

ÁGUA QUENTE

- A norma técnica NBR-7198/93 – *Projeto e execução de instalações prediais de água quente* da Associação Brasileira de Normas Técnicas aplicam-se às instalações prediais de água quente para consumo humano e temperatura máxima de 70 °C.
- *Água Quente é a água obtida por aumento de sua temperatura acima da temperatura ambiente.*

A Instalação predial de água quente é o sistema composto por tubos, reservatórios, aquecedores, peças de utilização, equipamentos e outros componentes, destinado a conduzir água quente da fonte abastecimento aos pontos de utilização.

Sistemas de aquecimento

■ *Sistema individual*

O sistema abastece somente um ponto de utilização, por exemplo: torneira de pia cozinha

■ *Sistema central privado*

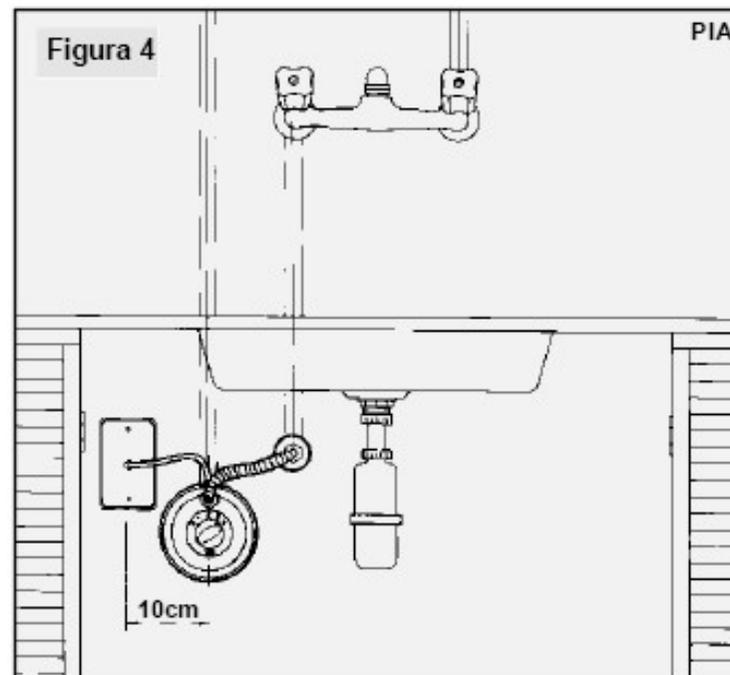
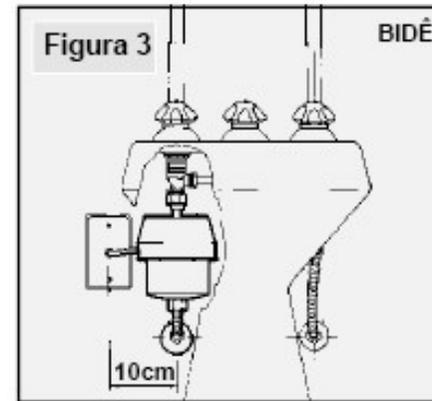
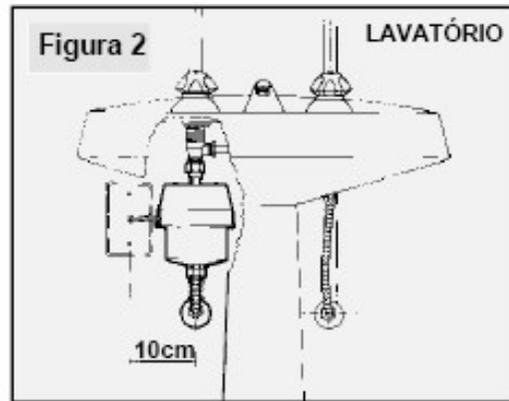
O sistema abastece vários pontos de utilização de uma só unidade, por exemplo: um apartamento, uma residência, etc.

■ *Sistema central coletivo*

O sistema abastece vários pontos de utilização de varias unidades, por exemplo: um prédio de apartamentos, um hotel, um hospital, etc.

