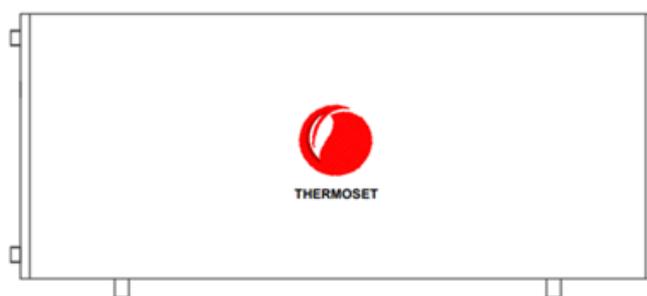


# MANUAL DE INSTALAÇÃO RESERVATÓRIOS TÉRMICOS ELÉTRICOS



## MODELOS:

- THERMO PLUS V
- THERMO PLUS H

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

## Agradecimentos

Obrigado por adquirir nossos produtos! A Thermoset tem como objetivo principal desenvolver produtos de alta qualidade com materiais nobres, que passam por testes internos, externos, em campo e laboratoriais 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 Térmico Elétrico 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](http://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. 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 .....	13
4.	INSTALAÇÃO .....	13
4.1.	PERIGO NO CASO DE TRABALHO EM ALTURA .....	13
4.2.	LOCAL DE INSTALAÇÃO .....	13
4.2.1.	<i>Reservatório Térmico</i> .....	14
4.2.2.	<i>Recomendações</i> .....	15
4.3.	INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO .....	16
4.3.1.	<i>Esquema de instalação Thermo Plus</i> .....	18
4.3.1.1.	Residências térreas ou sobrados – instalação sem pressurização.....	18
4.3.1.2.	Residência térreas ou sobrados – Rede pressurizada (bomba de pressurização).....	21
4.3.2.	<i>Considerações importantes quanto a instalação</i> .....	26
4.3.2.1.	Sistemas de Alta Pressão Requisitos Gerais .....	28
4.4.	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	29
4.4.1.	<i>Seleção de cabos e disjuntores</i> .....	29
4.4.2.	<i>Dispositivo de proteção a corrente diferencial residual (DR)</i> .....	30
4.5.	CONCLUSÃO DE INSTALAÇÃO.....	32
5.	OPERAÇÃO .....	32
5.1.	SISTEMA ELÉTRICO .....	32
5.2.	UTILIZAÇÃO .....	32
6.	MANUTENÇÃO.....	32
6.1.	ACOMPANHAMENTO DA REVISÃO PERIÓDICA.....	35
7.	FUNCIONAMENTO .....	35
8.	SOLUÇÕES PRÁTICAS .....	36
9.	PROTEÇÃO DO MEIO AMBIENTE E RECICLAGEM .....	38
10.	GARANTIA .....	38
10.1.	CERTIFICADO DE GARANTIA E PRAZO .....	38
10.2.	PROGRAMA DE REVISÃO PERIÓDICA.....	40
10.3.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	41

### 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, 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.



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 por sistema de aquecimento de resistência elétrica, 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 em operação, com água) e as cargas dinâmicas (esforços devido ao vento).
- Os materiais devem ser protegidos contra corrosão.



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



**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 água.



**PERIGO:** Os Reservatórios Térmicos 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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

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.
- Verifique no capítulo 4 os diagramas e requisitos de instalação do SAS.

### 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 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 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 Cobre e inox 304 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



### 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 cobre e 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 anodo protege os reservatórios de inox da corrosão e precisa ser substituído regularmente. Verificar a condição do anodo 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 ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos



### 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

**Tambor Interno:** Consiste em um reservatório que armazena um determinado volume de água aquecido por resistência elétrica, mantendo a temperatura previamente regulada por termostato automático.

**Isolamento:** Sistema injetado de poliuretano que garante coeficientes de condutividade térmica menores que 0,025 W/m.K, o que reduz sensivelmente as perdas de calor para o ambiente.

**Resistência:** Equipado com resistência tubular de imersão direta, blindada, fio de níquel cromo Classe A isolada com óxido de magnésio importado.

**Automático:** Equipado com termostato regulável, de grande sensibilidade, controla o funcionamento do aquecedor, ligando ou desligando a corrente que passa pela resistência quanto a temperatura da água atinge um valor programado.

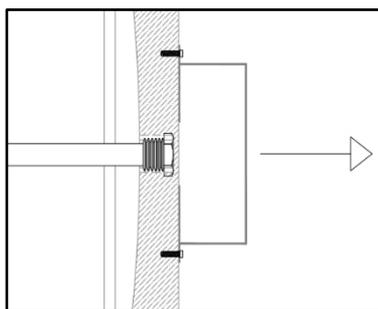
**Controle limite de temperatura:** Dispositivo de segurança com controle limitador de temperatura pré-calibrado para interromper o circuito elétrico caso a temperatura da água atinja  $87,5^{\circ} \text{C} \pm 2,70^{\circ} \text{C}$ .

**Válvula de Segurança:** Dispositivo de segurança destinado a aliviar a pressão interna do reservatório quando a mesma ultrapassa um valor pré-determinado.

**Anodo de Magnésio:** Consiste em um bastão de magnésio unido a um plug rosqueado na tampa do reservatório. Protege os tanques internos contra corrosão, prolongando sua vida útil (disponível apenas para os modelos Thermo Plus Inox).

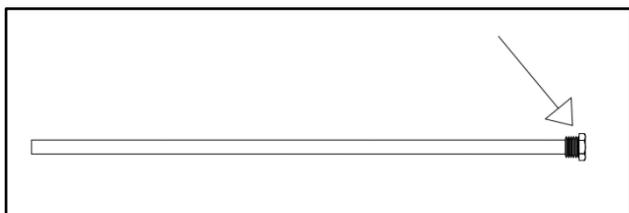
### Kit Anodo - Reservatório Horizontal

Procedimento para instalação do anodo de sacrifício



**Passo 1:** Retirar tampa elétrica

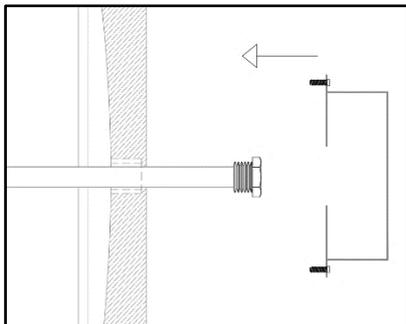
**Passo 2:** Retirar plug que é enviado com o produto



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

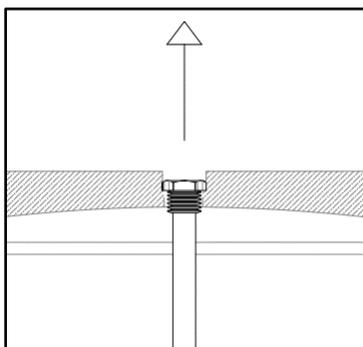
# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

