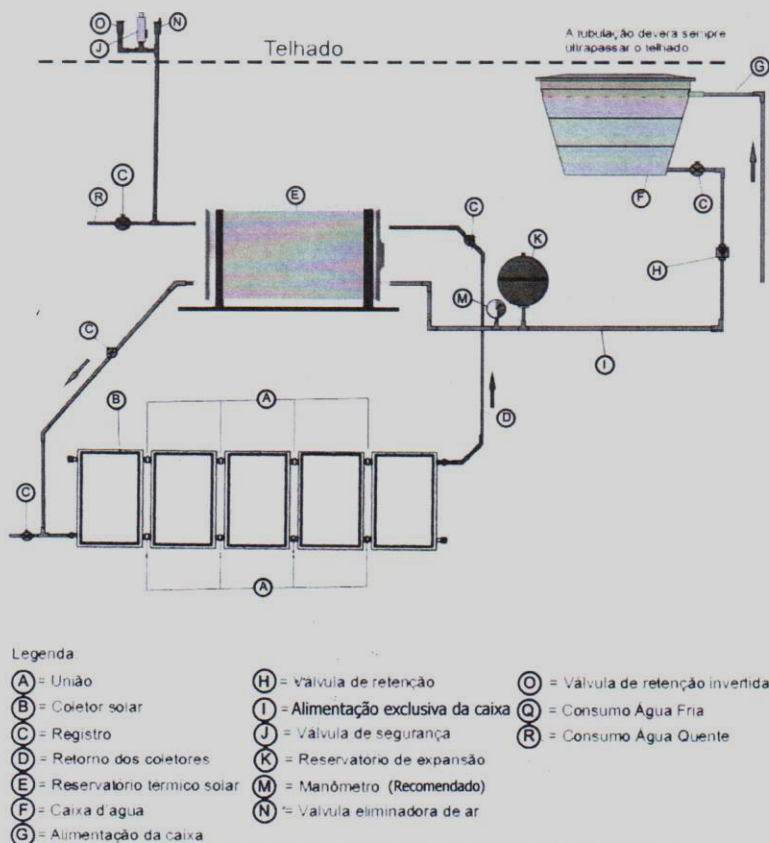


Figura 13 - Esquema de instalação – Sistema de alta pressão.