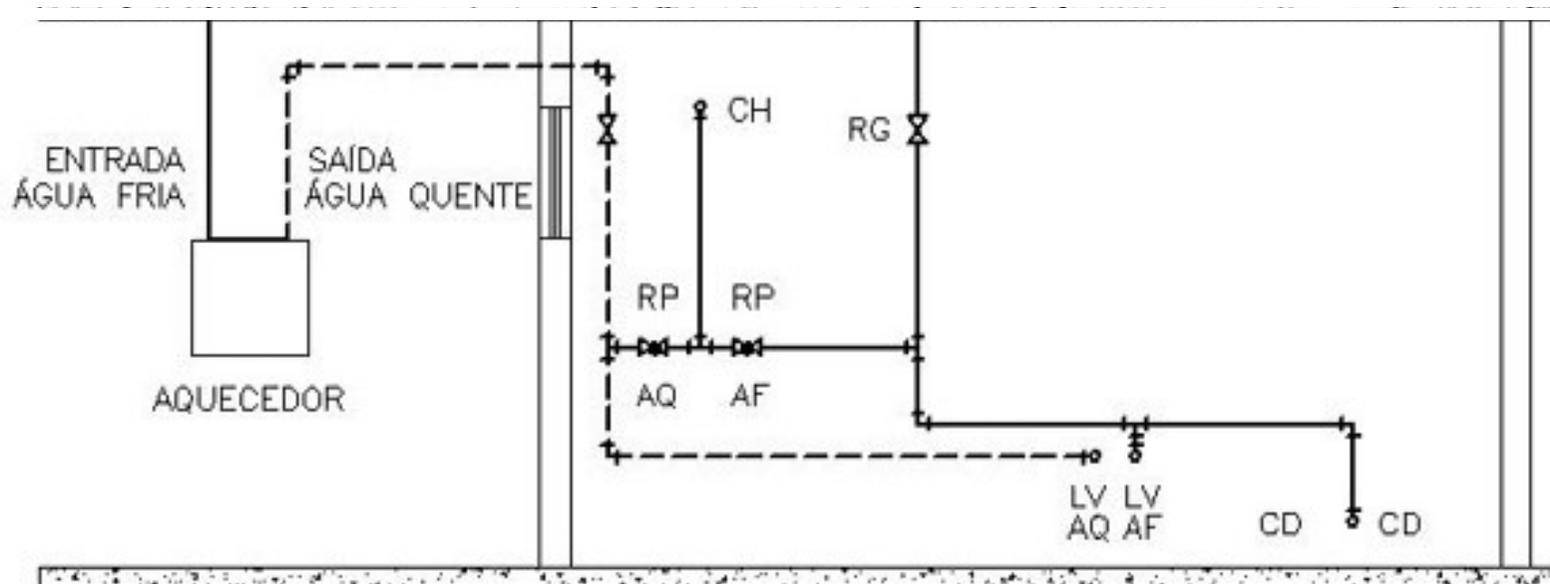
Sistema Individual

Aquecedor elétrico de passagem



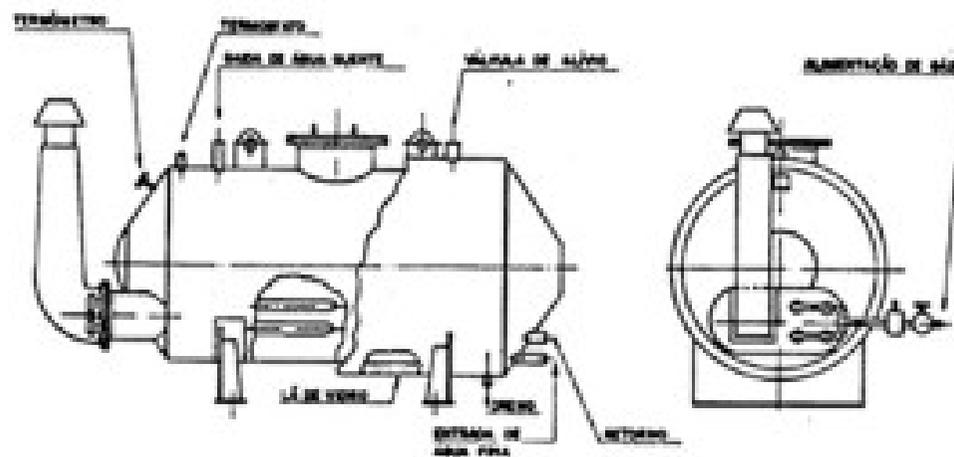
Sistema Central Privado

- O sistema abastece vários pontos de utilização de uma unidade (residência, apartamento, etc)