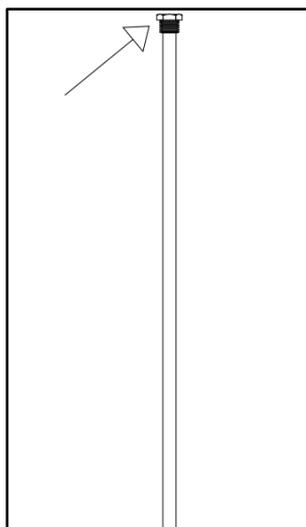


**Passo 4:** Conectar anodo na luva, testar para verificar vazamentos  
**Passo 5:** Recolocar tampa elétrica

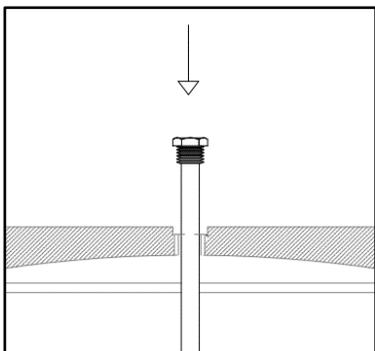
## Kit Anodo - Reservatório Vertical



**Passo 1:** Retirar anodo pela parte superior aberta do reservatório



**Passo 2:** Aplicar vedação na rosca do tampão do anodo. O anodo é vendido a parte como acessório

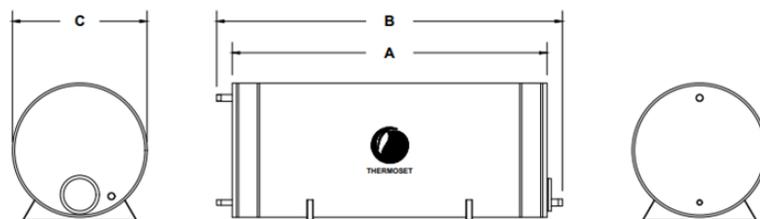


**Passo 3:** Conectar anodo na luva, testar para verificar vazamentos

# AQUECEDOR ELÉTRICO

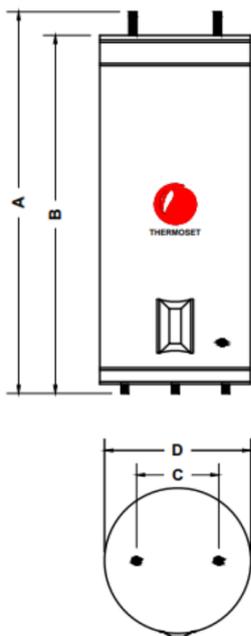
Linha de Aquecedores Elétricos

## Thermo Plus Horizontal



THERMO PLUS H									
Volume	L	50	100	150	200	250	300	400	500
	Peso	Cobre (kg)	30	50	70	80	90	120	145
Inox (kg)		25	45	60	70	85	75	90	85
DIMENSÕES									
Dimensões em mm	A	670	1070	1470	1275	1475	1465	1665	1875
	B	600	1000	1400	1205	1405	1395	1595	1805
	C	460	460	460	560	560	630	630	700
CONEXÕES									
Potência	W	2000	2000	2000	2000	2000	3000	3000	4500
Tensão	V	220	220	220	220	220	220	220	220/380
Corrente	A	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	13,7	13,7	12
Conexão Resistência	Pol	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/2"
Conexão Ent/ Saída	Pol	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1.1/4"
Conexão Dreno	Pol	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"

## Thermo Plus Vertical



THERMO PLUS V									
Volume	L	50	100	150	200	250	300	400	500
	Peso	Cobre (kg)	30	50	70	80	90	120	145
Inox (kg)		25	45	60	70	85	75	90	85
DIMENSÕES									
Dimensões em mm	A	660	1160	1460	1250	1450	1425	1625	1850
	B	585	1085	1385	1175	1375	1350	1550	1800
	C	210	210	210	310	310	360	360	360
	D	460	460	460	560	560	630	630	700
CONEXÕES									
Potência	W	2000	2000	2000	2000	2000	3000	3000	4500
Tensão	V	220	220	220	220	220	220	220	220/380
Corrente	A	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	13,7	13,7	12
Conexão Resistência	Pol	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/2"
Conexão Ent/ Saída	Pol	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1.1/4"
Conexão Dreno	Pol	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"

### 3. TRANSPORTE

Todos os componentes devem ser protegidos com a embalagem original para transporte e armazenamento.

Os aparelhos devem ser exclusivamente armazenados em local seco, limpo e coberto na embalagem original até o momento da instalação.



**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.



#### INDICAÇÃO:

- Atente-se aos símbolos logísticos disponíveis na embalagem.
- Não deixe o produto ao ar livre exposto a chuva e raios solares.
- Não transporte os aparelhos pelos tubos de entrada ou saída de água.



#### 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, 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.

A performance de seu Sistema de Aquecimento 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 (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

- 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 a segurança, economia e conforto que devem obedecer às instalações prediais de abastecimento de água quente.
- 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.
- Quando o aquecedor for elétrico vertical e este for instalado na área de serviço ou outra área sujeita a contato direto com água de lavagem de piso, recomenda-se instalá-lo sobre uma base de no mínimo 0,05 m.
- Os aquecedores devem ser alimentados pelo reservatório superior de água fria, bombas pressurizadoras com pulmão, nunca diretamente da rede pública.
- Não instalar o aquecedor à mesma coluna que alimenta as válvulas de descarga.
- Fazer o sifão (cavalete) antes da e entrada de água fria do aquecedor conforme esquemas de instalação.
- 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.
- Na opção por tubulações em CPVC, recomenda-se a colocação da válvula de segurança de temperatura (termo válvula) na instalação hidráulica conforme orientações técnicas do fabricante do CPVC. A alimentação de água fria para o aquecedor deve ser executada em cobre.
- Para obtenção de pressão mínima nos pontos de consumo, o fundo da caixa d'água fria deverá estar pelo menos 1,10 m acima da laje quando o aquecedor for vertical e quando o aquecedor for horizontal, a caixa d'água fria deverá estar no mínimo 0,10 m acima do aquecedor.
- 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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

- Instalar o aquecedor o mais próximo possível dos pontos de consumo para reduzir o tempo de chegada da água quente e perdas de calor.
- Na existência de duchas higiênicas com água quente, sempre manter os registros do misturador fechados após o uso. Quando fechado somente o registro do rabicho, mantendo os dos misturadores abertos, haverá retorno de água quente pela tubulação de água fria dando origem a uma recirculação e gerando um alto consumo de energia e um baixo rendimento do aquecedor.
- Pontos de chuveiros plugados (sem ducha) também originam recirculação quando os registros do misturador se encontram abertos.
- 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.
- Armazená-lo, em lugar seco e protegido de substâncias agressivas, tais como: cal, ácidos, tintas, cimento, óleos etc.
- Fazer a sifonagem (cavalete) antes da entrada de água fria do aquecedor conforme esquemas de instalação.
- É proibido o uso de válvula de retenção conforme item 6.13.3.1 - NBR 5626:2020 no ramal de alimentação de água fria do aquecedor na ausência do respiro.
- Pressão dinâmica mínima: Não deve ser inferior a 10 kPa (1 m.c.a).
- Pressão estática máxima: Nas peças de utilização e nos aquecedores não deve ser superior a 400 kPa (40 m.c.a).
- Não submeter o aquecedor a pressões superiores a qual especificada na placa de identificação do aparelho.
- Certificar-se da colocação da válvula de segurança e do respiro, condições fundamentais para a segurança do seu aparelho. A válvula de segurança é instalada na entrada de água fria do aquecedor e o respiro no ponto mais elevado do ramal de distribuição de água quente (em instalações baixa pressão), conforme esquemas gerais de instalação.
- Recomendamos consultar um profissional da área de projetos hidráulicos para dimensionamento da rede hidráulica para certificar-se que a altura da caixa seja suficiente para atender as condições mínimas de pressão.
- Quando não for possível a canalização da válvula de segurança para local de fácil visualização, fazer uma pequena canalização de maneira que a extremidade do tubo fique 0,05 m abaixo da parte superior do aquecedor (aquecedor elétrico vertical).



**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.

### 4.2.2. Recomendações

- Evitar batidas ao transportar o aquecedor ou instalá-lo em ambientes de pequeno espaço o que dificulta o manuseio e aumenta-se o risco de amassar a capa externa.

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



**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. Instruções para Instalação

Este capítulo instrui sobre as recomendações mínimas para a instalação do Sistema de Aquecimento, os requisitos de instalação para os reservatórios térmicos elétricos.

Para maiores informações sobre os procedimentos de segurança e instalação do sistema 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 Elétrico 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 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 70°C para o reservatório térmico.
- Não encoste as tubulações e elementos do Sistema de Aquecimento Elétrico 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.

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

# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

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."



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 e levá-lo a avaria precoce.