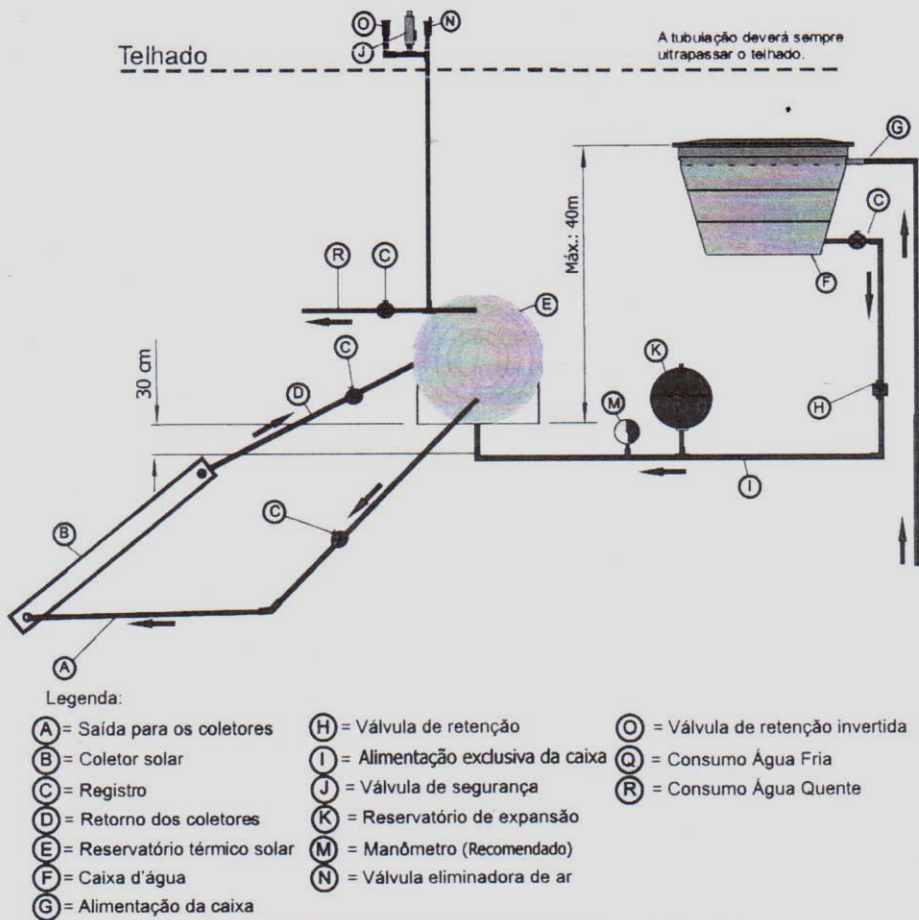


Figura 14 - Alturas recomendadas para o sistema de alta pressão.

2.3.5. Sistema de Alta Pressão C/ Pressurizador

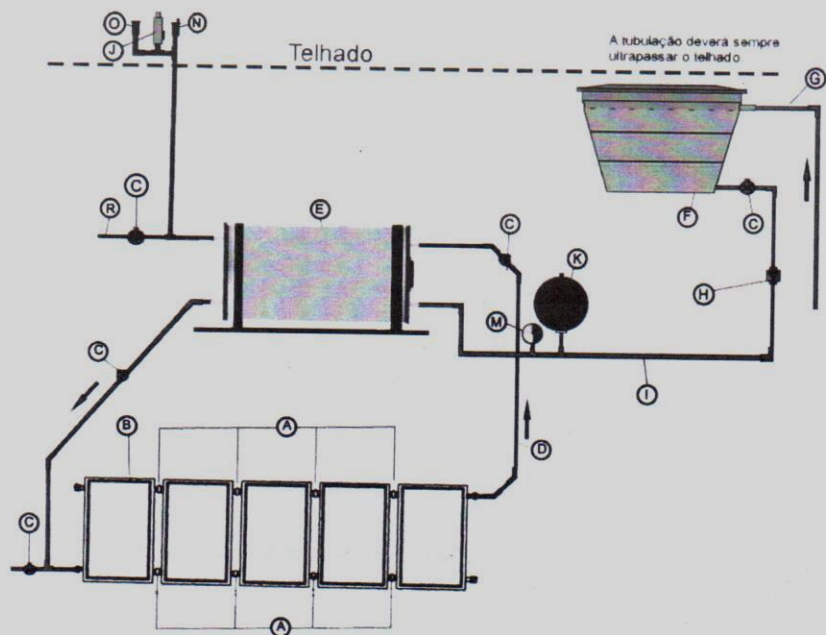
O sistema dotado de um pressurizador tem como função de elevar a pressão da água, em residências onde a altura da caixa de água fria não fornece uma pressão satisfatória para o banho.

Neste tipo de instalação também utilizamos o vaso de expansão, onde este tem como função absorver os golpes de aríete da tubulação e a expansão térmica da água. É importante ressaltar que é obrigatório que a pressão máxima de trabalho do pressurizador esteja configurada para **não exceder 2,5 Kgf/cm²**, qualquer pressão acima deste valor implica em perda da garantia do equipamento.

Este tipo de sistema também pode ser montado para funcionar em termossifão como descrito no item 2.1 ou por circulação forçada como descrito no item 2.3.3.

Nas Figura 15 e Figura 16 temos uma ilustração de um sistema que utiliza um pressurizador e tem sua montagem no estilo termossifão.