Sistema Central Coletivo

- O sistema abastece vários pontos de utilização de várias unidades (apartamentos, quartos de hotel, quartos de hospitais, etc)

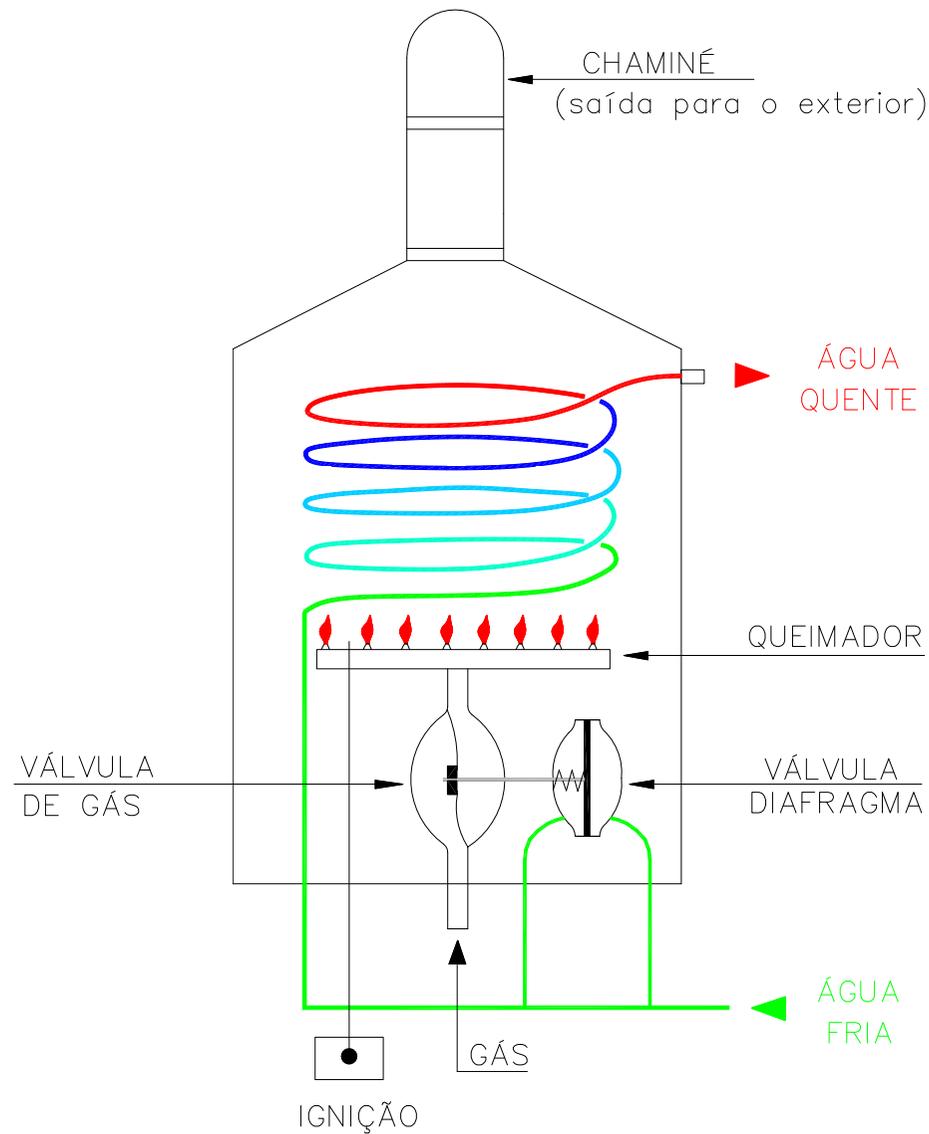


Aquecedores

- ***Aquecedor instantâneo (de passagem)***

