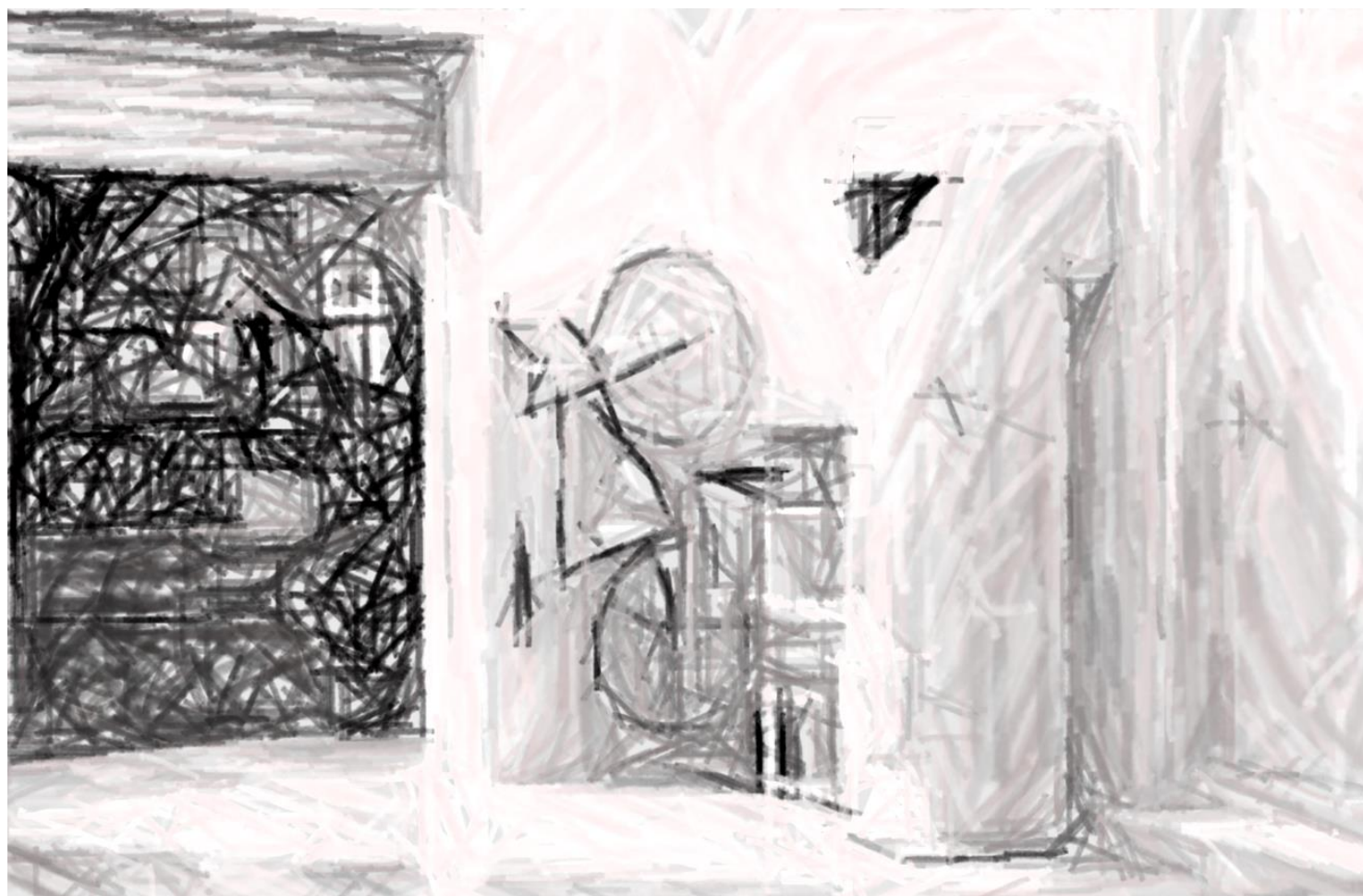




ARISTON



COMO ESCOLHER UMA **BOMBA DE CALOR**

ÁGUA QUENTE | AQUECIMENTO | RENOVÁVEIS

ÍNDICE

1. COMO ESCOLHER UMA BOMBA DE CALOR	3
1.1. O QUE É UMA BOMBA DE CALOR?	4
1.2. COMO ESCOLHEMOS UMA BOMBA DE CALOR?	4
1.2.1. CONSUMO	4
1.2.2. INSTALAÇÃO	5
1.2.3. CONDUÇÃO DO AR (INSTALAÇÕES MONOBLOCO)	6
1.2.4. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA	6
1.2.5. VÁLVULA MISTURADORA TERMOSTÁTICA	6
1.2.6. EFICIÊNCIA	7
1.2.6.1. O QUE É O COP?	7
1.2.7. MANUTENÇÃO E GARANTIA	8
1.2.7. ESTUDO GRATUITO EM 48H E ACESSORIA TÉCNICA	9
 2.CONCEITOS GERAIS DE BOMBA DE CALOR E CICLO TERMODINÂMICO DE CARNOT	 10
2.1. CICLO DE CARNOT E BOMBA DE CALOR	11
2.2. FUNCIONAMENTO	12