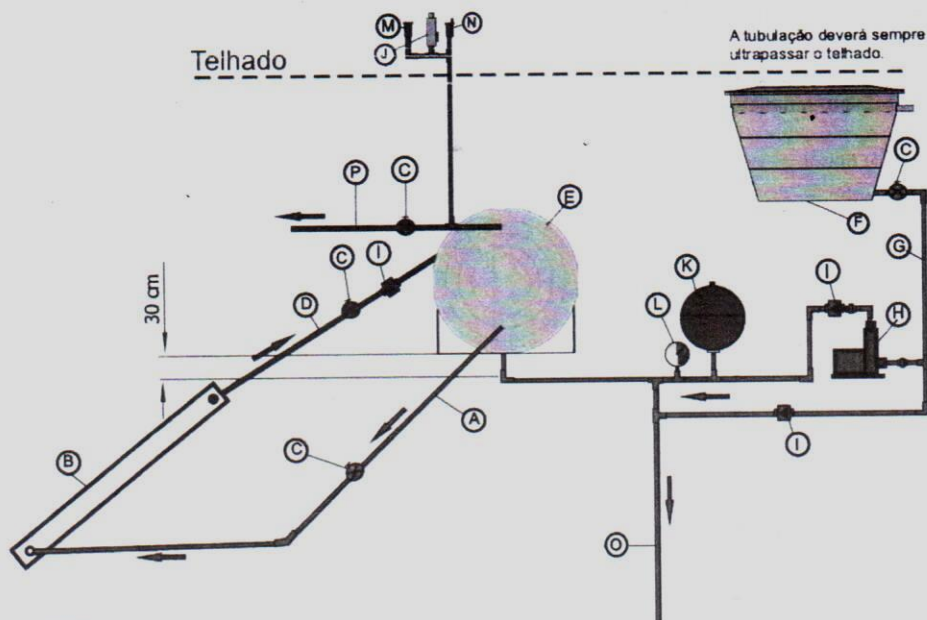
Lembrando que em sistemas de alta pressão é obrigatório o uso da válvula de segurança.



Legenda:

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| (A) = União | (H) = Válvula de retenção | (O) = Válvula de retenção invertida |
| (B) = Coletor solar | (I) = Alimentação exclusiva da caixa | (Q) = Consumo Água Fria |
| (C) = Registro | (J) = Válvula de segurança | (R) = Consumo Água Quente |
| (D) = Retorno dos coletores | (K) = Reservatório de expansão | |
| (E) = Reservatório térmico solar | (M) = Manômetro (Recomendado) | |
| (F) = Caixa d'água | (N) = Válvula eliminadora de ar | |
| (G) = Alimentação da caixa | | |

Figura 15 - Esquema de instalação – Sistema de alta pressão com pressurizador.



Legenda:

- (A) = Saída para os coletores
- (B) = Coletor Solar
- (C) = Registro
- (D) = Retorno coletor
- (E) = Reserv. Térmico
- (F) = Caixa d'água

- (G) = Alimentação de água fria
- (H) = Motobomba
- (I) = Válvula de retenção
- (J) = Válvula de segurança
- (K) = Reserv. de expansão
- (L) = Manômetro

- (M) = Válvula de retenção invertida
- (N) = Válvula eliminadora de ar
- (O) = Consumo de água fria
- (P) = Consumo de água quente

* Proibido o uso de pressurizadores com válvula de fluxo (fluxostato)

Figura 16 - Alturas recomendadas para o sistema de alta pressão com pressurizador.

2.3.6. Outros Sistemas

Para modelos de instalações não mencionadas neste manual, favor entrar em contato com o departamento de engenharia da Thermotini Aquecedor Solar para maiores informações.

Telefone: (12) 3931-2477
www.thermotini.com.br

2.4. SISTEMA DE AQUECIMENTO AUXILIAR ELÉTRICO

Todo sistema de aquecimento por energia solar utiliza um Sistema de Aquecimento Auxiliar, destinado a complementar o aquecimento da água nos dias com baixa insolação ou em situação de consumo de água quente além do dimensionado para o Sistema.

Os reservatórios térmicos Thermotini utilizam um Sistema de Aquecimento Auxiliar elétrico, composto de uma resistência elétrica e um termostato de controle de temperatura. Este termostato é encosto simples ou duplo, ambos cumprindo a mesma função, Figura 18.



Os sistemas de alta pressão contam com um termostato de segurança, acoplado ao termostato de controle de temperatura, que desativa o sistema elétrico caso a temperatura da água ultrapasse os 87°C. Em caso de ativação do termostato de segurança, será necessário um rearme manual (veja a localização deste botão de rearme nos esquemas de ligação das Figura 17 e Figura 18). O acionamento deste termostato indica alguma anormalidade no Sistema de Aquecimento Auxiliar, devendo o usuário solicitar assistência técnica do instalador responsável.