O aparelho aquece a água ao passar por ele e não possui reservatório

Aquecedor a gás de passagem



ESQUEMA

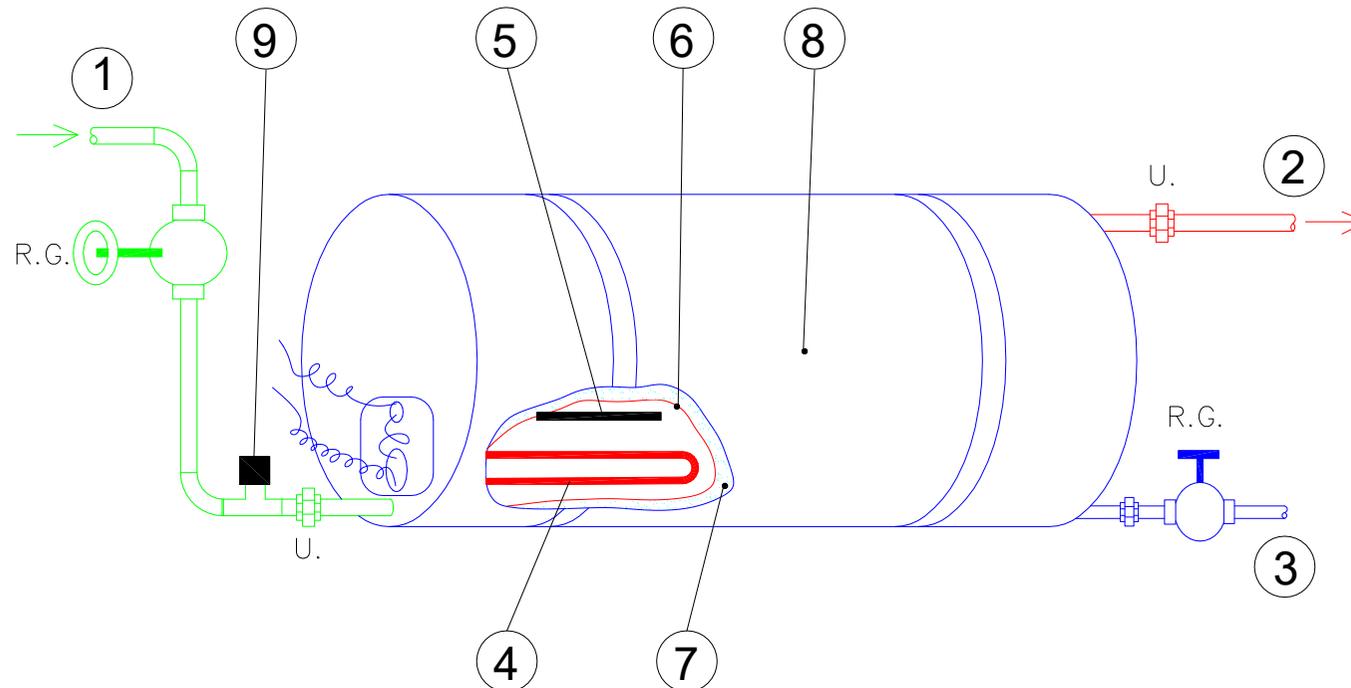
Aquecedor a gás de passagem



■ ***Aquecedor de acumulação***

Equipamento composto de um reservatório e uma unidade de aquecimento no seu interior.