1. COMO ESCOLHER UMA BOMBA DE CALOR

1.1 O QUE É UMA BOMBA DE CALOR?

Uma Bomba de calor é um dispositivo que tem a finalidade de transferir calor de uma fonte fria para uma fonte quente.

Uma bomba de calor aerotérmica de preparação de águas quentes sanitárias, **consegue aproveitar o calor presente no ar ambiente** para aquecer a água através da ajuda de um compressor e de um gás refrigerante com propriedades muito específicas, realizando um ciclo termodinâmico que permite transmitir calor à água.

O seu consumo de energia está associado ao trabalho de alguns componentes elétricos tais como, compressor e ventilador.

No entanto, devido ao aproveitamento do calor presente no Ar, consegue-se obter um rendimento excecional neste processo, sendo que, a sua **eficiência é definida pela razão entre o consumo de energia das partes elétricas e a quantidade de energia fornecida para o aquecimento da água no depósito (COP)**.



1.2 COMO ESCOLHEMOS UMA BOMBA DE CALOR?

Para escolher uma bomba de calor temos de ter em conta o consumo, a eficiência do equipamento, o conforto, a instalação, as condições de garantia e serviço Pós-venda.

1.2.1 CONSUMO

O consumo é o fator que determina a capacidade e modelo que deverá ser escolhido num produto de Bomba de Calor e poderá ser estimado com base no **decreto de lei nº118/2013** que define que uma pessoa necessita de pelo menos 40 litros diários a 50°C.

Alguns modelos de bomba de calor Ariston permitem aquecer a água até 62°C e quando a água do depósito é misturada com água da rede na saída da bomba de calor, poderá fornecer mais quantidade de água à temperatura de consumo (aprox.40°C). Desta forma, consegue-se otimizar a capacidade da bomba de calor permitindo utilizar menos litragem para conseguir satisfazer as necessidades. Recomenda-se **a instalação de uma válvula misturadora termostática** para obter esta otimização.

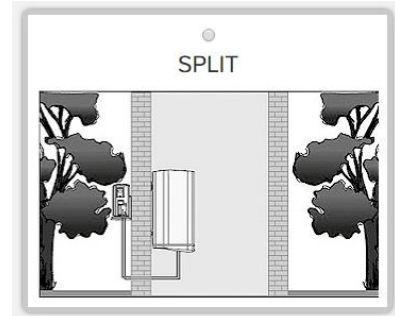
1.2.2 INSTALAÇÃO

Existem dois tipos de soluções de bombas de calor com instalações distintas:

SPLIT:

Vantagens:

- Menor ruído interior
- Reservatório com dimensões mais reduzidas (cabe em espaços mais pequenos)
- Não requer condutas para canalização de ar



MONOBLOCO:

Vantagens

- Instalação sem manipulação de gases fluorados
- Menor custo de instalação
- Sem necessidade de máquina no exterior

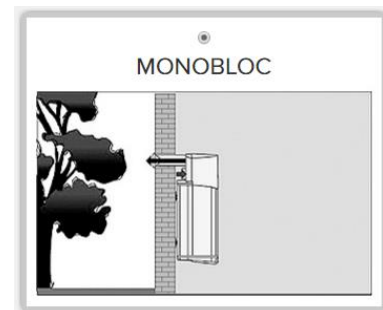


Fig.1 – Exemplo instalação NUOS PLUS em paralelo com admissão de ar interior e expulsão conduzida para exterior

