

Qual o melhor sistema de aquecimento central para a minha casa?

O objectivo deste trabalho é contribuir para um melhor entendimento sobre este tema e esclarecer as principais dúvidas que surgem aquando da escolha do sistema de aquecimento central ideal que seja capaz de ser eficiente confortável e ao mesmo tempo económico. Assim esperamos que através desta nossa análise objectiva simples e descomprometida ter atingido essa meta. Para esse fim usamos uma linguagem simples e de fácil compreensão recorrendo a alguns exemplos práticos e fornecendo uma estimativa de custos aproximada quer da energia quer dos equipamentos e produtos propostos que obedeceram sempre ao critério da qualidade.

Então o melhor sistema é ?

O melhor sistema de aquecimento central é aquele que garante o melhor conforto no inverno com um baixo custo energético e de manutenção. Assim é necessário ter um cuidado especial na escolha dos equipamentos a adquirir bem como na escolha da fonte de energia a usar. Actualmente existe no mercado uma grande variedade de equipamentos para esse fim, a sua escolha depende de vários factores tais como: custos iniciais de aquisição, custos da instalação dos equipamentos suplementares necessários e não menos importantes os custos de manutenção e reparação ao longo da sua vida útil. Assegure-se sempre que adquire produtos e marcas de qualidade que garantam a assistência técnica durante todo o período de garantia e após o fim da mesma.

Como produtores de calor e de energia térmica poderá optar por:

- Radiadores ou convectores eléctricos individuais, ou acumuladores de calor.
- Caldeiras a gás, caldeiras eléctricas, caldeiras a gasóleo e caldeiras de biomassa (*lenha, pellets e outros*) - Ar condicionado (*sistemas individuais tipo split ou multi-split de funcionamento eléctrico*). - Bombas de calor (*funcionamento eléctrico*)

Como elementos de emissão de calor:

- Radiadores ou convectores a água e ventilo convectores.
- Piso ou pavimento radiante

Escolha primeiro o tipo de energia que vai utilizar:

Porque o equipamento a eleger depende desta escolha, é necessário definir o tipo de energia a utilizar, para a sua escolha é necessário analisar os seus custos e a disponibilidade desta na sua zona, pois a sua correcta selecção irá definir os respectivos encargos e custos do seu aquecimento.

A Electricidade: É uma energia que está sempre disponível em qualquer habitação, porém possui custos elevados e deverá ser apenas considerada no caso de instalação de bombas de calor ou sistemas de ar condicionado.

Custo médio 0,19 €/kW

Bi-horaria

Hora cheia 0,23 €/kW

Hora vazio 0,12€ o kW

O Gás: Existem dois tipos, *GPL (propano e butano)* e o gás natural. Em relação ao GPL ter em atenção que o Butano só existe em botijas de 11 a 13 kg e o Propano até 45 kg que nesta categoria deverá ser o escolhido devido ao seu maior poder calorífico e possuir maior quantidade de gás disponível proporcionando assim uma maior autonomia do sistema de aquecimento, o seu preço está dependente das oscilações do mercado do petróleo, e actualmente o seu custo está quase ao nível da electricidade.

Custo médio do gás GPL 0,15€ kW

O Gás natural: é dos combustíveis actuais o mais limpo e ecológico e continua a ser a escolha mais acertada devido ao seu preço em termos energéticos, bem como em relação á aquisição dos respectivos equipamentos aos seus custos de manutenção, e ao conforto que proporcionam.

Custo médio do gás natural 0,07 € kW

O Gasóleo: É dos combustíveis mais poluentes do mercado e que teve em tempos uma grande procura dado os seus preços, mas que actualmente devido às grandes subidas da cotação do petróleo tornou-se menos atractivo, o seu preço está fortemente condicionado às oscilações do mercado, apesar do seu custo estar abaixo da electricidade.

Custo médio 0,12€ kW

A Biomassa: Apesar de ser um produto natural não deixa de ser um poluente, porém existe em grande quantidade na natureza e pode ser adquirido em várias formas (*lenha, briquetes, pellets, casca de amêndoas ou azeitona etc.*) e é actualmente o combustível mais económico e em grande crescimento, principalmente na versão de pellets.

Custo médio energético da Pellet 0,05€ kW

Custo médio lenha 0,05 € kW

Já escolheu a sua fonte de energia ? agora escolha o equipamento:

Depois de ter escolhido o seu tipo de energia é agora necessário escolher o equipamento a usar e/ou instalar:

Usando a electricidade:

Com este tipo de combustível as escolhas são muitas e variáveis:

Radiadores, ventiladores e convectores eléctricos:

O equipamento mais comum do mercado e com preços de aquisição extremamente baixos que todos conhecemos, mas de uso quase proibitivo devido aos custos da energia elétrica e a sua pouca eficiência. Surgiram entretanto no mercado derivações mais sofisticadas e bem mais caras deste tipo de equipamentos aliando sofisticação e design e promovendo menos consumo e mais eficiência o que não corresponde à verdade pois todos funcionam com resistência elétrica com mais ou menos potência elétrica, analise sempre com cuidado os argumentos apresentados pelo fabricante/vendedor.

