



**COLETOR SOLAR DE ALTA PRESSÃO**  
**(HEAT PIPE)**

***MANUAL DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO***



# MANUAL DE MONTAGEM E INSTALAÇÃO DO COLETOR SOLAR À VÁCUO

## 1) INTRODUÇÃO

O uso da energia solar como sistema de aquecimento, além de ecologicamente correto, tem como principal finalidade reduzir os custos referentes à utilização de sistemas convencionais, como o elétrico e o gás.

No Brasil cujo clima predominante é o tropical, a incidência solar anual gira em torno de 2.000 a 2.500 horas (aprox. 6 a 7 horas diárias de insolação) variáveis de acordo com a região. O aproveitamento desta energia é extremamente viável, mesmo com a necessidade de utilização de um sistema auxiliar elétrico ou gás para suprir as necessidades provocadas pelo excesso de nebulosidade em algumas épocas do ano.

A MAXSUN PRODUTOS SOLARES, trás para vocês os modernos aquecedores dotados de coletores de Tubos à Vácuo, a solução ideal para atender sua demanda de água quente com conforto e economia.

## 2) RECOMENDAÇÕES GERAIS

### 2.1) CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA

**Importante: Antes de iniciar a instalação de seu equipamento, leia atentamente as informações a seguir. Instalação irregular implica na perda da garantia do produto.**

Para os Coletores com manifold interno em cobre, indicamos as seguintes características físico-químicas, da água utilizada no sistema de aquecimento solar, sob pena de perda da garantia do produto. Veja termo garantia ao final deste manual:

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

**Os Coletores Maxsun podem ser instalados para aquecimento de piscina, porém devem ser instalados, OBRIGATORIAMENTE, com Trocadores de Calor, visando evitar que a água da piscina entre em contato diretamente com os coletores. Os trocadores de calor mais indicados são do tipo Placas Brasadas.**

### 2.2) TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

- Utilizar carrinho, pallet ou quando na falta dos mesmos, movimentá-los com pelo menos duas pessoas.

**- Redobrar os cuidados no transporte dos TUBOS À VÁCUO, pois contém superfície em vidro.** O manuseio incorreto pode provocar a quebra destes;

- Evitar batidas ao transportar o aquecedor. Instalá-lo em ambientes de pequeno espaço, dificulta o manuseio e aumenta o risco de amassar a capa externa;

- Armazená-lo em lugar seco e protegido de substâncias agressivas, tais como: cal, ácidos, tintas, cimento, etc.

### 2.3) INSTALAÇÃO

A instalação adequada do aparelho é condição fundamental para seu bom funcionamento. A norma brasileira **NBR 7198/93 – “PROJETO E EXECUÇÃO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE”**, estabelece as exigências técnicas quando à segurança, economia e conforto que devem obedecer as instalações prediais de abastecimento de água quente e a **NBR 15569 – “SISTEMA DE AQUECIMENTO DE ÁGUA EM CIRCUITO DIRETO – PROJETO DE INSTALAÇÃO”**, estabelece as condições mínimas para instalação do sistema para uso residencial.

## 2.4) MANUTENÇÃO

- Para evitar o acúmulo de sedimentos no reservatório e manter sua eficiência, escoar a água uma vez a cada seis meses, em cerca de 20 litros, pelo dreno de limpeza e uma drenagem total a cada ano;
- Lavar periodicamente a superfície dos TUBOS À VÁCUO das placas coletoras para eliminar a poeira acumulada. O acúmulo de sujeira reduz a produção de energia das placas, em função do bloqueio dos raios solares;
- Revisar os componentes elétricos pelo menos uma vez por ano;
- Se o aquecedor permanecer sem uso, renovar periodicamente a água armazenada;
- Não testar o equipamento com água suja ou com detritos, providenciar a limpeza da tubulação antes de instalar o aquecedor;
- No caso dos reservatórios Solar Aço 316L, verificar o anodo de magnésio a **cada 1 ano**. Caso este esteja desgastado, providenciar sua troca. Nesses reservatórios, os tubos de entrada fria, saída quente, descida para os coletores e retorno dos coletores, são rosqueados no tambor interno, para facilitar a sua manutenção e assim garantir uma maior vida útil do aparelho;