2.4.1. Ligação do Sistema de Aquecimento Auxiliar Elétrico



A ligação elétrica deve ser executada exclusivamente por profissional instalador habilitado, sob pena de perda de garantia. O usuário não deve permitir que crianças ou pessoas não habilitadas manuseiem equipamentos elétricos.

Nunca acionar o Sistema de Aquecimento Auxiliar com o reservatório térmico sem água, sob pena de queima da resistência elétrica e perda de garantia.

O Sistema de Aquecimento Auxiliar possui um fio terra, que deverá obrigatoriamente ser conectado a um sistema de aterramento com resistência não superior a 3,0 ohms. O não comprimento deste item acarreta em perda de garantia.

A alimentação elétrica do Sistema de Aquecimento Auxiliar deverá ser exclusiva para o sistema. A Tabela 2 contém informações úteis à seleção dos cabos e disjuntores, mas não substitui ou dispensa a consulta a um profissional habilitado. Lembrando toda a instalação deve seguir as normas técnicas aplicáveis, nesta situação seguir **NBR 5410**.

Nos sistemas de circulação natural (termossifão), recomenda-se manter o disjuntor do Sistema de Aquecimento Auxiliar desligado, sendo seu acionamento feito pelo usuário somente quando houver necessidade de complemento de temperatura. Essa prática, em conjunto com uma boa regulagem do termostato, garante que não haja consumo desnecessário de eletricidade.

Nos sistemas de circulação forçada, dependendo do CDT (Controlador Diferencial de Temperatura) utilizado, essa prática pode não ser necessária. Nesse caso, consulte o Instalador e o manual específico do CDT para maiores informações.

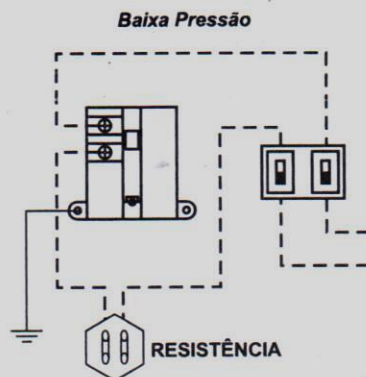


Figura 17 - Esquema de ligação da resistência com termostato de encosto simples para termostato de baixa pressão.

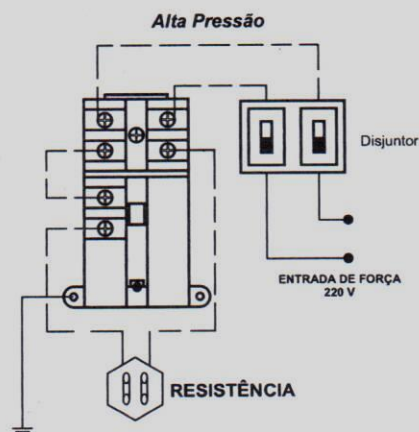


Figura 18 - Esquema de ligação da resistência com termostato de encosto c/ reset para tanques alta pressão.

Especificações elétrica do Sistema de Aquecimento Auxiliar				
MODELO	Potência (W) da resistência	Corrente (A)	Disjuntor (A) bipolar	Tensão (V) de alimentação
BHS 200	2.000	9,47	10	220
BHS 300	3.000	14,20	15	220
BHS 400	4.000	18,94	20	220
BHS 500	5.000	23,67	25	220
BHS 600	6.000	28,41	30	220
BHS 700	6.000	28,41	30	220
BHS 800	6.000	28,41	30	220
BHS 1000	6.000	28,41	30	220
BHS 1500	6.000	28,41	30	220
BHS 2000	6.000	28,41	30	220
BHS 2500	6.000	28,41	30	220
BHS 3000	6.000	28,41	30	220
Cabos (Distância quadro/aquecedor e seção mínima recomendada)				
Até 25 m	4,0 mm ²			
26 m a 50 m	6,0 mm ²			
acima de 50 m	Consultar Eletricista			

3. OPERAÇÃO DO SISTEMA

Proceda ao enchimento do sistema, abrindo os misturadores de consumo e depois abra a válvula de entrada de água fria para o Reservatório Térmico. Acompanhe o processo de carga d' água de modo que nos pontos de consumo comece a sair água. Quando o fluxo de água por esses pontos estiver constante e sem apresentar interrupções causadas por ar nas tubulações, feche todos os pontos de consumo e deixe o reservatório completar o seu enchimento. Em sistemas de circulação forçada, após a carga do reservatório acione a motobomba.