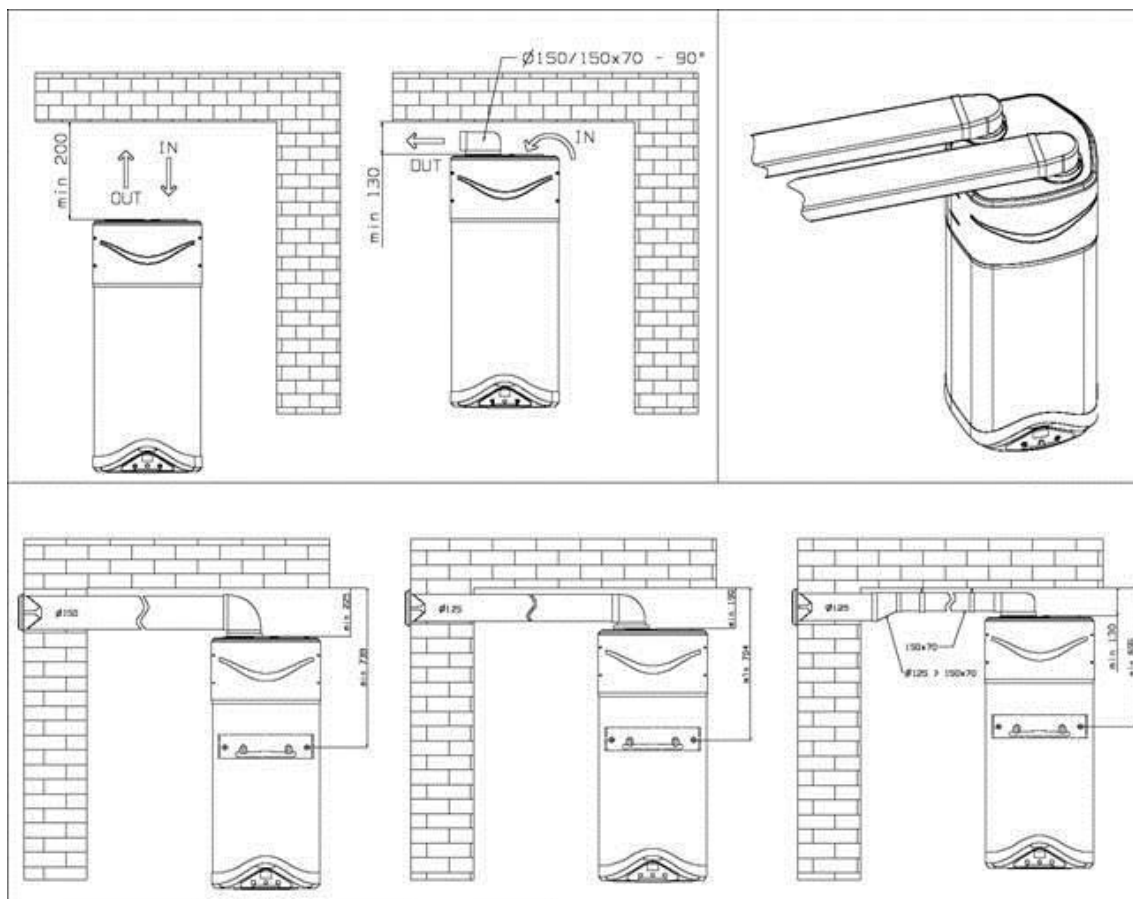


Fig.2 – Esquemas de instalação modelo Nuos Evo

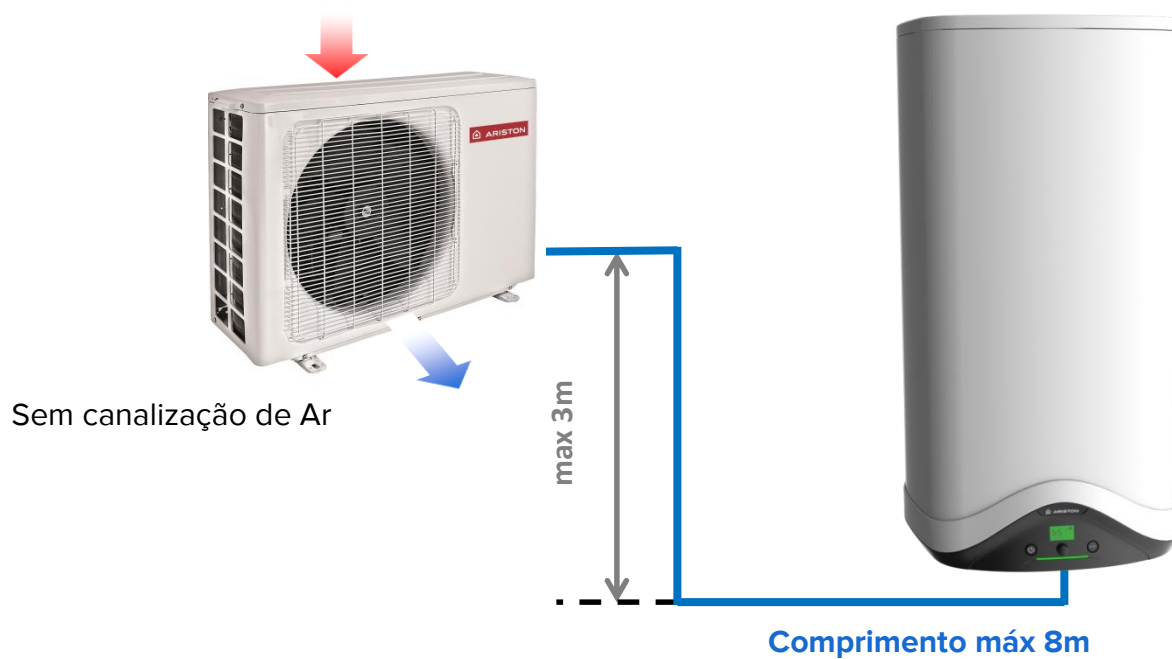


Fig. 3 – Medidas máximas para instalação de bomba de calor Split

1.2.3 CONDUÇÃO DO AR (INSTALAÇÕES MONOBLOCO)

Recomenda-se a instalação de tubagens tanto para a aspiração como para a expulsão do ar utilizado pela bomba de calor. Recorda-se que a bomba de calor “rouba” calor ao ar ambiente arrefecendo-o pelo menos 5°C a 7°C.

1.2.4 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

Na instalação hidráulica é obrigatória a colocação de manguitos dielectricos, válvula de segurança ou grupo de segurança hidráulica e um esgoto para condensados. Recomenda-se a instalação de um vaso de expansão entre a válvula de segurança e o reservatório com a capacidade de pelo menos 10% da capacidade do reservatório.