**- Nota: Águas de poços artesianos ou águas muito agressivas, reduzem a vida útil do equipamento.**

- O reservatório deve ser alimentado pelo reservatório superior da água fria (caixa d'água), nunca diretamente da rede pública;

**- No caso da necessidade de pressurização da rede hidráulica, jamais utilizar sistema de pressurização no Aquecedor Solar de Baixa Pressão.** Nestes casos o pressurizador deverá ser instalado após o aquecedor ou utilizar Aquecedor Solar de Alta Pressão;

**- Nos coletores de Alta Pressão, a pressão de trabalho não deve ultrapassar a 06 Bar (60 m.c.a.). A máxima pressão de teste não deve ultrapassar a 09 Bar (90 m.c.a.).**

**- A tubulação de distribuição da água quente do aquecedor, por toda a área do imóvel, deve ser de material resistente à temperatura máxima admissível da água quente. Não utilizar tubulações em PVC comum;**

**- A alimentação de água fria para o aquecedor deve ser executada em PPR ou cobre;**

**- As tubulações de ligações do reservatório com os coletores, devem ser resistentes à temperatura acima de 90 graus. Usar obrigatoriamente tubulações de cobre;**

- Fazer a sifonagem (cavalete) antes da entrada de água fria do aquecedor conforme esquemas de instalação;
- Conforme item **5.1.3 NBR 7198**, é proibido o uso de válvula de retenção, no ramal de alimentação de água fria do aquecedor, sem a instalação do respiro;
- Nos Reservatórios de Alta Pressão, certificar-se da colocação da válvula de segurança, condição fundamental para a segurança do seu aparelho. A válvula de segurança é instalada na entrada de água fria do aquecedor, no ponto mais elevado do ramal de distribuição de água quente.
- Evitar traçados hidráulicos irregulares com altos e baixos. Estes traçados favorecem a formação de bolsas de ar e perda de pressão;
- Se necessário, instalar mais válvulas desaeradoras, em pontos de acúmulos de bolsas de ar;
- 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 com fita plástica;
- Instalar o aquecedor o mais próximo possível dos pontos de consumo para reduzir o tempo de chegada da água quente e perdas de calor;
- Não submeter o reservatório a pressões superiores àquela especificada no manual ou na placa de identificação do aparelho;

**- Na interligação entre reservatório e as placas coletoras, evitar sifonagem (barrigas) para não prejudicar a circulação de água entre os elementos devido à formação de bolsas de ar;**

- Observar os desníveis mínimos e distâncias horizontais máximas entre os elementos no caso de instalação por termossifão (circulação natural) para que a circulação natural não fique prejudicada;
- As placas coletoras devem estar voltadas para o NORTE e respeitar o ângulo de inclinação recomendável para cada região;
- 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.**

**NOTA:** Antes de encher o aquecedor, primeiro abra 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, feche-as uma de cada vez. Esta operação visa eliminar o ar da tubulação.

### 3) COMPONENTES DO SISTEMA SOLAR

O coletor solar é o elemento ativo do aquecedor solar. Nele é feito o aquecimento da água através de um processo simples, que pode ser assim resumido: a radiação solar atravessa o tubo externo transparente, atingindo tubo interno enegrecido, que a absorve e a transforma em calor, este calor aquece o tubo de cobre no interior do tubo de vidro, que por termossifão será conduzido até o coletor e deste para a água.

Coletor



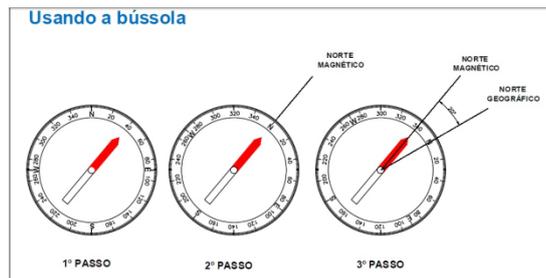
Reservatório térmico de aço inoxidável



O aquecedor solar é um aquecedor central de acumulação; a água é aquecida gradativamente durante as várias horas do dia, para ser utilizada, principalmente a noite e nas primeiras horas da manhã. Assim sendo o reservatório tem função de armazenar e manter a água aquecida.