- Instalar a válvula de segurança utilizando uma conexão T na entrada de água fria entre o registro de gávea e o aquecedor. **Não instalar a válvula de segurança na saída de água quente;**
- **Dreno de limpeza:** Recomenda-se canalizá-lo para um ralo. Pode-se interligar a saída do dreno com válvula de segurança desde que canalizados para local de fácil visualização;
- Abrir a torneira de entrada e um ponto de consumo para encher o reservatório. **Antes de encher o aquecedor, 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 retirar o ar da tubulação;**

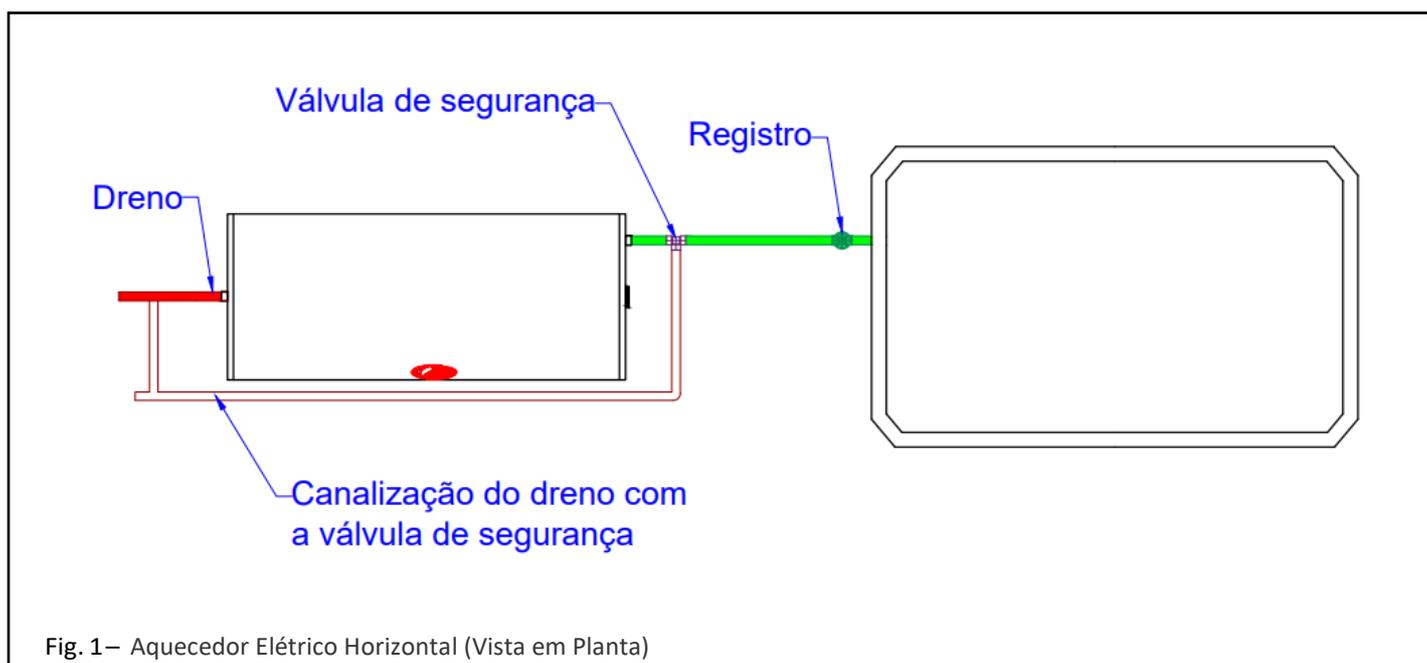
# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

- Ligar a tomada no ponto 220V. **Não ligar a parte elétrica antes de sair água pelos pontos de consumo, a não observação desde item pode ocasionar queima da resistência;**
- Aguardar o tempo do primeiro aquecimento conforme tabela de características técnicas de cada modelo;

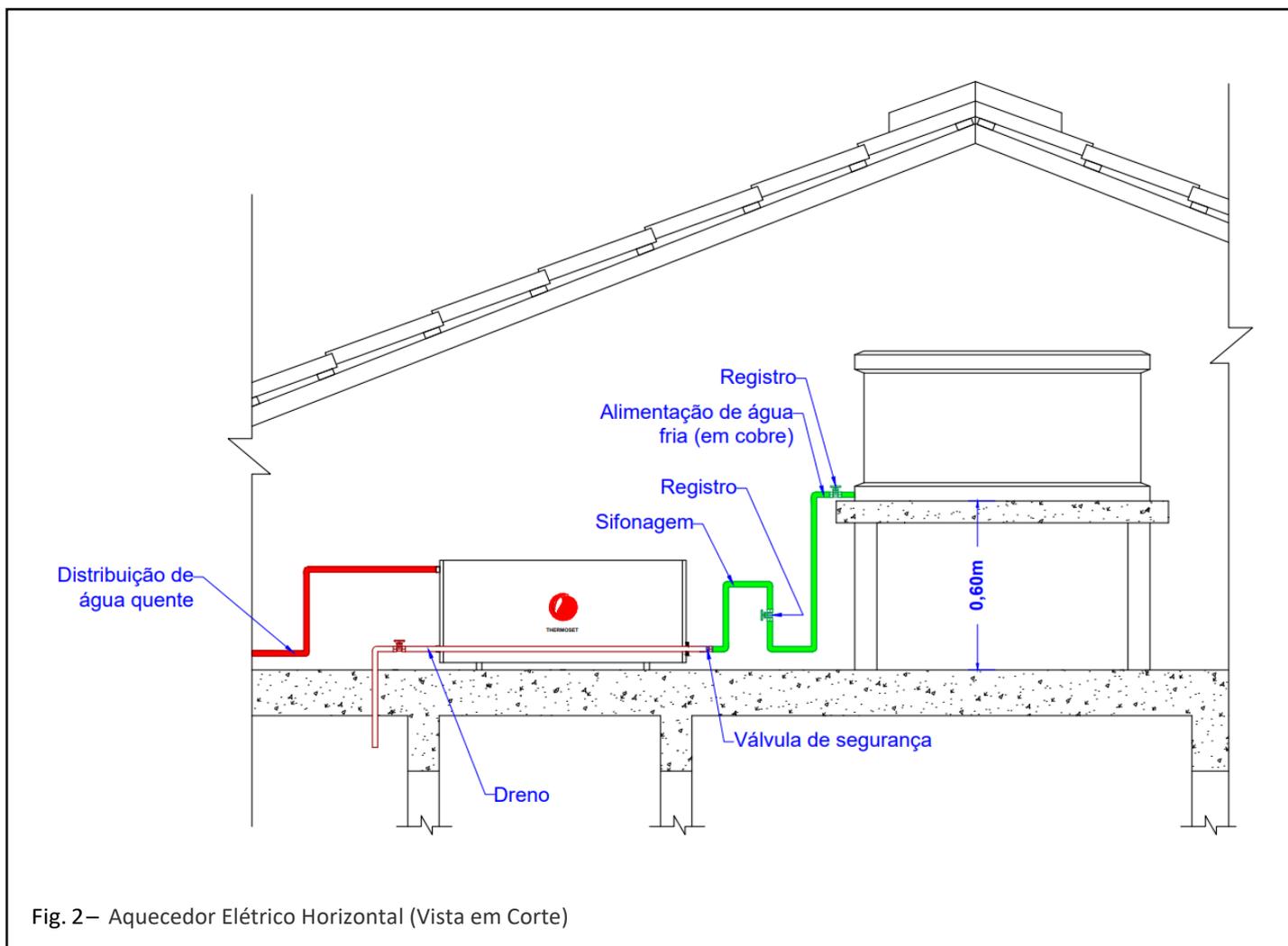
### 4.3.1. Esquema de instalação Thermo Plus

#### 4.3.1.1. Residências térreas ou sobrados – instalação sem pressurização



# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos



## NOTA:

- I. A caixa d'água fria deve estar elevada pelo menos 0,60 m acima da laje. Quando o aquecedor tiver diâmetro de até 0,46 m. Quando o diâmetro do Aquecedor for superior a 0,46 m, o fundo da caixa deve estar pelo menos 1,10 m acima do aquecedor.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