Aquecedor elétrico



- | | |
|------------------------|------------------------|
| ① ENTRADA DE ÁGUA FRIA | ⑥ TAMBOR INTERNO |
| ② SAÍDA DE ÁGUA QUENTE | ⑦ ISOLANTE TÉRMICO |
| ③ TUBULAÇÃO DE LIMPEZA | ⑧ TAMBOR EXTERNO |
| ④ RESISTÊNCIA ELÉTRICA | ⑨ VÁLVULA DE SEGURANÇA |
| ⑤ TERMOSTATO | |
- R.G. - REGISTRO DE GAVETA
U - UNIÃO

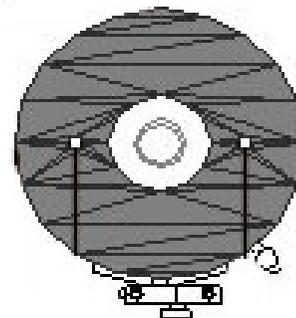
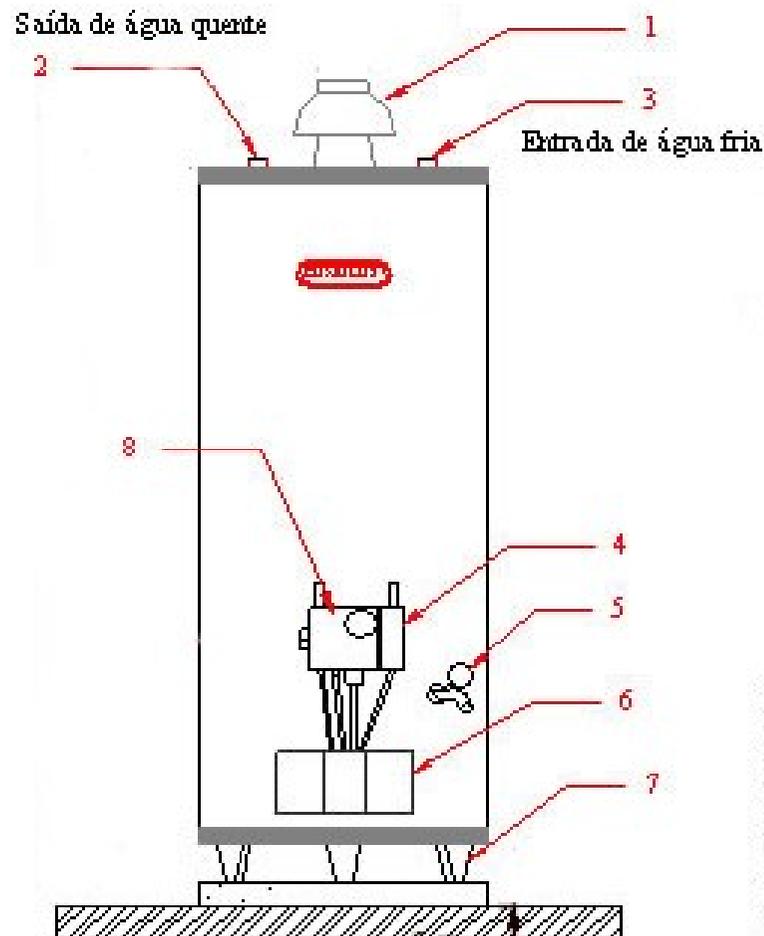
Aquecedor Horizontal Eléctrico