## 4) INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO

### 4.1) ORIENTAÇÃO



Os coletores devem estar voltados para o **NORTE GEOGRÁFICO**. Uma variação máxima de ordem de 30° para Leste ou Oeste não traz uma perda muito grande de eficiência, mas desvios devem ser evitados.

### 4.2) INCLINAÇÕES

A inclinação ideal dos coletores é em função da latitude da região e da variação da intensidade solar nas quatro estações do ano. Adota-se como inclinação mínima o ângulo referente à latitude e como inclinação recomendável à latitude da região acrescida de 10°. A tabela seguinte indica os valores da latitude de algumas regiões, ângulo de inclinação recomendado.

Em regiões onde a latitude seja inferior a 10°, o ângulo de inclinação mínimo não deve ser inferior a 10°.

Latitude ( ° )	Região	Mínimo ( ° )	Recomendado ( ° )
32	Pelotas	32	42
30	Porto Alegre	30	40
29	Criciúma	29	39
28	Florianópolis	28	38
25	Curitiba	25	35
23	Rio/São Paulo	23	33
20	Belo Horizonte	20	30
15	Brasília	15	25
13	Salvador	13	23
8	Recife	10	18
4	Fortaleza	10	14

#### 4.3) MONTAGEM DOS COLETORES

Os coletores devem ser montados de acordo com o manual que acompanha o produto.