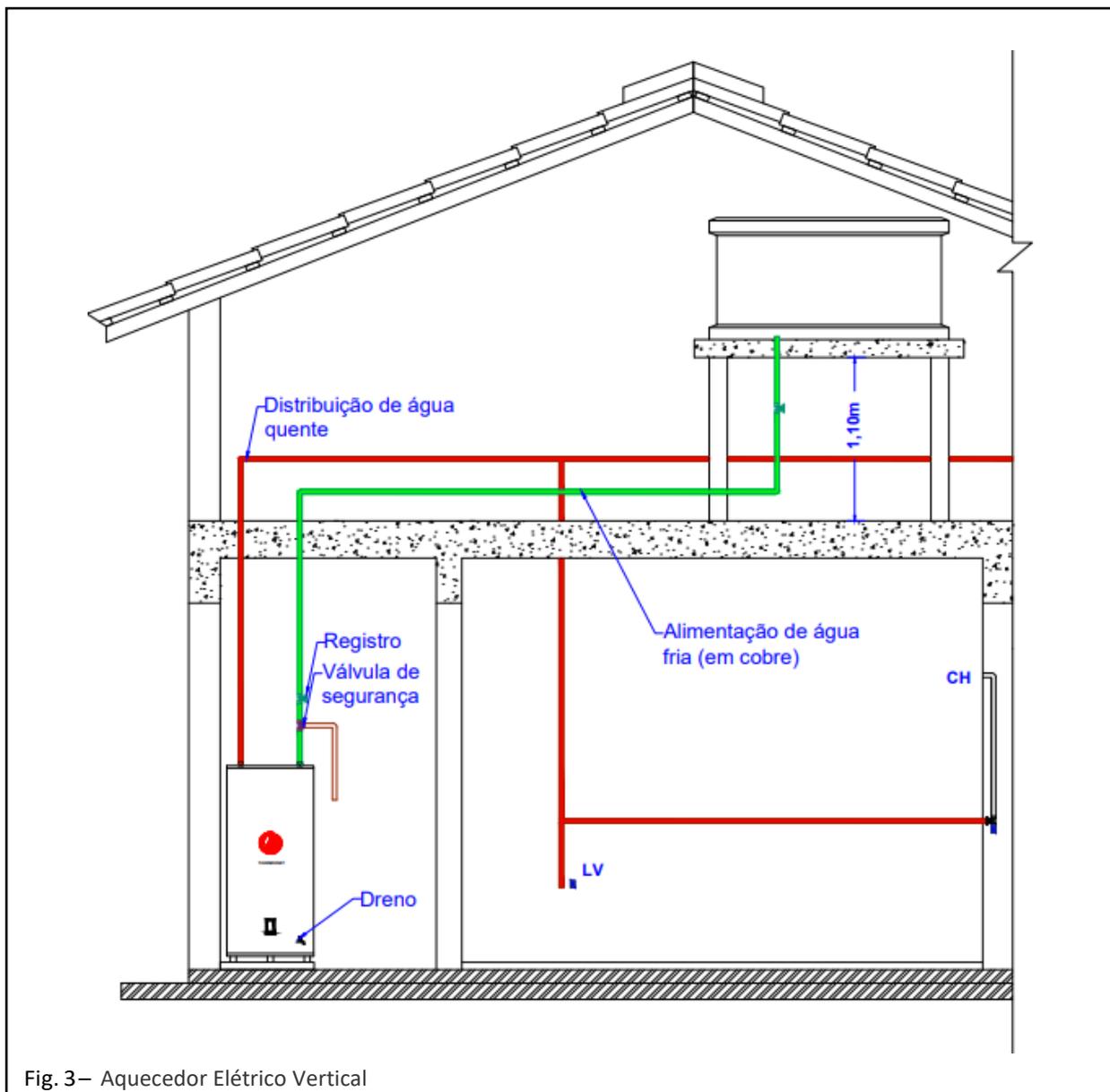


Fig. 3– Aquecedor Elétrico Vertical

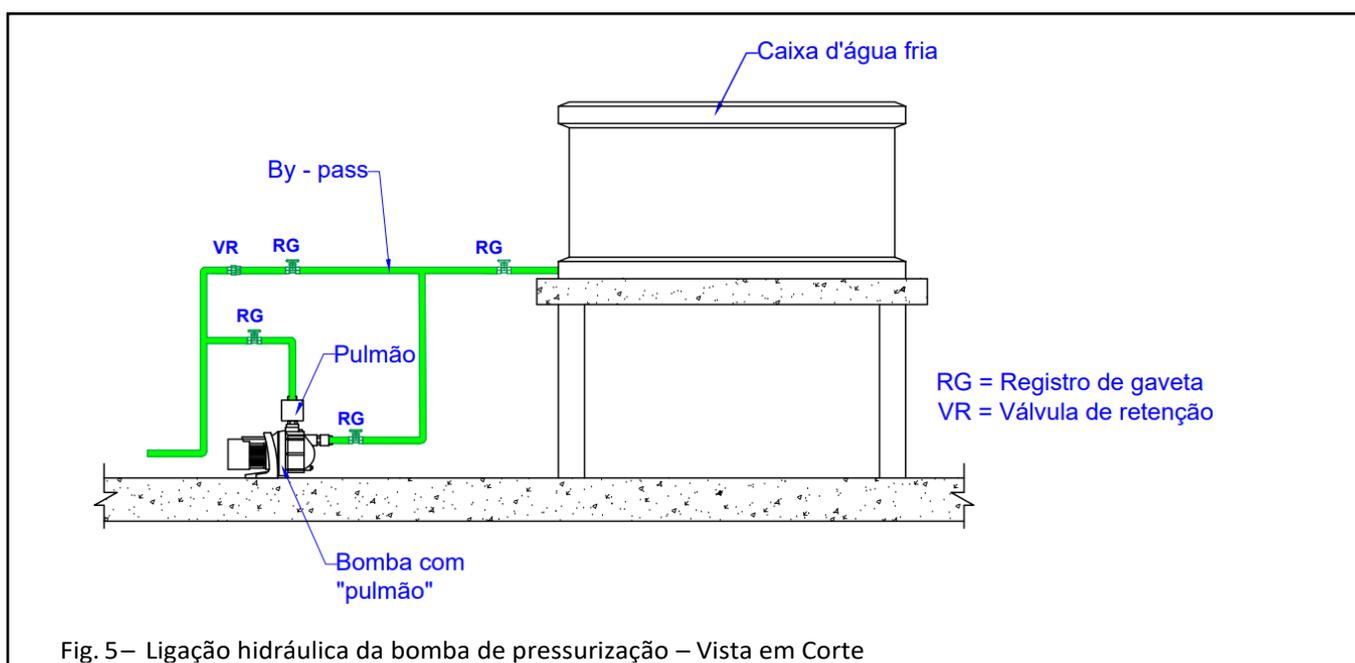
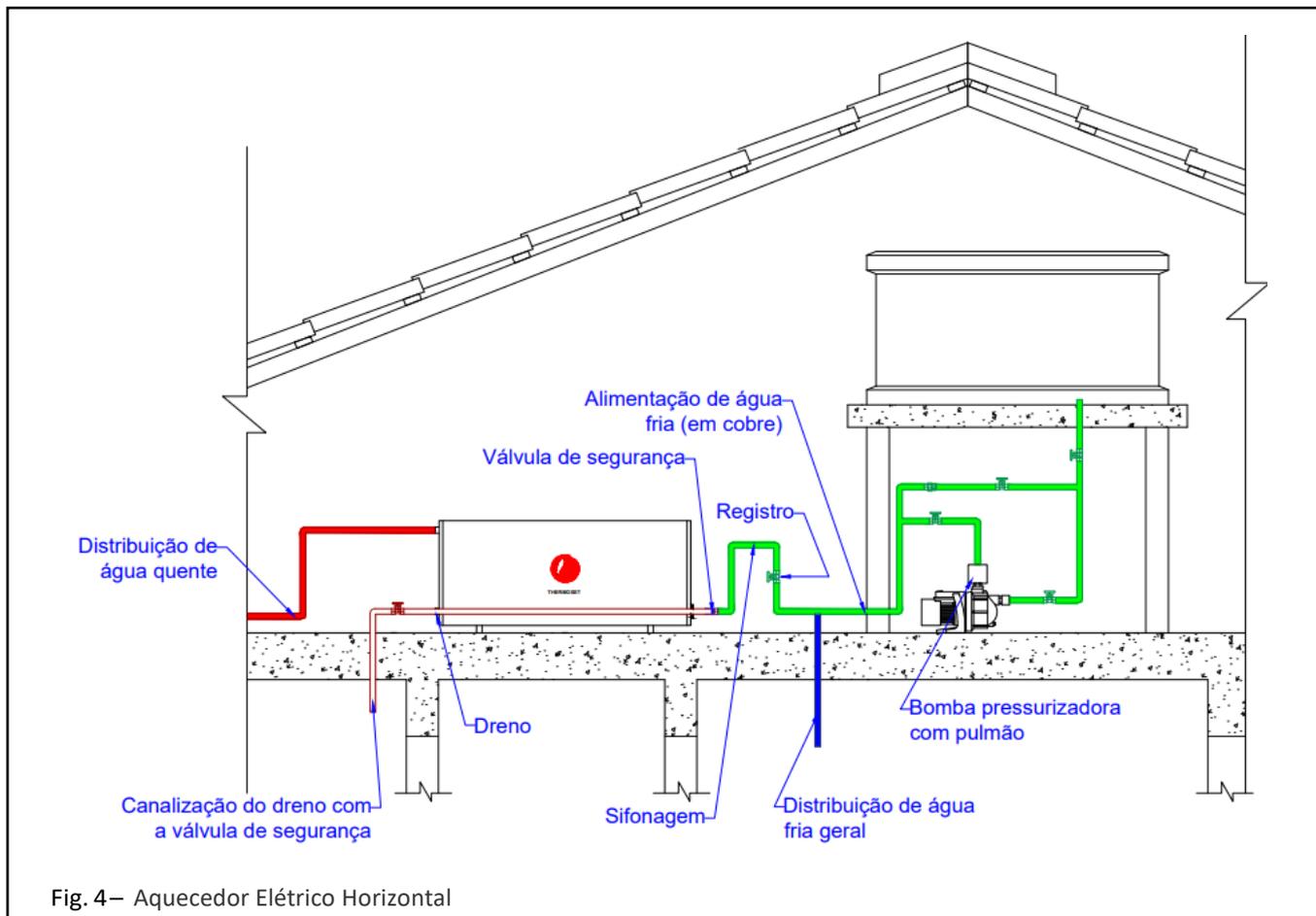
## NOTA:

- I. Como dado prático, a caixa d'água fria deve estar elevada pelo menos 1,10 m acima da laje

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

## 4.3.1.2. Residência térreas ou sobrados – Rede pressurizada (bomba de pressurização)

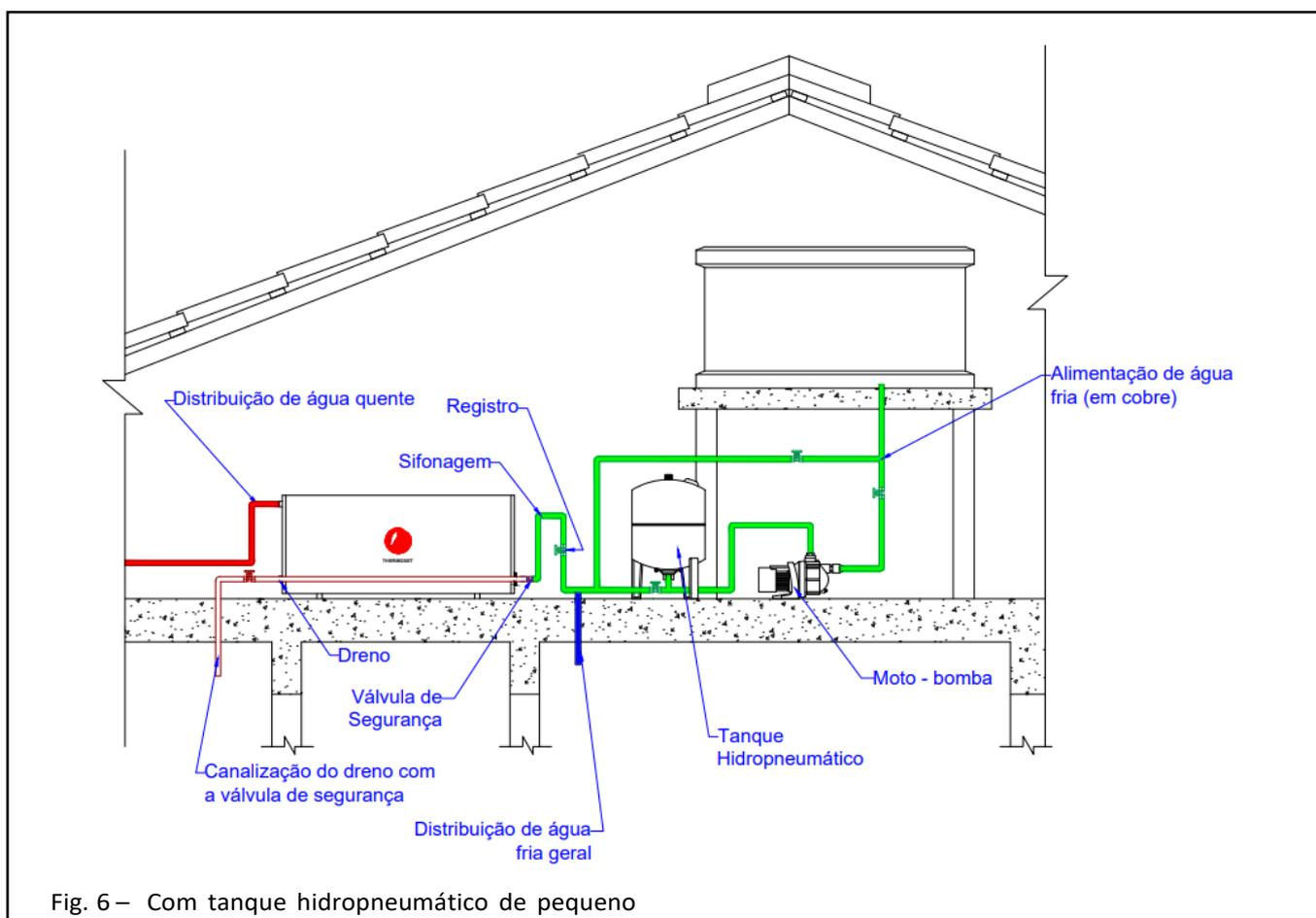


# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

## NOTA:

- I. A bomba de pressurização deve ter “pulmão” para evitar possíveis golpes de aríete (sobre pressão) na coluna de alimentação de água fria do aquecedor no acionamento da bomba;
- II. O número de pontos simultâneos atendidos é limitado pela potência da bomba.



## NOTA:

- I. A frequência de acionamento da bomba é definida pela capacidade do tanque hidropneumático.

\*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 de tubulação de água fria.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