Aquecedor Vertical Eléctrico



Aquecedor Vertical a Gás



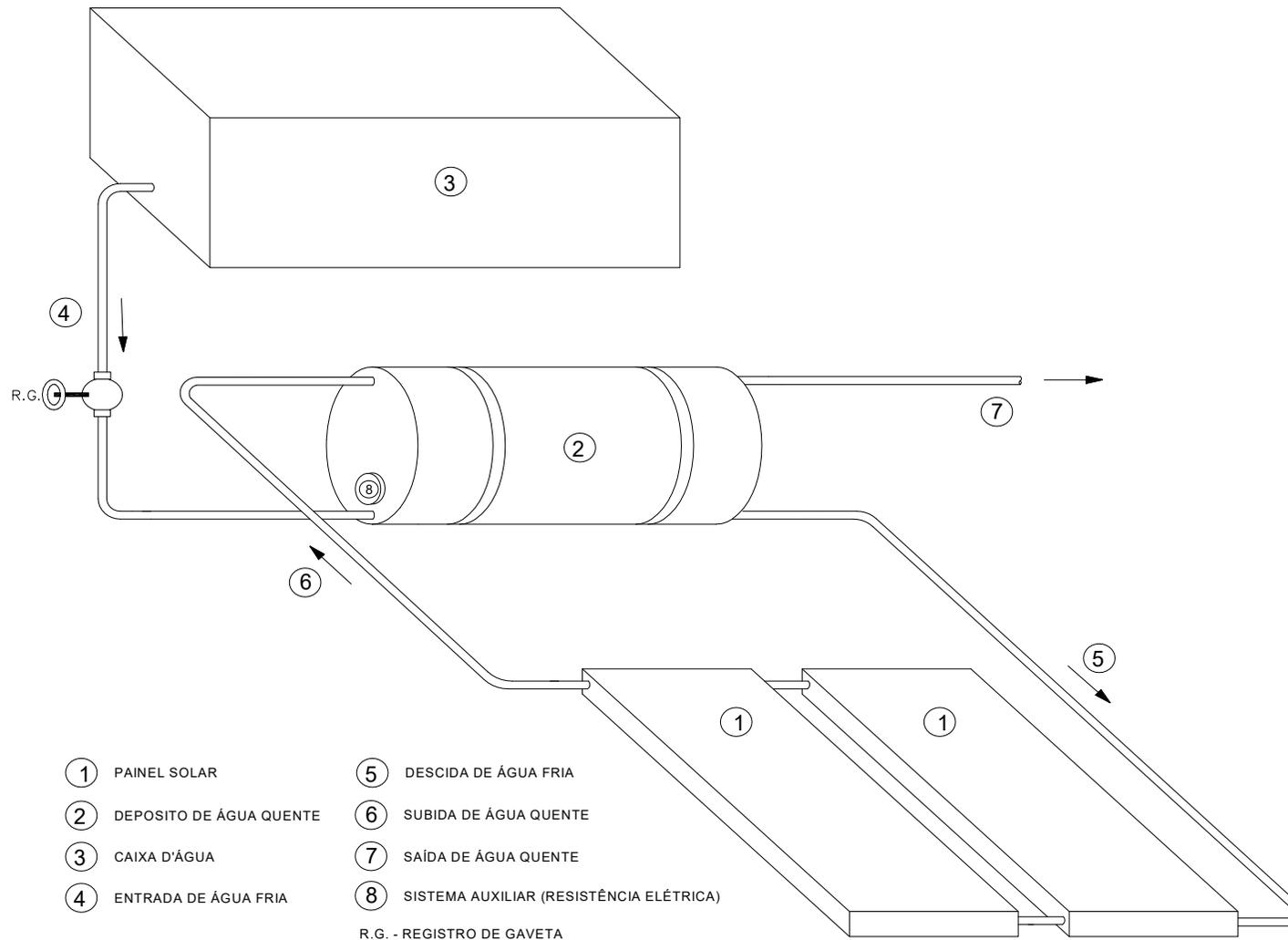
- 1) Defletor
- 2) Saída de água quente
- 3) Entrada de água fria
- 4) Acendedor automático
- 5) Dreno de limpeza
- 6) Porta da câmara de combustão
- 7) Pés - altura 50 mm
- 8) Válvula termostática