Certifique-se de que não haja vazamentos na tubulação e conexões e que todos os desníveis e declividades exigidos foram respeitados.

Remova a cobertura dos vidros dos coletores. Em Sistemas de Circulação Forçada, verifique a ligação e regulagem do CDT. Em Sistemas de Circulação Natural, como toda a água contida no Reservatório Térmico estará fria, mantenha o disjuntor do SAA desligado pelo menos até o primeiro aquecimento pela Energia Solar, evitando com isso seu acionamento desnecessário. Siga as recomendações descritas neste Manual, no tópico referente ao SAA.

Pronto! Seu Sistema de Aquecimento Solar está instalado e pronto para uso. Para que ele lhe proporcione muitos anos de conforto e economia, pedimos a atenção para as recomendações de manutenção dadas a seguir.

4. MANUTENÇÃO, LIMPEZA E CONSERVAÇÃO



Antes da limpeza do Sistema, desligue o disjuntor do SAA.

Quando da limpeza da caixa d'água fria, mantenha o registro/válvula de entrada de água do Reservatório Térmico fechado, evitando a entrada de impurezas no Sistema.

Manter seu Sistema de Aquecimento Solar limpo e bem conservado é algo que lhe interessa diretamente. E as vantagens não são apenas estéticas, mas também de desempenho e economia. Para ser captada a energia solar precisa atravessar o vidro do Coletor Solar, que deverá ser mantido sempre limpo.

Inicialmente, a limpeza dos Coletores deve ser feita pelo menos a cada período de 6 (seis) meses. Dependendo do local esse período pode ser aumentado, porém não é recomendável que ele seja maior que 12 (doze) meses.

Na limpeza dos Coletores, utilize apenas água e sabão neutro, esfregando o vidro com um pano ou escova bem macia. Nunca utilize produtos químicos (solventes, álcool etc.), pois estes podem danificar as vedações do Coletor. Faça a limpeza sempre nas primeiras horas da manhã, com os Coletores ainda frios. Essa prática evita o risco de quebra do vidro por choque térmico.

Aproveite a limpeza do Sistema para certificar-se de que o respiro não apresenta obstruções e de que não haja vazamentos nas conexões. Verifique também os contatos elétricos e reaperte se necessário.

O Sistema deverá ser drenado pelo menos uma vez ao ano, esvaziando-se o Reservatório Térmico e os Coletores.

Em sistemas com válvula anticongelante, recomenda-se verificar o seu funcionamento antes de cada inverno, para evitar danos ao sistema.

Em caso de dúvidas ou necessidade de orientação para instalação e utilização ou ainda para manutenção de seu Sistema de Aquecimento de Água por Energia Solar, entre em contato conosco. A Thermotini está sempre à disposição de seus Clientes para orientá-los da melhor maneira possível, e oferecer-lhe o melhor sistema de aquecimento solar do mercado.