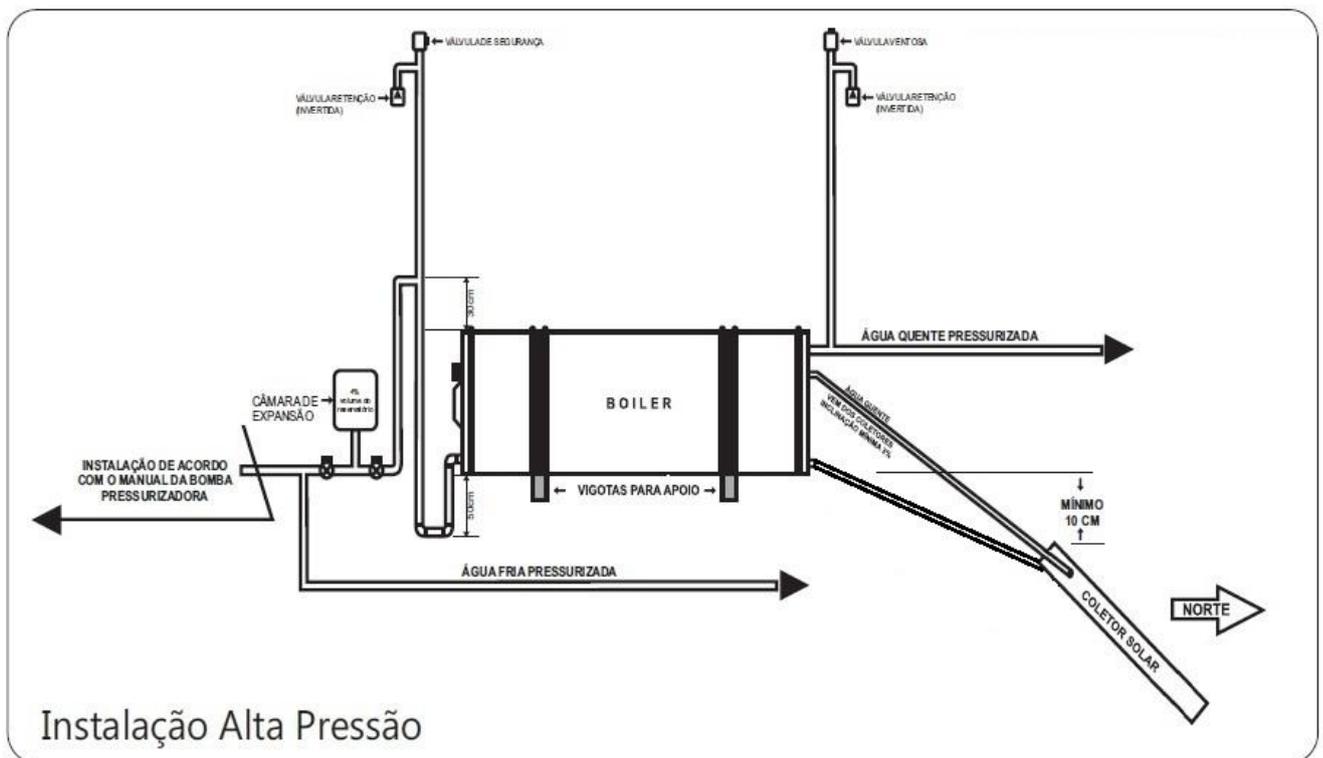
**NUNCA PODEMOS ENCHER OS COLETORES QUE JÁ ESTEJAM EXPOSTOS AO SOL.**

**O primeiro enchimento deverá ser realizado durante as primeiras horas do dia, enquanto os coletores ainda não estiverem expostos ao sol. Caso contrário haverá um choque térmico nos coletores, podendo vir a danificá-los.**

**No caso de ocorrer falta de água, deverá ser coberto o coletor com uma lona plástica, papelão ou um cobertor, visando evitar o sobre aquecimento do aquecedor.**

Observar que os tubos à vácuo possuem uma ponta de vidro, na extremidade fechada, que é bem sensível. Se esta ponta for danificada haverá perda do vácuo e conseqüentemente perda de rendimento do sistema. Cuidar para não bater durante a instalação dos tubos.

#### Instalação Normal Alta Pressão



## DETALHES DE MONTAGEM



**1. Posicione o manifold (cabeçote) em uma superfície plana. Instale os suportes longos**



**2. Instale as porcas, sem apertar**



**3. Instale as barras horizontais**



**4. Instale os parafusos e porcas, sem apertar.**



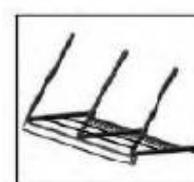
**5. Instale as demais barras, quando houver.**



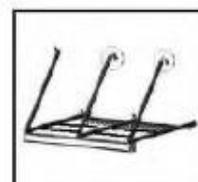
**6. Instale o suporte inferior, sem apertar**



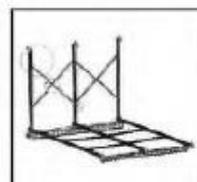
**7. Verifique o alinhamento, com o uso de um esquadro e aperte todos os parafusos**



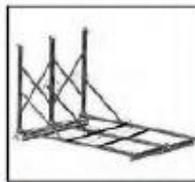
**8. Instale os suportes traseiros (instalação em superfície plana)**



**9. Posicione todos os suportes traseiros**



**10. Instale as barras de reforço dos suportes traseiros**



**11. Instale as barras entre os suportes longos e os suportes traseiros**



**12. verifique a instalação das borrachas de vedação superiores**



**13. Instale os suportes dos tubos, na barra inferior**



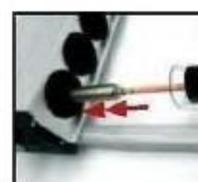
**14. Puxe o tubo de cobre (heat pipe) de dentro do tubo de vidro**



**15. Aplique a pasta térmica no bulbo do tubo de cobre**



**16. Instale o tubo no suporte inferior, retirando a tampa rosçada.**



**17. Instale o bulbo do tubo de cobre no coletor, garantindo que o mesmo encoste no fundo do suporte**



**18. Instale o tubo de vidro, garantindo que o mesmo encoste na borracha de vedação**



**19. Instale a tampa rosçada no suporte inferior, sem apertar, somente encoste.**



**20. Verifique todos os componentes e prossiga com as conexões das tubulações.**

#### 4.4) INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

- Para instalar o aquecedor, recorra a serviços de instalação habilitados, que sigam corretamente a **NBR-7198 – “PROJETO E EXECUÇÃO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE”** da ABNT e Legislações Específicas Locais:
- A alimentação do aquecedor deve ser direta da caixa d'água fria e executada com material resistente à temperatura máxima admissível da água quente, preferencialmente cobre. **A não observância deste item pode levar a prejuízos futuros ao usuário, pois caso ocorra retorno de água quente pela tubulação de alimentação de água fria, devido à expansão natural, isto pode provocar o rompimento da mesma;**
- É necessário que se faça a sifonagem (cavalete) na ligação de entrada de água fria do reservatório. A falta da mesma facilita o retorno de água quente para a coluna de alimentação de água fria.
- Deve-se isolar a tubulação de água quente em todo seu trajeto a fim de minimizar as perdas de calor para o ambiente. O isolamento pode ser feito por meio de polietileno expandido, lã de vidro ou materiais similares. Quando se trata de tubulação aparente e exposta a raios solares, deve-se proteger este isolamento com fita plástica;
- **Não instalar a válvula de segurança na saída de água quente.**
- **Dreno de limpeza:** Recomenda-se canalizá-lo para um local de fácil escoamento da água. Pode-se interligar a saída do dreno com a válvula de segurança (reservatório de alta pressão) desde que canalizados para local de fácil visualização;