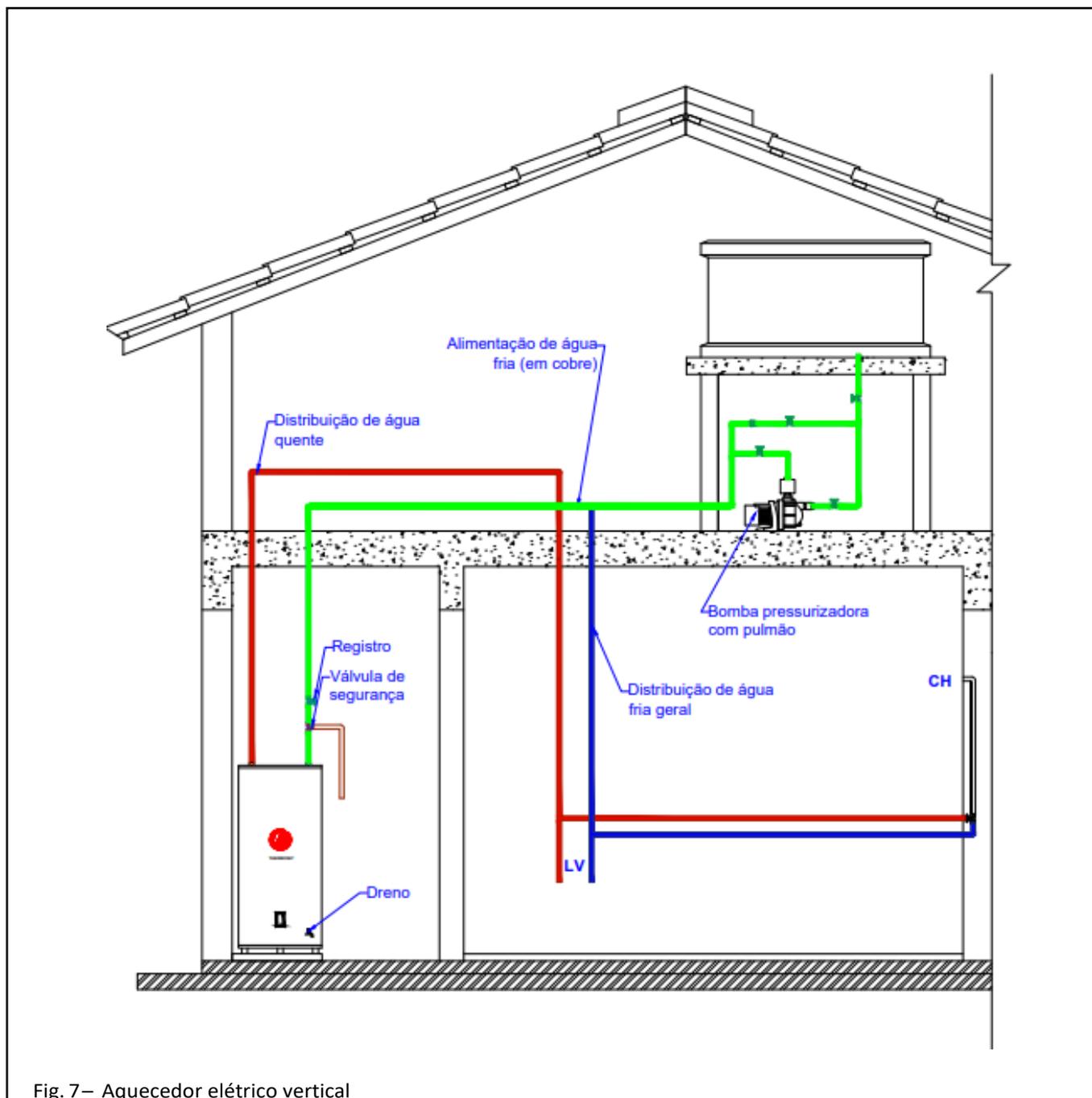


Fig. 7– Aquecedor elétrico vertical



**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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

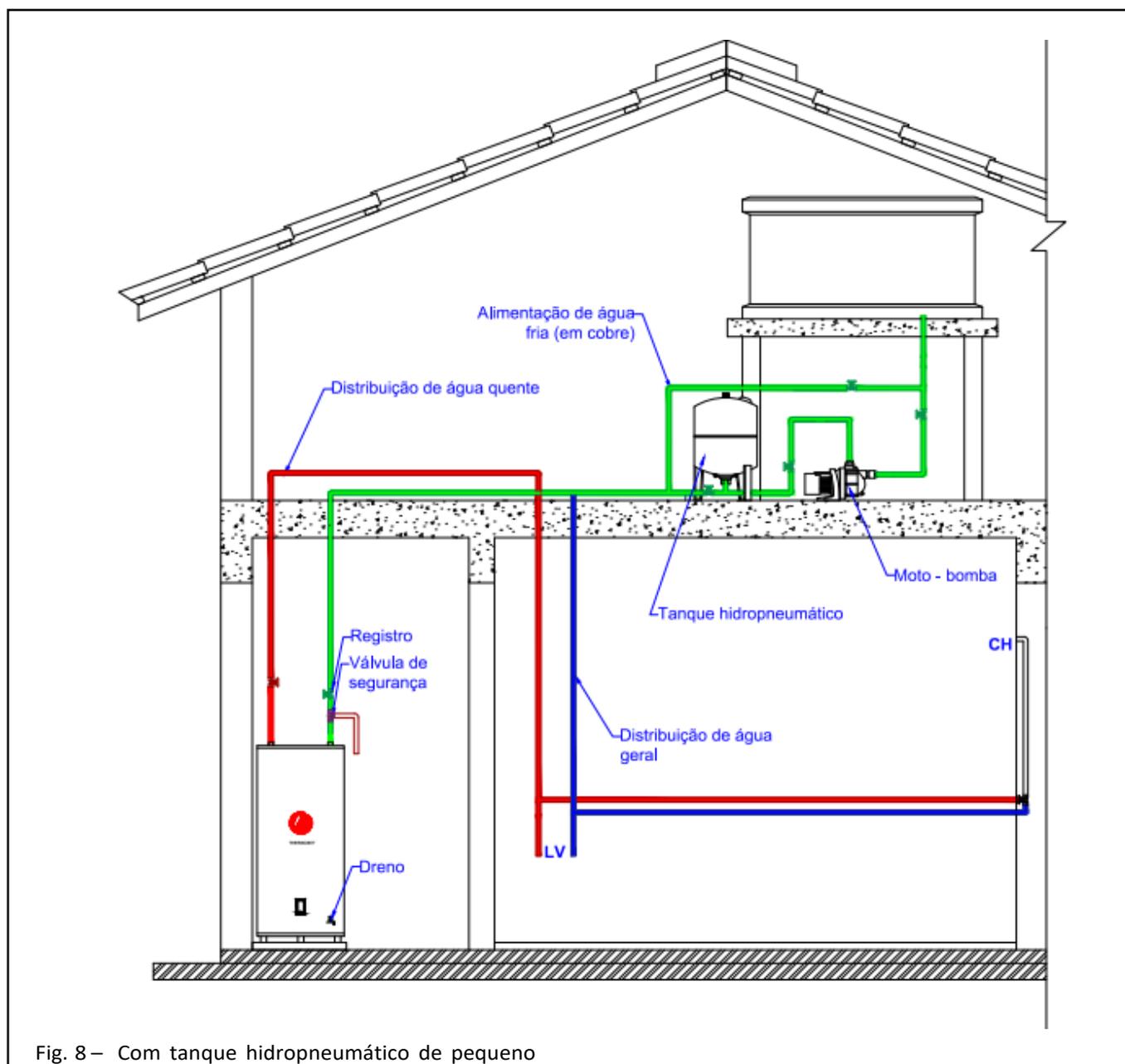


Fig. 8 – Com tanque hidropneumático de pequeno

## NOTA:

- I. O número de pontos simultâneos atendidos é limitado pela potência da bomba;