Telefone: (12) 3931-2477

E-mail: thermotini@thermotini.com.br

4.1. MANUTENÇÃO CORRETIVA

Tabela 3 - Solução dos Principais Problemas

PROBLEMA	CHECAR	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
FALTA AGUA QUENTE	Coletores	Coletores danificados	Substituir
	Registros	Registros do reservatório fechados ou danificados	Abriu registros
	Inclinação das tubulações	Ar no circuito hidráulico	Retirar o ar do circuito
	Tubulação de distribuição	Vazamento	Localizar o vazamento e reparar
	Controlador diferencial de temperatura	Desconfigurado	Reconfigurar
		Descontinuidade do cabeamento	Checar o cabeamento e reparar
		Sensores danificados	Substituir
	Bomba hidráulica	Bomba danificada	Reparar ou substituir
	Aquecedor auxiliar (elétrico)	Resistências queimadas	Substituir
		Termostato danificado	Substituir
		Termostato desregulado	Regular
	Usuários	Consumo excessivo	Checar a dimensionamento do sistema
AGUA MUITO QUENTE	Aquecedor auxiliar	Ponto de ajuste do termostato muito alto	Reduzir a temperatura de ajuste do termostato
	Sensor de temperatura	Calibração imprópria	Checar; recalibrar e substituir.
	Dimensionamento	Sistema superdimensionado	Checar dimensionamento
	Usuários	Água quente não está sendo utilizada	Escoar parte da água quente para reduzir a temperatura do reservatório
AGUA SAI PELO TELHADO	Válvula eliminadora de ar	Vedação defeituosa	Substituir
	Válvula anticongelamento	Válvula em operação	Checar condições de funcionamento
	Tubulação do coletor	Tubulação rompida devido a congelamento	Reparar ou substituir.
		Tubulação defeituosa	Reparar ou substituir.
	Respiro	Respiro abaixo do nível máximo da caixa d' água	Aumentar o comprimento do respiro até pelo menos 30 cm acima da caixa d' água. Em alguns casos pode ser necessário colocar o respiro com um comprimento maior.

5. CERTIFICADO DE GARANTIA THERMOTINI

A THERMOTINI, garante os produtos de sua comercialização e fabricação contra defeito de fabricação, de acordo com os prazos no quadro abaixo:

Tabela 4 - Duração da Garantia Produtos Thermotini

Produto Thermotini	Tempo Total de Garantia
Coletores solares	36 meses
Reservatório térmico Baixa Pressão (inox 304)	36 meses
Reservatório térmico Alta Pressão (inox 316L)	36 meses
Reservatório térmico Alta Pressão (inox 304)	36 meses
Resistências, termostatos, moto bombas, controladores eletrônicos, vidros, tubos e conexões e serviços.	90 dias

A cobertura da garantia é dada da seguinte forma:

Garantia Legal: A empresa THERMOTINI SISTEMA DE AQUECIMENTO LTDA garante os produtos por ela fabricados e comercializados contra todo e qualquer eventual defeito de fabricação, conforme previsto no Código de Defesa do Consumidor Lei 8.078/90; no prazo legal de 90 (noventa) dias, com a cobertura de peças, mão de obra, transporte do produto e deslocamento de pessoal ao local da instalação desde que dentro da área de atendimento da Thermotini.

Garantia Contratual Thermotini: Usufruindo da faculdade prevista no Código de Defesa do Consumidor a empresa THERMOTINI SISTEMA DE AQUECIMENTO LTDA, após o vencimento da garantia legal, oferece garantia contratual pelo prazo de 3 anos para os coletores solares e reservatórios térmicos baixa pressão fabricados em Aço Inox 304 e alta pressão fabricados em Aço Inox 316L, os reservatórios fabricados em Aço Inox 304 tem prazo de garantia de 3 anos.

A validade desta garantia está condicionada à conformidade da instalação com as instruções descritas no **Manual de Instalação e Uso** que acompanha o produto e às exigências contidas na norma **ABNT NBR 15569**.

Esta garantia não se estende aos vidros dos coletores solares, resistência elétrica e termostato do reservatório térmico e danos causados por chuvas de granizo, geadas ou por queda de raios.

Após o vencimento da garantia Legal a garantia contratual será dada em fábrica. Portanto o produto defeituoso deverá ser enviado para a fábrica para que esteja análise o produto e verifique se está coberto pela garantia e se será consertado ou substituído. Após a garantia legal a mão de obra e frete não estão cobertos pela garantia contratual.

O Cliente deve conferir o produto no ato da entrega, constatando se há conformidade com o seu pedido e verificando as condições do equipamento. Em caso de desconformidade, o consumidor deve recusar o recebimento do produto. Em caso de aceitação estará também aceitando este certificado de garantia na íntegra de seus termos.

Em caso de fornecimento conjunto, pela empresa fabricante do aquecedor solar, de acessórios de fabricação de terceiros, a empresa THERMOTINI SISTEMA DE AQUECIMENTO LTDA; repassará a seus clientes os termos de garantia recebidos dos seus fornecedores para aqueles componentes não fabricados pela mesma, tais como, válvulas

anticongelamento, componentes elétricos ou eletrônicos, motobomba, dentre outros. Em caso de defeito em acessório, o cliente deverá enviar o mesmo diretamente para a assistência técnica do respectivo fabricante.