1.2.5 VÁLVULA MISTURADORA TERMOSTÁTICA

As válvulas misturadoras termostáticas são utilizadas em instalações de água sanitária. São montadas entre o aparelho que produz água quente sanitária e tubagem de água fria. A sua função é misturar a água para a manter a uma temperatura constante. Recomenda-se a sua instalação para otimizar o consumo dos aparelhos e evitar acidentes por queimadura.

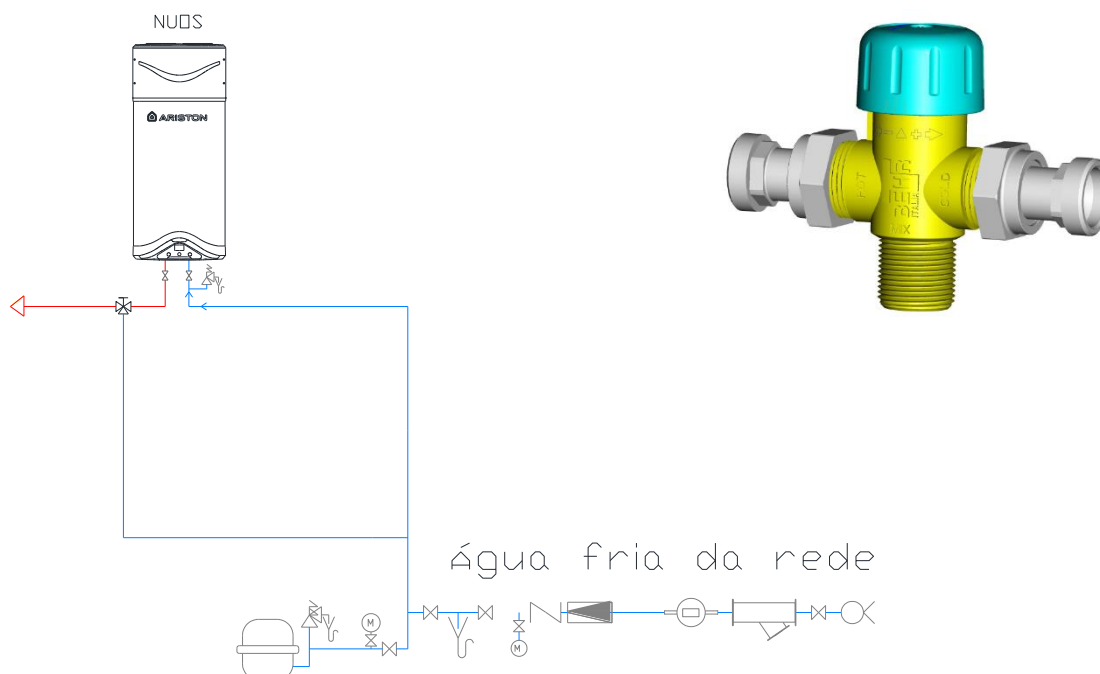


Fig. 4 – Válvula misturadora termostática e instalação recomendada com válvula misturadora

1.2.6 EFICIÊNCIA

Na escolha de um produto de bomba de calor, o fator mais importante a ter em conta é o seu rendimento ou eficiência.