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

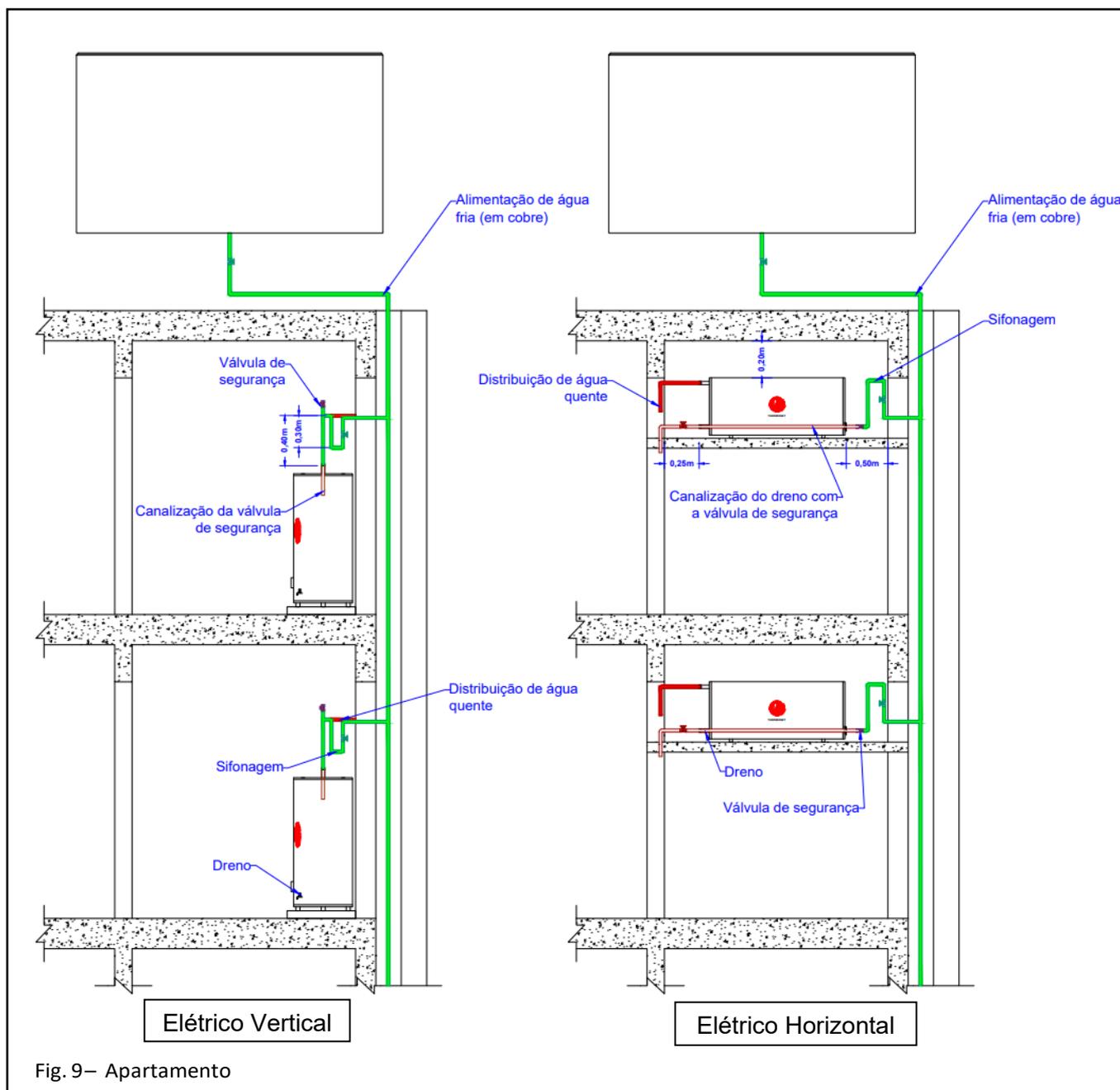
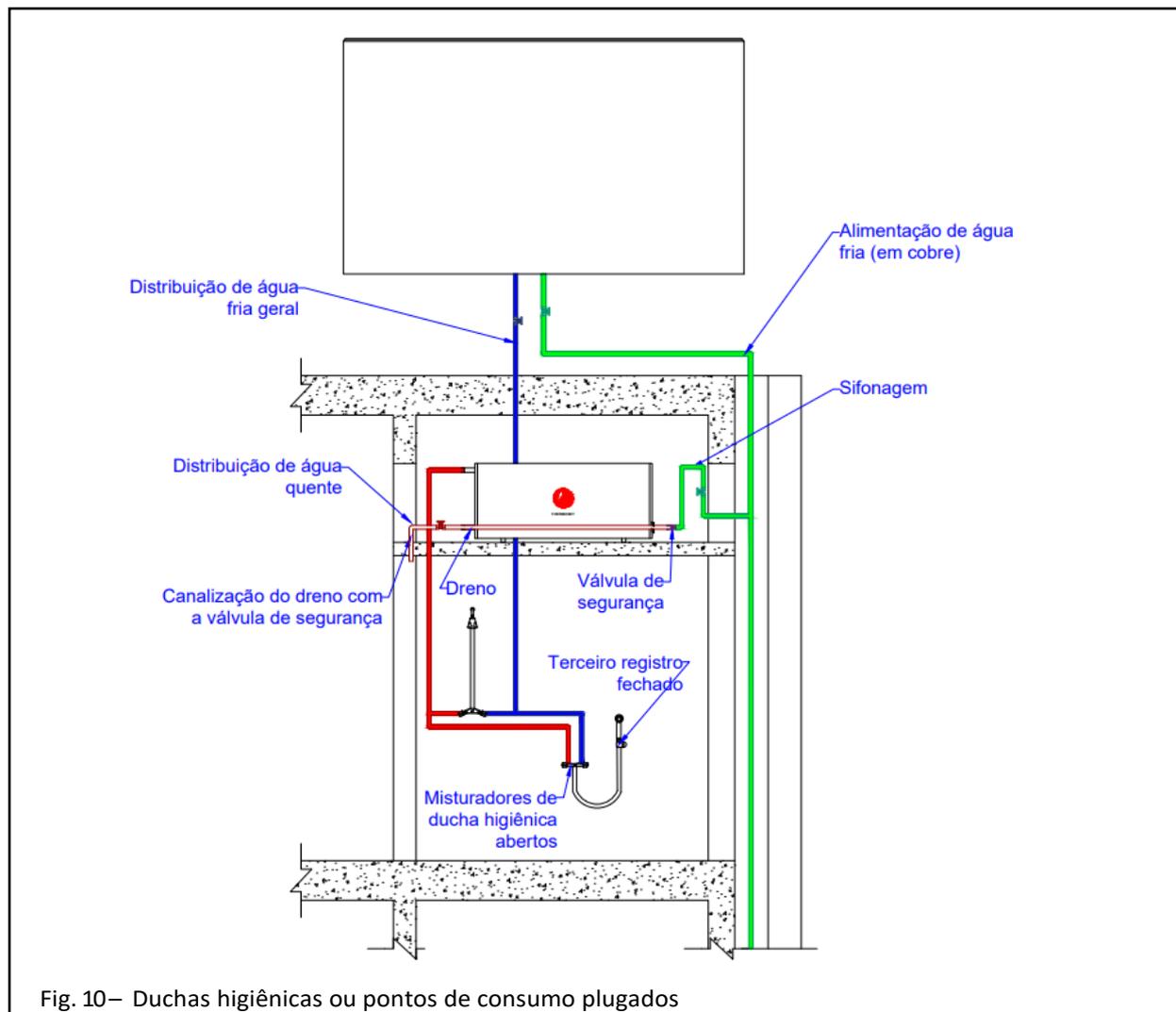


Fig. 9– Apartamento

## NOTA:

- I. O espaçamento de 0,50 m é necessário para substituição da resistência.

## 4.3.2. Considerações importantes quanto a instalação



### NOTA:

- I. Na existência de duchas higiênicas com água quente, sempre manter os registros do misturador fechados após o uso. Quando fechado somente o registro do rabicho, mantendo os do misturador abertos, haverá retorno de água quente pela tubulação de água fria dando origem a uma recirculação gerando um alto consumo de energia e um baixo rendimento do aquecedor;
- II. Pontos de chuveiro plugados (sem ducha) também originam recirculação quando os registros do misturador se encontram abertos.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

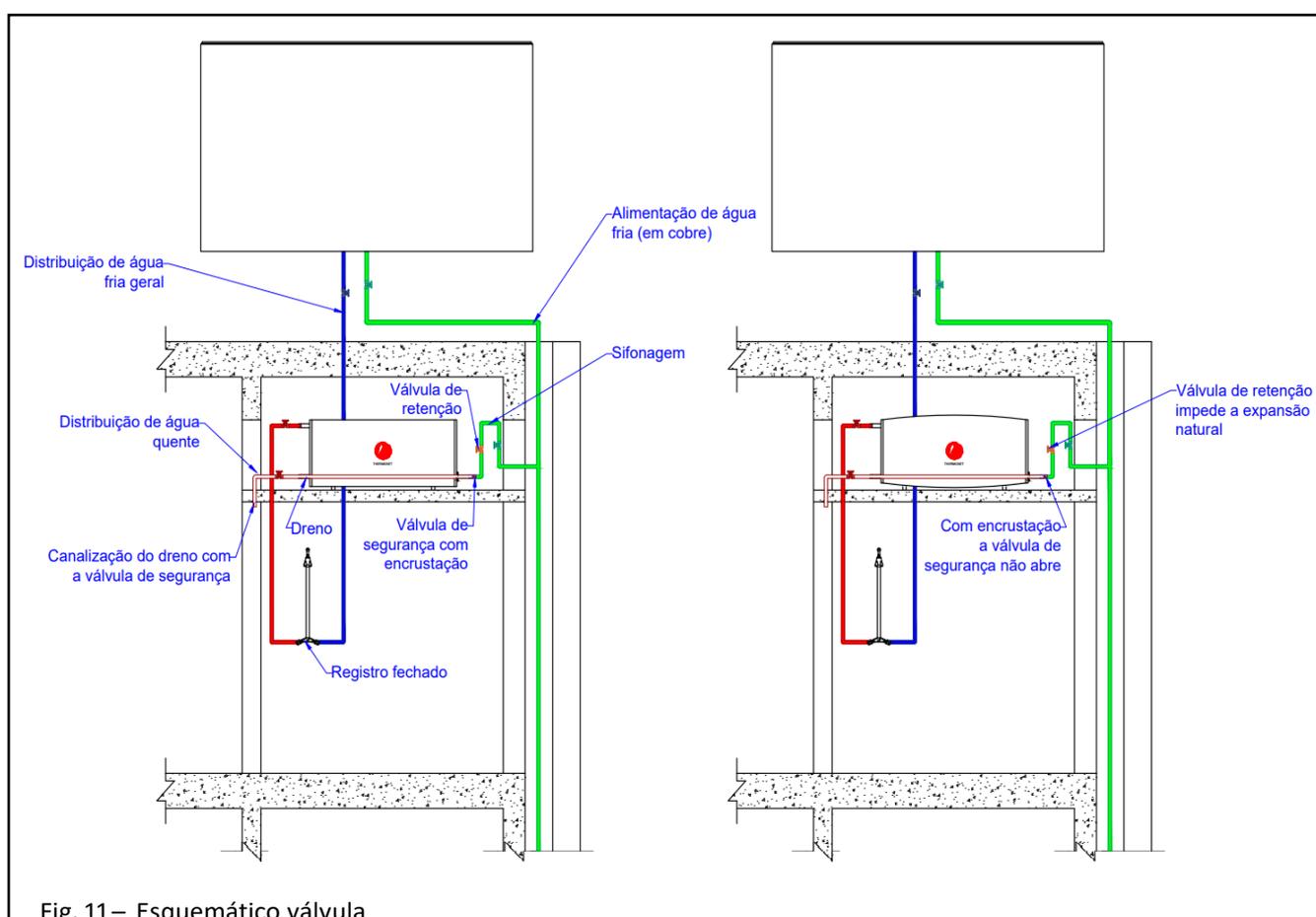
## Linha de Aquecedores Elétricos

### ➤ Por que é proibido o uso da válvula de retenção na ausência do respiro (NBR 5626:2020)?

A água quando aquecida sofre uma expansão de volume em torno de 3 a 4 % retornando por um certo trecho da tubulação de água fria que alimenta o aquecedor. O uso da válvula de retenção impede esta expansão natural causando:

- Aberturas contínuas da válvula de segurança;
- Deformação do aquecedor.