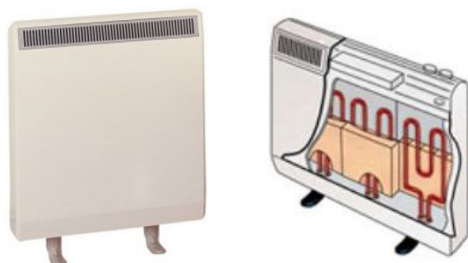


Radiadores e convectores eléctricos

Acumuladores de calor:

Aquecedores eléctricos de acumulação de calor, cujo seu princípio de funcionamento é acumular calor num período para o libertar posteriormente, noutro, são equipamentos normalmente usados em habitações em que utilizam e disponham de tarifas eléctricas bi-horárias, permitindo assim o carregamento dos mesmos nas horas de vazio para posteriormente libertar o respectivo calor: Apesar de funcionarem apenas nas horas de vazio é necessário ter em conta os custos da energia nesse período, pois actualmente o custo está acima do gás natural. Também convém ter em atenção que a libertação do calor só se realiza a partir das 8:00 da manhã (ou seja na ausência dos ocupantes) e o equipamento deixa de libertar calor durante o período da tarde (devido ao seu natural arrefecimento), tornando-se assim um sistema de aquecimento com limitações em termos de conforto e desaconselhado para casas com isolamento deficiente. Equipamento de aquisição onerosa.

Custos médios por equipamento em cada divisão 450,00€. (ter em atenção a potencia eletrica contratada)



Acumuladores de calor

Piso radiante eléctrico:

Sistema de aquecimento com os mesmos princípios do sistema a água que explicaremos mais adiante, é o mais eficiente dos sistemas eléctricos convencionais, o seu funcionamento é através da instalação de uma rede de resistências eléctricas no solo. Sendo constituído por resistências eléctricas e possuir uma grande inércia térmica (*tempo de aquecimento muito demorado, são necessárias várias horas para iniciar a emissão de calor o que obriga a manter o sistema permanentemente ligado*) tem custos energéticos excessivos não apresentando nenhuma vantagem a não ser o conforto proporcionado, que justifique a sua instalação.

Ar condicionado (sistemas tipo split):

Sistemas de ar condicionado tradicionais, com a vantagem de refrigerarem no verão, em termos energéticos são eficientes e economicos e ainda mais se forem do tipo "inverter", obrigam a instalação de unidade no exterior e rede de tubagem de gás em cobre entre as duas unidades. As principais desvantagens destes equipamentos são as temperaturas exteriores que condicionam a sua potência, a temperaturas exteriores muito baixas perdem rendimento podendo até em algumas zonas geográficas do interior congelarem deixando assim de funcionar. Podem causar desconforto por efeito corrente de ar devido à velocidade do ventilador incorporado na unidade interior (*agradável no verão mas indesejado no inverno*), são geralmente ruidosos factor este mais notório e sensível nos quartos de dormir, exigem manutenção periódica nomeadamente no que respeita à limpeza de filtros de ar. São de colocação individual em cada divisão sempre com ligação a unidade exterior em sistema mono (1 + 1) ou multi (exemplo 3 + 1).

Custo médio aparelho por divisão 700,00€ + instalação + rede de tubagem em cobre.

Exemplos de sistemas ar condicionado SPLIT:



Sistema mono split



Sistema multi-split

Bomba de calor (chiller ar-água)