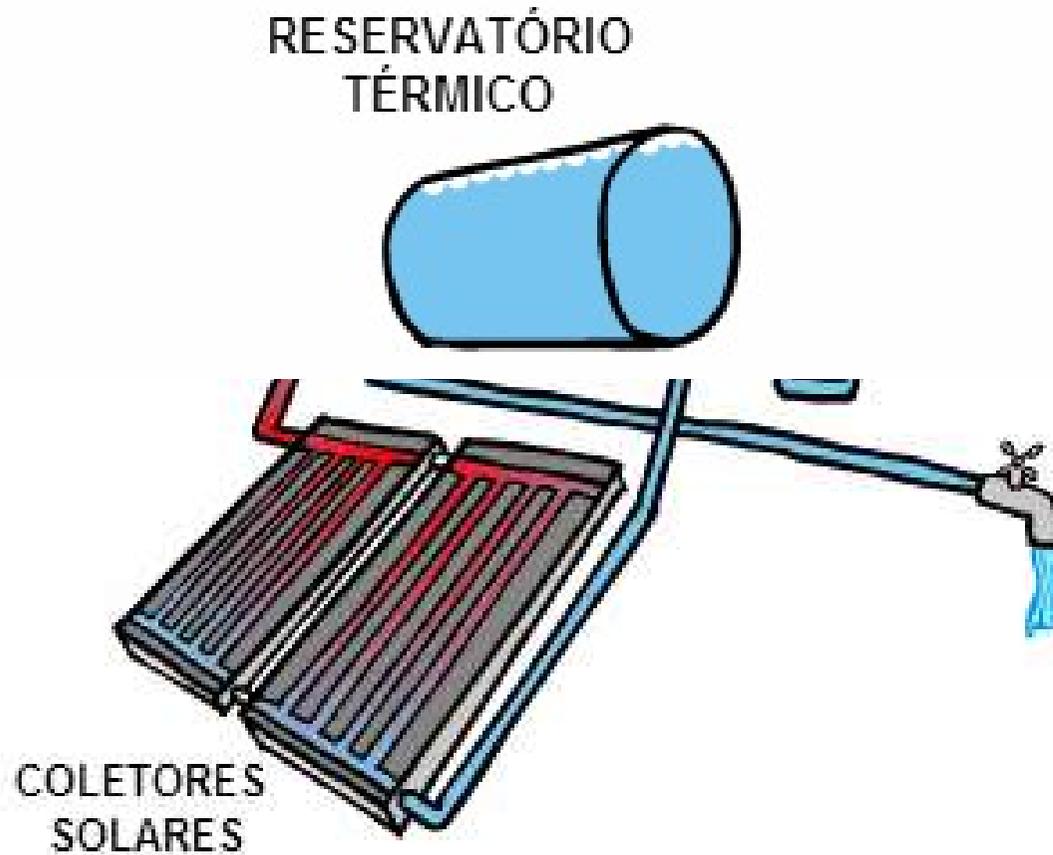
Aquecedor Solar

CIRCULAÇÃO POR TERMO-SIFÃO

AQUECIMENTO SOLAR



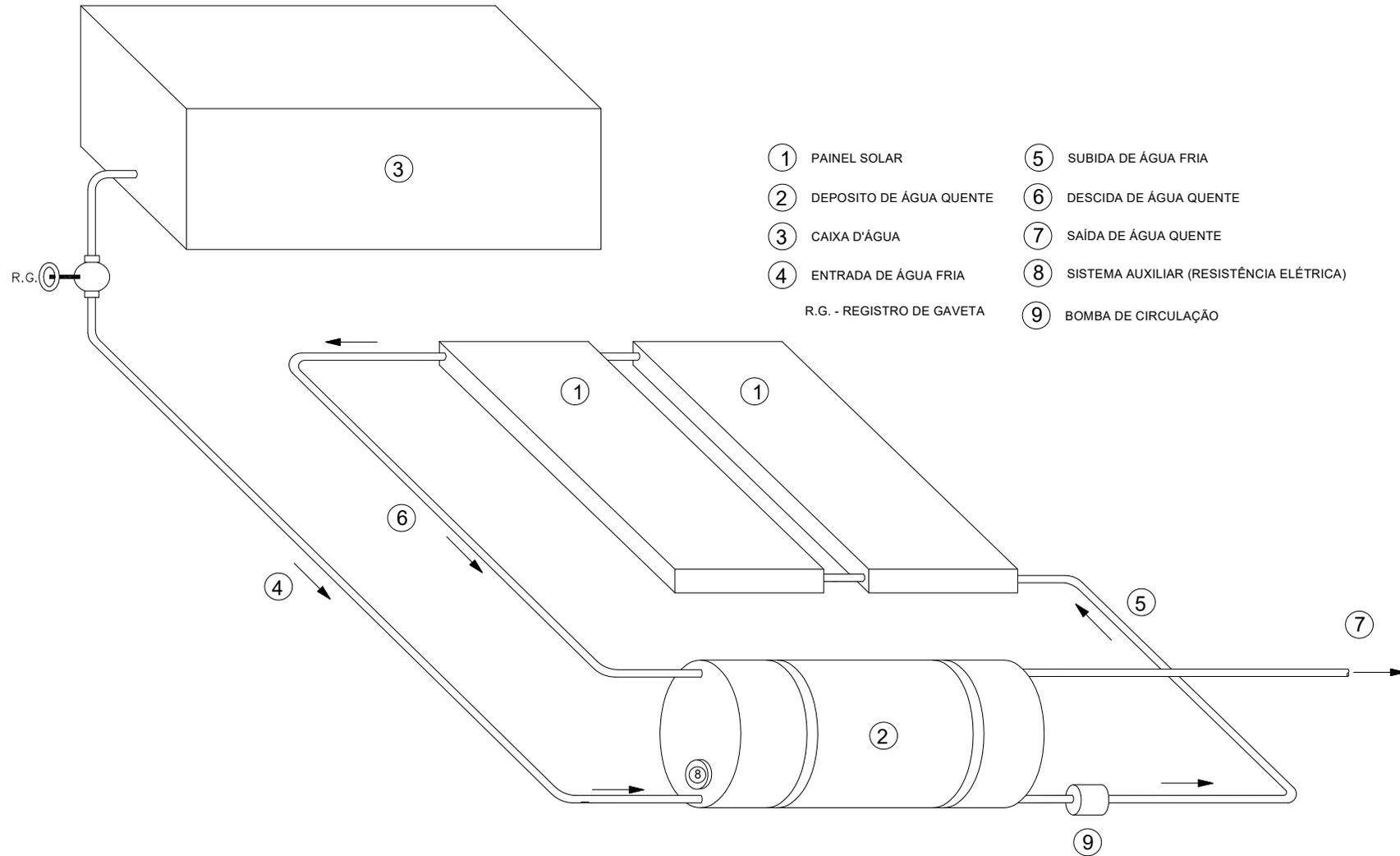
■ *Aquecedor Solar*



Aquecedor Solar



CIRCULAÇÃO FORÇADA



Dimensionamento do aquecedor de acumulação (Boyle)

equação das misturas

$$V1.T1 + V2.T2 = V3.T3$$

Considerando:

V1 – Volume de Água Quente no Aquecedor

V2 – Volume de Água Fria a ser misturada

V3 – Volume Final da Mistura

T1 – Temperatura da Água no Aquecedor

T2 – Temperatura da Água fria

T3 – Temperatura da Água no final da mistura

Exemplo: Calcular o Volume do Aquecedor elétrico de acumulação para um apto com 5 pessoas

Dados:

T1 = 70°C (água quente)

T2 = 15°C (água fria)

T3 = 40°C (mistura)

$$V1.T1 + V2.T2 = V3.T3$$

$$T1 = 70^{\circ}\text{C} \text{ (água quente)}$$

$$T2 = 15^{\circ}\text{C} \text{ (água fria)}$$