IMPORTANTE: Caso o Consumidor não apresente a nota fiscal, os prazos de garantia serão contados a partir da data de fabricação do produto, indicada em etiqueta própria no produto. **A violação ou adulteração desta etiqueta constitui situação de perda de garantia.** Também ocorrerá perda de garantia caso se comprove a ocorrência de qualquer um dos itens descritos no capítulo 6.

5.1. DICAS AO CONSUMIDOR:

Deve ser consultado o **Manual de Instalação e Uso** e a norma **ABNT NBR 15569** antes de realização da instalação do produto ou para esclarecimento de eventuais dúvidas referentes à instalação e utilização.

Antes de efetuar a instalação do produto, o cliente deve certificar-se da origem e da qualidade da água de abastecimento e de qual será a condição da pressão de trabalho à qual o reservatório térmico será submetido, verificando a compatibilidade com o produto adquirido.

- Antes de utilizar o produto e sempre que tiver dúvidas, consulte o **Manual de Instalação e Uso**.
- Utilize sempre pessoas qualificadas pela fábrica para que executem a instalação ou reparos em seu sistema de aquecimento solar.
- Guarde sempre a nota fiscal de aquisição do produto junto com este certificado de garantia.
- Se o produto apresentar defeito, procure o mais rápido possível o revendedor autorizado Thermotini mais próximo de sua região ou entre em contato conosco.



Não se esqueça de que os aquecedores solares dependem da incidência da energia solar. Portanto, podem não funcionar adequadamente em dias em que a incidência solar seja menor (dias frios sem sol ou chuvosos) e isto necessitará que a temperatura da água seja complementada com o acionamento de um sistema de aquecimento auxiliar que poderá ou não fazer parte integrante do produto adquirido, conforme o modelo.

Para evitar um gasto excessivo de energia elétrica, quando presente no produto, a resistência elétrica deve ser acionada somente quando se fizer necessário.

6. CONDIÇÕES PARA A PERDA DE GARANTIA THERMOTINI

- a) Exposição do equipamento a ambientes agressivos, diferentes daqueles a que o produto se destina;
- b) Instalação, operação ou manutenção em desobediência às instruções constantes do Manual do Usuário, etiquetas que acompanham o equipamento e das normas de engenharia;
 - i. Sistema de baixa pressão, independentemente do tipo de circulação adotada (termossifão ou bombeado), instalado sem o tubo de respiro ou outro dispositivo equivalente que permita a manutenção da pressão atmosférica no interior do reservatório térmico;
 - ii. Tubulação de respiro ser instalado com algum tipo de registro ou válvula;
 - iii. Coletor instalado em posição diferente da especificada na etiqueta afixada no produto;
 - iv. Pressurizador instalado com pressão de trabalho superior a 2,5 Kgf/cm².
- c) Avarias provocadas no transporte;
- d) Se forem instalados coletores ou reservatórios térmicos de outro fabricante em conjunto com qualquer equipamento da Thermotini;
- e) Não atendimento às normas técnicas oficiais vigentes, bem como às orientações e normas das empresas fornecedoras de eletricidade;
 - i. NBR 7198 – Instalações Prediais de Água Quente;
 - ii. NBR 15569 – Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto - Projeto e instalação;
 - iii. NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - iv. NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto.
- f) Intervenção e/ou manutenção do sistema por profissionais e/ou empresas não autorizadas pela Thermotini;
- g) Se forem introduzidas modificações no equipamento ou realizada substituição de partes e/ou não originais sem prévia autorização da Thermotini;
- h) Se ocorrer adulteração ou destruição das etiquetas ou qualquer outra identificação que acompanha o equipamento;
- i) Se houver tentativa ou violação de fato do equipamento;
- j) Exposição do produto a agentes que possam acelerar seu desgaste;
- k) Danos por acidente, impacto de objetos estranhos, desleixo ou manuseio inadequado do equipamento;
- l) Danos provocados por curto-circuito, queda ou excesso de tensão ou sobrecarga na rede elétrica;
 - i. Acionamento do apoio elétrico sem o reservatório está totalmente cheio;
 - ii. Reservatório com apoio elétrico funcionando sem o fio terra estar ligado no sistema de aterramento com resistência superior a 3,0 ohms.
- m) Exposição do equipamento a pressão da rede hidráulica acima do limite especificado;
 - i. Reservatório térmico abastecido diretamente à rede pública de abastecimento;
 - ii. Alimentar o reservatório térmico a partir da mesma tubulação que alimente válvulas de descarga.
 - iii. Reservatório de baixa pressão instalado com desnível em relação a caixa d'água superior a **10 mca** e reservatório de alta pressão desnível superior a **40 mca**.