São sistemas frigoríficos de aquecimento e refrigeração central, de distribuição a água. São equipamentos de funcionamento eléctrico mas de alta eficiência que permitem a distribuição de água quente ou fria aos equipamentos difusores do interior da habitação. São aparelhos que devido á sua concepção permitem produzir em média três vezes mais potência do que a consumida, assim como exemplo com um consumo de 1 kW os mesmos podem produzir até 3 kW em calor ou mais dependendo do fabricante e das suas características. São ideais para situações em que há necessidade de refrigeração no verão, neste caso os elementos interiores deverão ser do tipo ventilo convectores *(ou seja convectores com ventilador)*. Nos casos em que só é necessário aquecimento deverão ser usados os mesmos ventilo convectores ou sistemas por **piso radiante** a baixa temperatura. Não é recomendável o uso de radiadores ou convectores estáticos tradicionais se não devidamente dimensionados para o efeito *(ter em atenção o seu dimensionamento pois os valores de potências indicados pelos fabricantes respeitam a temperaturas de trabalho superiores a 80° C)* esta condicionante tem a ver com a limitação das temperaturas que as bombas de calor produzem em aquecimento que normalmente é em média de 55 °C temperaturas superiores obrigam a esforço complementar do compressor e a um maior numero de períodos de descongelamento reduzindo assim quer a sua vida útil quer a sua eficiência. Sendo um sistema frigorífico a sua potência está condicionada fortemente pelas temperaturas exteriores e humidade relativa do ar *(obtem-se melhores resultados e mais economia com aparelhos de tecnologia "inverter" e normalmente sobredimensionados em relação á potência necessária)* onde o equipamento se encontra instalado, que em situações extremas necessitará de apoio por resistências eléctricas *(normalmente de serie nos equipamentos o que aumenta consideravelmente o seu consumo)*. Estes equipamentos crescem em tamanho consoante a sua potência, assim acima dos 15 kW possuem já um tamanho considerável, os mesmos deverão ser sempre instalados no exterior:

Ter em atenção o ruído provocado pelo seu funcionamento que poderá perturbar as habitações contíguas, bem como a instalação eléctrica da habitação em termos de potência instalada bem como o número de fases (*o ideal será uma instalação e ligação trifásica*). Estes equipamentos também podem produzir águas quentes sanitárias instalando um termoacumulador dimensionado para o nº de pessoas da habitação (*prever 50 lts por pessoa*) e sempre com resistência eléctrica de apoio.

Custo médio do equipamento INVERTER – 8 000,00€



Bomba de calor



Ventilo-convectores



Exemplo de instalação de bomba de calor

Caldeiras a gás:

As caldeiras murais são um equipamento sempre a considerar e adquirir no caso de a sua habitação ser servida com **gás natural**, dos sistemas de aquecimento central é sem sombra de dúvida o melhor investimento, menos poluente, fácil instalação e o mais seguro na gama de produtos a combustão, baixa manutenção e com uma vida útil elevada, o seu custo de aquisição é rapidamente amortizado, é o equipamento que tecnicamente mais evoluiu, com uma oferta muito diversificada de modelos e soluções e satisfazendo necessidades até 65 kW com um aparelho extremamente compacto.

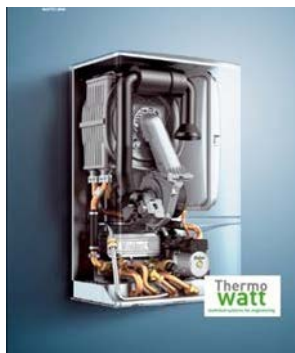
Resolve de imediato duas necessidades, a do aquecimento central bem como da produção de águas quentes sanitárias a baixo custo e sem limitações técnicas de maior. A somar a estas vantagens é a introdução no mercado da gama com **tecnologia de condensação** que veio aumentar o rendimento bem como baixar os consumos das mesmas em cerca de 20 a 45% em relação às caldeiras a gás tradicionais. No caso de uso de GPL (*propano e butano*) é menos vantajoso em custos energéticos mas uma alternativa a considerar principalmente no que respeita ao conforto que proporciona em termos de água quente para banhos.

Preço médio caldeira de condensação – 1 500,00€

Exemplos de caldeiras murais a gás:



Caldeira mural a gás



Pormenor Caldeira mural de condensação

Caldeiras de Biomassa

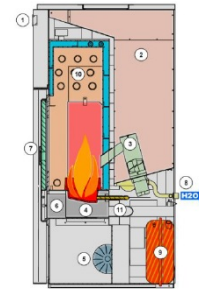
É actualmente o equipamento mais procurado do momento, devido principalmente ao aumento dos custos do gasóleo, por quem possui este tipo de equipamento e que busca alternativas mais baratas em termos de consumo. Com custos de aquisição mais elevados tem como vantagem o custo do combustível. No entanto estes equipamentos são de base aparelhos só aquecimento, para a produção de águas quentes sanitárias é necessário instalar um acumulador e kit de adaptação para a produção das mesmas. Uma das principais desvantagens são a elevada manutenção e limpeza. A queima de resíduos sólidos produz um elevado teor de cinzas que se acumulam no respectivo cinzeiro, queimador bem como no circuito de fumos, componentes estes que deverão ser limpos com muita frequência em situações de uso intensivo. No caso de caldeiras a pellets ter em atenção á qualidade das mesmas, os fabricantes indicam uma norma que deverá respeitar, a mesma define a composição destas bem como o seu grau de humidade, o uso de pellets não certificadas e sem qualidade pode provocar um mau funcionamento da caldeira e uma acumulação excessiva de resíduos. Não menos importante é o tamanho do depósito, incorporado na caldeira ou em anexo (*dependente do modelo e marca*) pois o mesmo irá determinar a autonomia da mesma em termos de horas de funcionamento sem carregar. Existem actualmente equipamentos muito evoluídos que possuem limpeza automática dos seus componentes principais, porém é sempre necessário uma verificação para ver o seu correcto funcionamento, mantendo-se constante o esvaziamento do cinzeiro