$$T3 = 40^{\circ}\text{C} \text{ (mistura)}$$

$$V1.T1 + V2.T2 = V3.T3$$

$$V1.70 + V2.15 = V3.40$$

Como $V3 = V1 + V2$, temos $V2 = V3 - V1$

$$V1.70 + (V3 - V1).15 = V3.40$$

$$V1.70 - V1.15 = V3.40 - V3.15$$

$$55.V1 = 25.V3$$

$$V1 = (25.V3)/55$$

$$V1 = 0,455.V3$$

$$V1 = 0,455.V3$$

Consumo por pessoa 60 litros (tabela)

$$V3 = 5 \text{ pessoas} \times 60 \text{ litros/pessoa} = 300 \text{ litros}$$

$$V1 = 0,455.300$$

$$V1 = 136 \text{ litros}$$

Para aquecedores comerciais, temos

$$V = 150 \text{ litros}$$

Cálculo de consumo de energia

$$Q = m.c.\Delta T$$

m – massa

c – capacidade térmica da água

ΔT – Variação de Temperatura

$$Q = 150.1.(70-15)$$

$$Q = 8250 \text{ kcal}$$

Como $1\text{kW.h} = 860 \text{ kcal}$, tem $Q = 9,59$

- $t = 9590 \text{ W} / 1500 \text{ W}$
- $T = 6,4 \text{ h}$