No caso das bombas de calor para AQS, o fator de rendimento que serve como termo de comparação entre produtos é o valor de COP.

1.2.6.1 O QUE É O COP?

O COP representa uma relação entre a energia consumida por uma bomba de calor e a energia fornecida pela mesma. Isto é, um COP com um valor de 3 significa que a bomba consome 1 kWh para produzir 3 kWh.

No entanto, **o valor deste fator** depende de um conjunto de fatores externos tais como:

- temperatura do ar ambiente
- temperatura da água de entrada na bomba de calor,
- humidade e tiragens de água.

Desta forma, estabelecem-se normas europeias que visam estabelecer um padrão para as condições de ensaio para obtenção deste valor de COP.

A atual norma europeia é a **EN 16147:2011**. As bombas de calor Ariston foram testadas com base nesta norma utilizando temperaturas de 7°C e 14°C e temperatura de água fria a 10°C para um incremento de temperatura de 45°C (ΔT).

Ou seja, apenas é justa comparação entre bombas de calor caso estejam **sob as mesmas condições de cálculo e mesma norma**.

Por exemplo: A nuos Evo 110 apresenta um COP sob as condições referidas a 14°C de cerca de 2.58. Com base na antiga norma, EN 255-3 a mesma bomba apresenta um COP de 3.4.

Este exemplo serve para elucidar e reforçar que só se podem comparar dados de um equipamento que tenha sido testado sob as mesmas condições:

- **Mesma Norma EN 16147:2011.**
- **A mesma temperatura de entrada de água fria**
- **A mesma temperatura do ar ambiente**
- **O mesmo incremento de temperatura.**

1.2.7 MANUTENÇÃO E GARANTIA

A Ariston oferece o arranque da bomba de calor com intuito de verificar que as condições de instalação estão cumpridas e oferece uma extensão de garantia para 3 anos caso sejam verificadas as condições de instalação para funcionamento do produto.

O objetivo é verificar que o produto está corretamente instalado para que o utilizador explore as vantagens deste produto e, caso não esteja, fazemos uma recomendação para possíveis mudanças a serem executadas na instalação.

Para solicitar o arranque da sua bomba de calor NUOS, poderá fazê-lo através do seu serviço técnico oficial Ariston. Utilizando o link referido em seguida e o seu código postal poderá ficar a conhecer quem lhe corresponde.



/ 5 anos de garantia para a cuba (só nos modelos com PROTECH)

/ 3 anos de garantia total (em toda a gama)

**ATIVAÇÃO NECESSÁRIA
ATRAVÉS DO Nº 219 605 306**

http://www.ariston.com/pt/Centros_Assistência_Técnica

Conte também com a linha de apoio Ariston para qualquer eventualidade no ciclo de vida do produto.


219 605 300
ATIVO DAS 9:00 ÀS 18:00

1.2.8 ESTUDO GRATUITO EM 48H E ACESSORIA TÉCNICA

A Ariston oferece a possibilidade de enviar estudos poupança e cumprimento do DL nº118/2013 de forma totalmente gratuita em 48h!

Poderá fazê-lo através do preenchimento de um formulário disponível no seguinte link (..) ou elabore os seus estudos no momento com a utilização do programa Ariston Eren disponível na plataforma do IteCons (<http://www.itecons.uc.pt/p3e/>).