#### 4.5) ESQUEMAS GERAIS DE LIGAÇÃO PARA O RESERVATÓRIO E COLETORES:

- Prever acesso do lado da resistência para permitir a substituição da mesma e do bastão de ânodo de magnésio no caso de reservatório que dispõem desse item;
- A abertura da porta de acesso deve ter espaço suficiente para a passagem do reservatório térmico sem necessidade de quebrar a parede do abrigo;
- O pressurizador deve manter a rede sempre com pressão constante, para evitar sobre pressão ou golpe de aríete, o que pode provocar danos ao reservatório térmico;
- De acordo com NBR 155569, 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.

### 5) DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento criterioso de uma instalação solar é fator decisivo na sua qualidade.

Por exemplo, considere uma família de 4 pessoas que irá fazer uso da água quente nos banheiros, na cozinha e na banheira de hidromassagem.

Veja a tabela:

banheiros:

50 litros/pessoa x 4 pessoas = 200 litros

banheiras:

150 litros/banheira x 1 banheira = 150 litros

cozinha:

20 litros/pessoa x 4 pessoas = 80 litros

Total de consumo diário = 430 litros

Para esta família deverá então ser instalado, considerando-se boas condições para instalação, um equipamento com **Reservatório Térmico de 500 litros** (é aconselhável arredondar o volume para cima). Este exemplo é um padrão, cada caso deverá ser avaliado pelo nosso representante.

## 6) LIGAÇÃO ELÉTRICA

### 6.1) ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO AUXILIAR ELÉTRICO

Entrada de força (110 ou 220 V – solicitar de acordo com a tensão disponível em sua região)  
Termostato ao lado da resistência

#### **Linha elétrica independente**

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

#### **Chave elétrica**

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

#### **Fio Terra**

É obrigatória a ligação do fio terra ao sistema de aterramento.

### **POTÊNCIA DA RESISTÊNCIA (Watts)    SEÇÃO DO FIO (mm<sup>2</sup>)    DISJUNTOR CONTATOR (Amperes)**

<b>3000 W</b>	<b>2,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>20 A</b>
<b>5000 W</b>	<b>4,0 mm<sup>2</sup></b>	<b>25 A</b>

## 7) GARANTIA

### **ANTES DE CONTACTAR O SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA VERIFIQUE:**

#### **Baixo rendimento do sistema solar:**

- Sujeira acumulada na superfície de vidro dos TUBOS À VÁCUO. Limpar periodicamente os coletores;
- Coletores com desvios exagerados em relação ao Norte ou inclinação abaixo do mínimo recomendável para o local;
- Sombras provocadas por vegetação próxima;
- Verificar se os misturadores das duchas higiênicas não estão abertos;
- Vazão/ Pressão nos pontos de consumo elevado, necessário colocar um redutor de Vazão/Pressão;
- Sifonagem ou excesso de conexões na interligação entre o reservatório solar e os coletores causando formação de bolsas de ar;
- Sistema incompatível com as necessidades de consumo, por exemplo, consumo real maior do que o valor usado no cálculo do projeto.

#### **Aquecimento do auxílio elétrico insuficiente ou não aquece:**

- Verificar se o disjuntor está ligado;
- Verificar regulagem do termostato.

#### **Vazamento de água**

- Verificar se é proveniente de conexão ou instalação hidráulica.

## 8) CERTIFICADO DE GARANTIA

Assegura-se aos aparelhos comercializados pela **Maxsun Produtos Solares**, a garantia conforme discriminado abaixo, desde que obedecidas às normas específicas neste certificado.