- n) Danos causados por congelamento de água no interior dos coletores (Geadas).
- o) Danos causados por ações de forças da natureza como: queda de raios, vendaval, alagamento, chuva de granizo, terremoto, congelamento dos coletores por geadas etc;
- p) Corrosão decorrente de abastecimento com água que apresente características corrosivas, alcalinas, ácidas, impuras, com corpos estranho, sujeiras, com PH instável, etc e que não atenda aos requisitos da Portaria **MS Nº 2.914, de 12/12/2011**;
- q) Caso fortuito;
- r) Força maior;
- s) Culpa de terceiros;
- t) Se houver violação ou danificação dos itens que promovem a estanqueidade do coletor;
 - i. Das vedações de silicone causadas por uso inadequado ou por processos de instalação que estiverem em desacordo com o Manual do Usuário;
 - ii. Por queima das vedações de borracha durante o processo de instalação pelo uso do maçarico;
 - iii. Caso os vidros apresentem trincas ou estiverem quebrados e isso ficar comprovado que ele foi quebrado durante a instalação.
- u) Danos causados por exposição do coletor seco ou que o sistema não esteja com total carga d'água ao sol e com isso causando o superaquecimento do coletor será considerado erro de instalação que implica na perda total da garantia;
- v) Sistemas de Alta Pressão instalados sem válvula de segurança e que venham a apresentar falhas, estão descobertos da garantia Thermotini;
- w) Sistemas de nível que forem instalados sem a presença do sifão montado na altura da resistência, na saída para o consumo de água quente e esse sistema venha a apresentar problemas ou defeitos, estão descobertos da garantia Thermotini.
- x) Importante: Para sua segurança, é obrigatório uso de respiro ou sistema de estabilização de pressão negativa (válvula quebra vácuo)

O cliente se obriga a comunicar imediatamente a ocorrência de quaisquer defeitos que verifique no equipamento adquirido, descritos em sua Nota Fiscal, afim de que a empresa fabricante possa cumprir os termos desta garantia. As obrigações decorrentes da garantia serão cumpridas em suas respectivas fábricas conforme o tipo de garantia que se enquadre, correndo por conta do beneficiário da garantia todas as despesas de mão de obra, fretes, seguros e embalagens para que o atendimento possa ser prestado quando da garantia contatual.

**Fabricante: THERMOTINI SISTEMA DE AQUECIMENTO LTDA;
Endereço: Rua Monte Azul, 281, Chácara Reunidas
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SP
(12) 3931-2477
www.thermotini.com.br**

THERMOTINI SISTEMA DE AQUECIMENTO LTDA

Rua Monte Azul, 281, Chácaras Reunidas
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP - BRASIL

FONE: (12) 3931-2477

www.thermotini.com.br

*ESPAÇO RESERVADO PARA SUAS
ANOTAÇÕES OU COMENTÁRIOS*

Certificado de Garantia

Este aparelho tem garantia de três anos para o tambor interno e um ano para o conjunto elétrico (resistência e termostato) e válvula de segurança contar da data da nota fiscal.

Esta garantia não cobre eventuais danos causados pelo transporte, má instalação, pessoas não habilitadas a instalar, uso incorreto quanto à pressão ou capacidade do aparelho e danos por agentes da natureza.

Os serviços da assistência técnica deverão ser solicitados nos revendedores credenciados, com a apresentação da Nota Fiscal

Produto _____
Nº Nota Fiscal _____
Revenda _____
Nº da Série _____
Data: _____



THERMOTINI
SISTEMAS DE AQUECIMENTO

Rua Monte Azul, 281 - Chácara Reunidas
São José dos Campos - SP - Tel.: (12) 3931-2477
www.thermotini.com.br