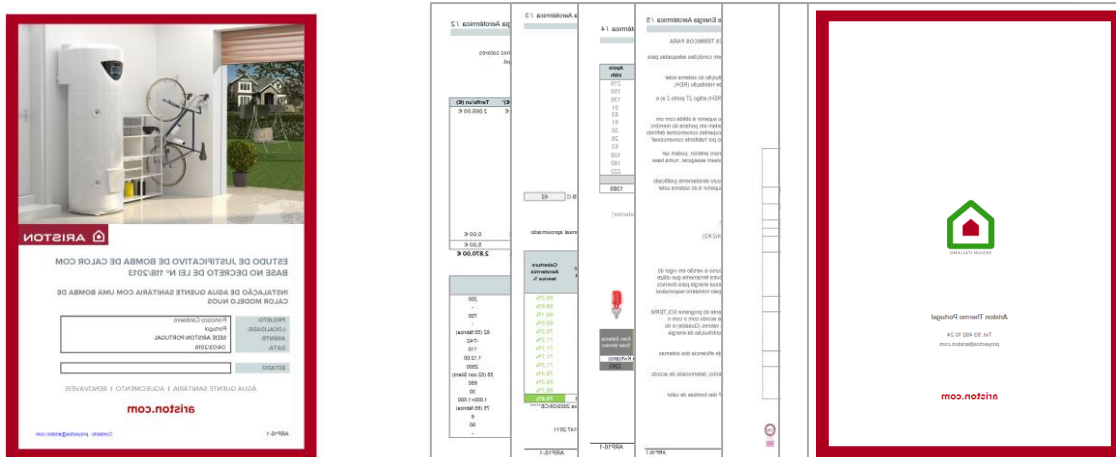


Fig. 5 – Exemplar estudo Ariston



Fig. 6 – Logotipo ITeCons

CONTE TAMBÉM COM A NOSSA **EQUIPA DE ENGENHEIROS ESPECIALIZADOS** QUE ESTÃO INTEIRAMENTE DEDICADOS AO PROFISSIONAL DO SECTOR.

PARA QUALQUER CONSULTA LIGUE PARA O **21 960 53 05** OU ENVIE UM E-MAIL PARA PROJECTOS.PT@ARISTONTHERMO.COM

2 CONCEITOS GERAIS DE **BOMBA DE CALOR** E CICLO TERMODINÂMICO DE CARNOT

O funcionamento de um equipamento de bomba de calor está fundamentado nos princípios básicos da termodinâmica.

O primeiro princípio da termodinâmica indica que a energia não se cria nem se destrói, apenas se transforma. No esquema princípio de funcionamento de uma bomba de calor ar-água, a energia necessária para aquecer ou arrefecer (Q_2) provém do aproveitamento do calor do ar (Q_1) e do trabalho de compressão (W) executado por um compressor.

$$Q_2 = Q_1 + W \quad (3.1)$$

O segundo princípio da termodinâmica estabelece que a transmissão de energia não é possível sem a existência de focos de diferente temperatura e, sendo que, só é possível produzir trabalho nessas condições.

Os equipamentos de bomba de calor são transportadores eficientes de energia entre os focos. No entanto, ao contrário do que ocorre de forma natural, a transmissão de calor faz-se “contra a corrente”, uma vez que se transforma a energia do foco frio para o foco quente. Para poder realizar esta operação é necessária recorrer a um trabalho adicional.

A eficiência de um equipamento é dada pela relação entre a energia capaz de transmitir e a energia consumida para levar a cabo a dita transmissão necessária para aquecer ou arrefecer.

$$\eta = Q_2 / W \quad (3.2)$$

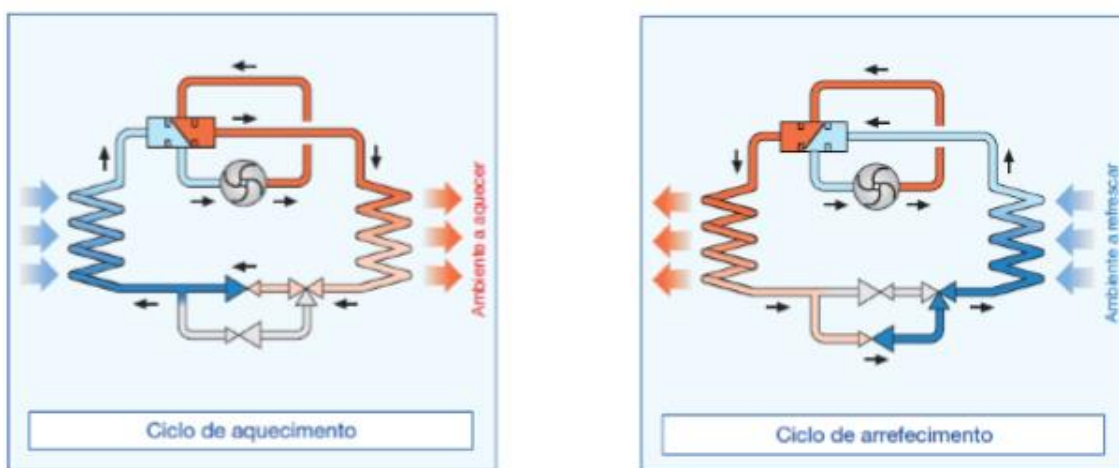


Fig. 7 – Princípios da Termodinâmica aplicado no ciclo de bomba de calor

2.1 CICLO DE CARNOT E BOMBA DE CALOR

O ciclo de Carnot define-se como um processo cíclico reversível que utiliza um gás perfeito, e que consta de duas transformações isotérmicas e duas transformações adiabáticas, tal como se apresenta na seguinte figura.