Sempre executar a alimentação de água fria em material resistente à temperatura (Cobre de preferência) e fazer a sifonagem conforme esquemas de instalação.



### 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/cm<sup>2</sup>, 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.

- ▶ 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/cm<sup>2</sup>. 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 reservatório térmico.

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



#### 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/cm<sup>2</sup> 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).



### INDICAÇÃO:

- ▶ Não utilizar pressurizadores com válvula de fluxo, devido à demora do seu acionamento.
- ▶ 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, isso pode danificar seus componentes internos acarretando perda total ou parcial de sua capacidade.



### 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.

## Vaso de Expansão

Em todo Sistema de Aquecimento, 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 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

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.



### 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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

## Distâncias máximas recomendadas para cada resistência (m)

Cabo mm <sup>2</sup>	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 ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos



## 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.

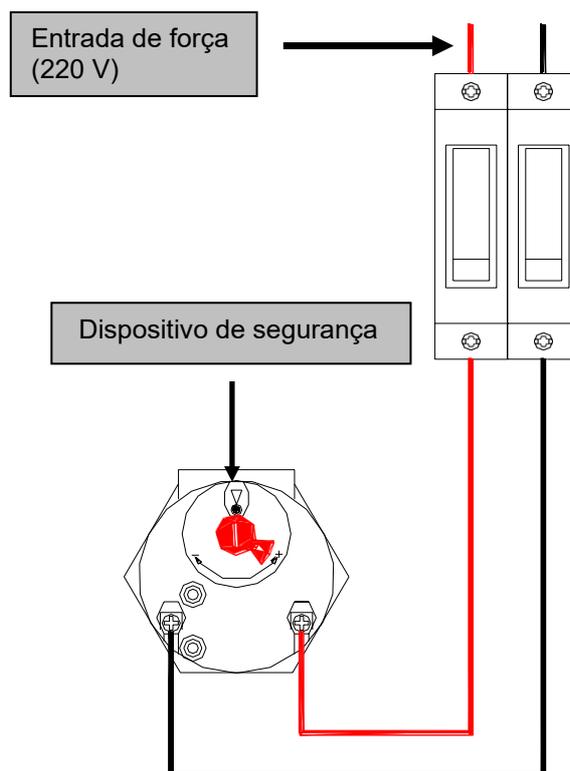
▶ Para reposição da resistência elétrica, utilize somente peças originais com a mesma tensão e potência.

▶ Atentar-se ao esquema elétrico do fabricante do dispositivo de proteção DR.

A ligação elétrica deverá ser independente saindo do Quadro Elétrico Geral.

Deverá ser previsto a colocação de um disjuntor bipolar independente para o aquecedor.

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:

- 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 e o reservatório 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.
- 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. Sistema Elétrico

O sistema elétrico é composto por uma resistência elétrica blindada e um bi termostato de encosto, sendo um de trabalho regulável, programado para 45 °C e outro de segurança fixo em 85 °C.

Recomenda-se a utilização de um controlador digital, para controlar 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. 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 ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

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..
- 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, 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 reservatório 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 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.
- 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, fechando somente quando perceber que todo o ar foi eliminado.
- Ligue novamente a resistência e seu sistema está pronto para uso.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

**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).
- ▶ Revisar o aquecedor pelo menos uma vez por ano para verificação do termostato e resistência preferencialmente antes do início do inverno;
- ▶ 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.
- ▶ 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 anodo de magnésio do aquecedor a cada 6 meses (somente modelo Thermo Plus) 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.

- ▶ 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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

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

► Para evitar o acúmulo de sedimentos no aquecedor e manter sua eficiência, escoar a água uma vez por mês em cerca de 20 litros pelo dreno de limpeza e uma drenagem total a cada 6 meses;

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

### 6.1. Acompanhamento da Revisão Periódica

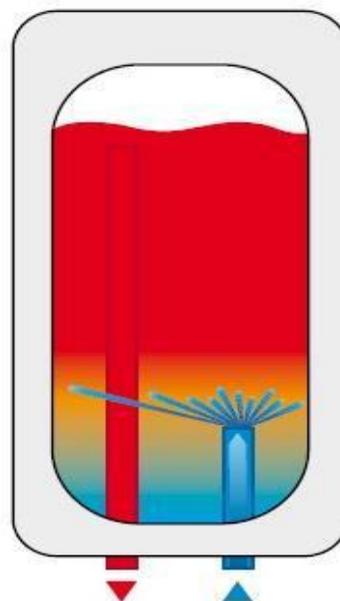
O acompanhamento da revisão periódica garante o controle e melhor organização do estado do Sistema de Aquecimento para os agendamentos realizados.



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

Quando a água atingir a temperatura programada no termostato, a resistência desliga e o isolamento térmico mantém a água por um longo período.

Quando o usuário abre o registro de água quente, a água fria entra no aquecedor na parte inferior e a água quente sai pela parte superior, neste momento que o termostato religa a resistência.



## 7. FUNCIONAMENTO

O Aquecedor sai de fábrica pré-regulado a temperatura de 60° C.

A água quando aquecida sofre uma expansão de volume em torno de 3% retornando por um certo trecho da tubulação de água fria que alimenta o aquecedor. Quando há neste circuito alguma retenção, será normal a abertura da válvula de segurança.

### 8. SOLUÇÕES PRÁTICAS

Problema	Causa Provável	Solução
<b>Água não esquentada com complementar elétrico ligado</b>	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
<b>Não sai água na torneira de água quente</b>	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
<b>Sai água quente na torneira de água fria</b>	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
<b>Aquecimento excessivo da água</b>	Termostato desregulado	Colocar termostato regulado entre 40 °C e 50 °C

## AQUECEDOR ELÉTRICO

### Linha de Aquecedores Elétricos

	Defeito no termostato	Entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset
<b>Água quente demora a chegar às torneiras</b>	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.
<b>Choque nas torneiras</b>	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
<b>Disjuntor não arma</b>	Defeito no disjuntor	Trocar disjuntor
	Fiação elétrica em curto	Verificar e reparar
	Resistência queimada	Entrar em contato com uma assistência técnica autorizada Thermoset
<b>Vazamentos</b>	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.

### 9. 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.

### 10. GARANTIA

#### 10.1. 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 PLUS Cobre	60 meses, contra vazamento (desde que atendidas as condições previstas neste manual e no certificado de garantia)
Reservatórios Térmicos Thermo PLUS IX304	12 meses, contra vazamento (contanto que haja a troca do anodo a cada 6 meses)
Reservatórios Térmicos Thermo PLUS IX316L	36 meses, contra vazamento (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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

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.



**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 304 E 316L

	INOX AISI 304	INOX AISI 316L
PH	7 e 8	7 e 8
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 Langerliever  
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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

▶ 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.

### 10.2. Programa de Revisão Periódica

O programa de revisão periódica é uma forma simples de manter o produto sempre em ótimas 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 (SO<sub>2</sub>: 5µg/m<sup>3</sup> a 30 µg/m<sup>3</sup>) 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 (SO<sub>2</sub>: 30µg/m<sup>3</sup> a 250 µg/m<sup>3</sup>) 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.

▶ Drenagem de ar do Sistema de Aquecimento.

▶ 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.

# AQUECEDOR ELÉTRICO

## Linha de Aquecedores Elétricos

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 foi projetado.

▶ Teste e verificação do funcionamento do sistema anticongelante (se houver).

### 10.3. 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](http://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 ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

---

Assinatura e Nome do Cliente

Thermoset Tecnologia LTDA

Av. Carioca, 228 - São Paulo - SP - Brasil

Telefone: (11) 2915-0011

[www.thermoset.com.br](http://www.thermoset.com.br)



# AQUECEDOR ELÉTRICO

Linha de Aquecedores Elétricos

---