### PRAZOS DE GARANTIA

**O prazo de garantia contratual é complementar, compreendendo neste prazo a garantia legal de 90 dias, estabelecido pelo inciso II, do artigo 26, do Código de Defesa do Consumidor. O prazo de garantia inicia-se com o período legal de 90 dias.**

**Em caso de substituição parcial ou total do equipamento e/ou peças, em virtude de defeito de fabricação, o prazo de garantia contratual, do novo equipamento, será o prazo remanescente daquele substituído.**

Prazo de garantia contratual:

Reservatório Térmico - Aço 304: **03 anos**;

Reservatório Térmico - Aço 316: **02 anos**;

Suportes/Cabeçotes: **03 anos**;

Tubos à vácuo: **05 anos**;

Controlador, Termostato, resistência: **01 ano**;

As obrigações decorrentes desta garantia só serão cumpridas por **Maxsun Produtos Solares**, quando o conserto for efetuado em nossa fábrica, por técnicos da própria empresa ou assistência técnica credenciada, correndo por conta do proprietário todas as despesas de fretes, carretos, seguro, embalagem, remoção, instalação e outras despesas de qualquer natureza que não estejam enquadradas como “vício oculto” no código do consumidor.

A Maxsun reserva-se o direito de solucionar eventuais defeitos de fabricação em produtos, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias contados a partir da reclamação formal pelo consumidor.

A análise dos produtos será feita na fábrica da empresa Maxsun.

### Situações de perda da garantia:

- a) Quando o aparelho for exposto a ambientes agressivos, como regiões com alta salinidade;
- b) Quando a instalação não obedecer às instruções constantes no manual que acompanha o aparelho;
- c) Quando não seguidas às normas técnicas da ABNT e das empresas fornecedoras de eletricidade;
- d) Quando a instalação e manutenção não forem efetuadas por empresa ou profissional habilitado;
- e) Quando houver indícios de acidentes, desleixo ou impropriedade no manuseio do aparelho;
- f) Quando tenha sido rompido o lacre da válvula de segurança (instalação alta pressão);
- g) Quando o aparelho tenha funcionado em desacordo com as instruções do fabricante contidas no manual/etiquetas de instruções que acompanham o equipamento;
- h) Quando o dano for provocado por curto circuito, queda ou sobrecarga de tensão na rede elétrica;
- i) Quando o aparelho tiver sido submetido à pressão acima da máxima especificada;
- j) Quando deixar de substituir o anodo de magnésio no prazo especificado independente do estado em que o mesmo se encontra (no modelo 316L);
- k) Quando o certificado ou a nota de compra tiver sido alterado ou rasurado;
- l) Quando for violada (retirada) a identificação do aparelho;
- m) Extinção do prazo de validade;
- n) Danos causados por causas fortuitos ou de força maior, agentes naturais como vendaval, granizo, geada, etc.;
- o) Uso em redes hidráulicas com pressão acima da especificação do equipamento ou que apresente “golpes de aríete”;
- p) Utilização de água com composição físico-química que ataque internamente o equipamento, **VER PÁGINA 2**;

**Observações:**

A presente garantia somente se efetivará nos seguintes casos:

- Para produtos adquiridos por terceiros (revendas, home-centers, instaladores) será considerada a data de emissão da nota fiscal, sendo obrigatória apresentação na solicitação da assistência técnica. Na falta da nota fiscal será considerada a data de venda do produto para os terceiros;
- Caso não seja constatado defeito de fabricação, ou constatar-se defeito de má instalação, o consumidor arcará com todas as despesas decorrentes;
- As informações que acompanham o produto (manual, embalagem, etiquetas e marcações) e o próprio produto em si estão sujeitos a alterações sem prévio aviso do fabricante.

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

O sistema de aquecimento solar é de fácil instalação, contudo, sempre que se deseja implantar um sistema de aquecimento é interessante procurar o fabricante ou profissional especializado para orientações técnicas. Sempre ocorrem dúvidas no que diz respeito ao dimensionamento, número de coletores, dimensões do aparelho, instalação, etc.

A **Maxsun Produtos Solares** está à inteira disposição do cliente para orientá-lo da melhor maneira possível, e oferecer-lhe o melhor sistema de aquecimento solar do mercado.

Cliente: \_\_\_\_\_

End.: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

Produto: \_\_\_\_\_

Nota Fiscal Nº: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