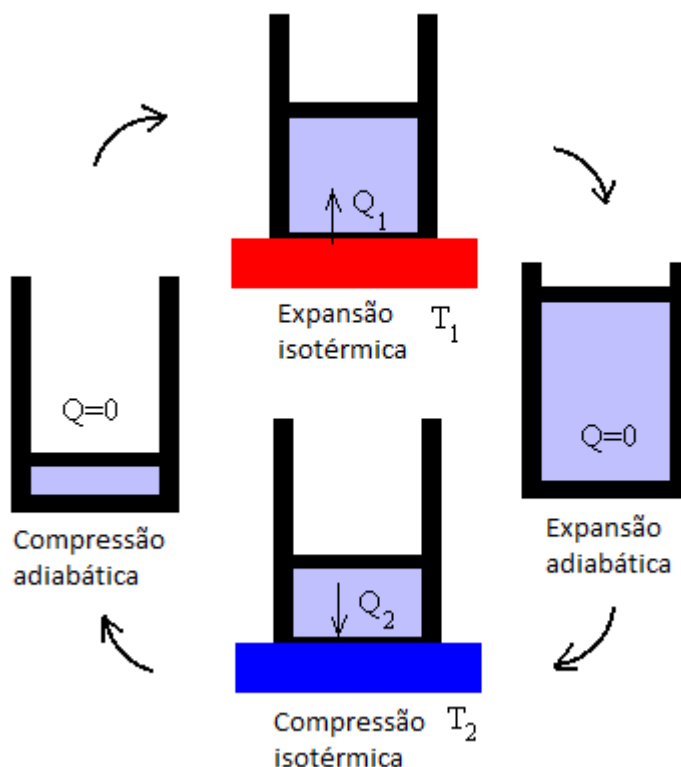


Fig.8 –Ciclo de Carnot

Um processo designa-se por adiabático quando num sistema termodinâmico, em que um fluido realiza trabalho, não existem trocas de calor com a sua envolvente. Assim, uma compressão adiabática realiza-se por compressão de um fluido sem que hajam essas referidas trocas de calor, aumentando assim a temperatura do fluido. A expansão/descompressão adiabática, será assim, o processo oposto mantendo o facto de não ocorrerem trocas de calor.

Um processo designa-se por isotérmico quando existe transferência de calor a uma temperatura constante, característico da fase em que existe a permuta de calor do ar para o gás refrigerante da bomba de calor, assim como da fase em que existe a permuta de calor do gás refrigerante para o meio a aquecer ou arrefecer.

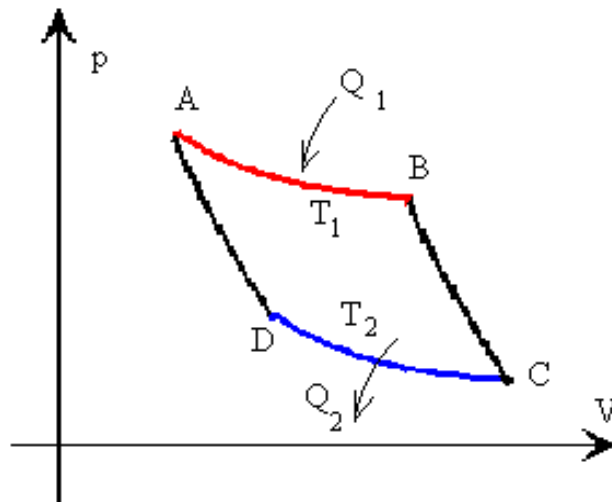


Fig.9 –Gráfico Pressão-Volume ciclo termodinâmico

O tramo A-B representa a expansão isotérmica, B-C a expansão adiabática, C-D a compressão isotérmica, e D-A a compressão adiabática.

As etapas do ciclo de Carnot poderão ser descritas recorrendo a um conjunto de fórmulas muito conhecidas na termodinâmica.

O rendimento do ciclo será, nada mais, nada menos, do que o quociente entre o calor absorvido e o trabalho realizado

$$\eta = Q_{abs} / W \quad (3.6)$$

Os sistemas de bomba de calor atuam com base neste princípio, utilizando um gás quase perfeito que permite a execução deste ciclo de Carnot.

2.2 FUNCIONAMENTO

A bomba de calor de aerotermia para água quente sanitária, é uma bomba de calor Ar-Água, que utiliza o calor do ar para aquecer a água que está num acumulador.

Utiliza um ciclo termodinâmico que se inicia pela aspiração de ar por um grupo térmico.

Com este sistema, podem se alcançar temperaturas de 55°C e 62°C utilizando apenas bomba de calor. Podem se utilizar resistências elétricas de apoio, que atuam unicamente para conseguir temperaturas maiores do que em modo bomba de calor, ou então, em situações extremas de temperaturas muito frias.

Este equipamento consiste basicamente em duas partes. Um grupo bomba de calor e um depósito de acumulação na parte inferior. Um fluido refrigerante circula no interior de um circuito fechado que contém um compressor, um condensador, uma válvula de expansão e um evaporador.

- O compressor permite o desenvolvimento do processo e requer eletricidade para o seu funcionamento. Entre todos os elementos constituintes, este é o que maior energia elétrica consome. Quase toda a energia consumida pela bomba de calor está associada ao funcionamento do compressor.
- O condensador trata-se de um permutador de calor situado ao longo da cuba em que através do qual o fluido refrigerante em forma de vapor cede toda a sua energia à água do depósito. A medida que vai cedendo a energia, o líquido condensa e volta ao estado líquido.
- A válvula de expansão é um componente do circuito pelo qual passa o líquido refrigerante e por meio de uma mudança de secção, ocorre uma redução brusca da pressão e uma notável descida da temperatura do líquido.
- O evaporador é outro permutador de calor situado na parte superior, que através da sua superfície ampliada por um sistema de placas, permite o intercâmbio entre o fluido refrigerante e o ar ambiente. Neste permutador o líquido refrigerante passa ao estado gasoso.

Como a energia térmica só pode ir de um nível de energia mais alto para outro mais baixo, o fluido refrigerante deverá estar a uma temperatura mais baixa que a temperatura do ar ambiente. Por outro lado, o líquido refrigerante situado no condensador presente no condensador, deverá ter, também, necessariamente, uma temperatura superior à da água.

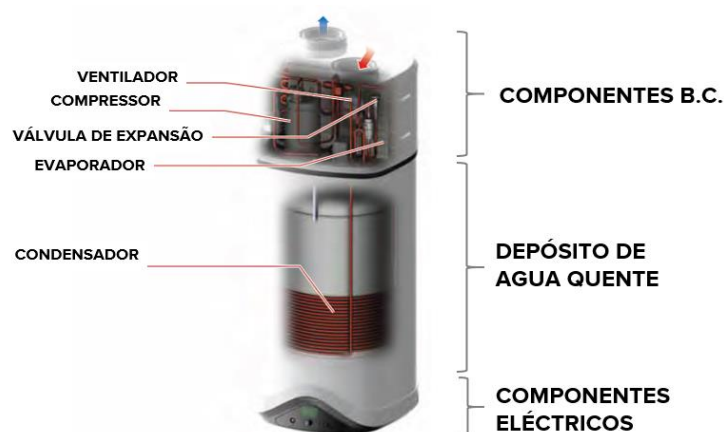


Fig.10 – Bomba de calor monobloco e componentes principais

O princípio de funcionamento da bomba de calor pode ser estruturado em 4 passos:

Em primeiro plano o líquido refrigerante encontra-se a baixa temperatura e a baixa pressão e por tanto, em estado líquido. O ar aspirado do ambiente passa através do evaporador, onde o fluido refrigerante absorve a temperatura do ar ambiente e muda de estado. Ao mesmo tempo, o ar é expulso a uma temperatura mais baixa.

O fluido refrigerante chega a um segundo passo em forma de vapor, mas, todavia, a baixa pressão. Passando-o através do compressor, produz-se um aumento da pressão e por consequência, um aumento da temperatura.

Como resultado, obtém-se vapor num estado elevado de energia. Este vapor situado no 3º passo é o que circula pelo condensador situado ao largo do reservatório onde vai cedendo toda a sua energia acumulada, voltando assim ao estado líquido.

Por último passo do processo, o fluido refrigerante, já em estado líquido, faz-se passar pela válvula de expansão para obter de novo o fluido em condições iniciais, isto é, a baixa pressão e temperatura. Desta forma pode-se voltar a iniciar o processo.





ARISTON THERMO GROUP

**Ariston Thermo España
Sucursal de Portugal**

ariston.com

Atenção ao cliente
comercial.pt@aristonthermo.com
219605300