Preço médio da caldeira pellets – 3 900,00€

Preço médio caldeira a lenha 1 800,00 €



Caldeira para queima de pellets



Pormenores do interior de uma caldeira a pellets

Caldeiras a gasóleo:

Devido ao preço actual do respectivo combustível (*e espectável há já alguns anos*) e o mesmo estar indexado á cotação do petróleo, tornou-se um equipamento menos interessante e procurado actualmente. Porém poderá em situações específicas e especiais ser um equipamento a considerar. Sendo um equipamento altamente poluente poderá no futuro tornar-se um equipamento obsoleto. Não queremos deixar de informar que estes equipamentos podem ser transformados para queima de gás bastando para isso substituir apenas o seu queimador o que não é recomendável em termos económicos pois a substituição da caldeira por um modelo mural a gás é mais económico em termos de aquisição bem como de consumo derivada á maior eficiência destes modelos. ***Nunca equipe uma caldeira a gasóleo com queimador a pellets, este tipo de equipamento não possui características técnicas para queima de resíduos sólidos, pois não possui cinzeiro para as cinzas, a sua camara de combustão não está adaptada nem foi concebida para tal e as passagens de fumos não admitem incrustações e podem obstruir, assim a montagem deste tipo de queimador nestas caldeiras é perigoso e poderá por em causa a segurança de pessoas e bens. Informe-se bem antes de considerar esta hipótese.***

Preço médio do equipamento desde 1800,00€



Caldeiras a gasóleo

Outros equipamentos para aquecimento central.

Além dos equipamentos aqui descritos existem outros tipos de sistemas que pela sua categoria, especificidade e custos elevados não foram mencionados. A sua instalação requer um estudo e projecto rigoroso bem como uma análise profunda quanta á sua viabilidade económica, assim como exemplo temos:

- Aquecimento central por energia solar
- Aquecimento por geotermia
- Micro-cogeração com produção de electricidade

Os equipamentos emissores de calor:

Todos os sistemas de aquecimento central possuem dois tipos de equipamentos, a unidade produtora de calor (caldeira, bomba de calor etc) e os emissores de calor, ambos ligados por uma rede de tubos de distribuição de água quente. Assim depois de ter escolhido a seu aparelho produtor de calor deverá escolher o tipo de equipamento interior que terá a função de transmitir o calor da água quente às divisões da sua casa, também existe no mercado uma grande variedade de soluções disponíveis, assim poderá optar por: Radiadores de alumínio ou ferro, convectores e ventilo convectores (*obrigatórios na dupla função de refrigeração*), a sua escolha está fortemente dependente da sua estética, tamanho, tipo de instalação e o seu custo, normalmente se bem dimensionados cumprem bem a sua função.



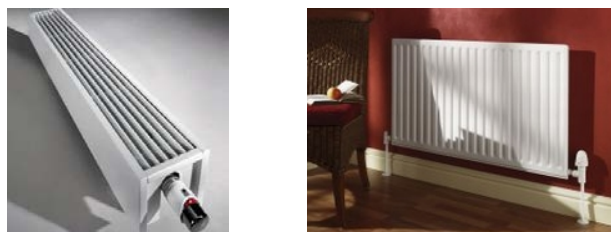
Radiadores em alumínio



Radiador toalheiro



Ventilo convectores de chão e parede



Tipos de convectores

O piso radiante (hidraulico):

Solução sempre a considerar e optar principalmente se vai construir ou remodelar a sua habitação, pois o mesmo além de proporcionar um excelente conforto, esteticamente não tem qualquer impacto visual e é o sistema mais económico em custos de energia pois trabalha com temperaturas de água reduzidas (*máximo 45°C*) e tem menos perdas de calor, é sem dúvida a melhor solução em habitações com pé direito alto. Esta solução admite assim qualquer tipo de fonte de calor inclusive o apoio de painéis solares térmicos.

Preço médio do sistema desde 27€ / m2



Pormenor de piso radiante

Trabalho realizado por:

Mário Silva *com a colaboração da THERMOWATT Sistemas Técnicos Lda*

Sobre o autor:

Trabalhou na Empresa Galécia, SA onde desempenhou funções de técnico comercial, responsável pela formação de técnicos para a caldeiras BERETTA e PENSOTTI e de sistemas aquecimento por piso radiante da GIACOMINI.

Foi o responsável técnico em Portugal das caldeiras ARISTON e FLECK, pós-venda e formação.

Director Técnico da SAUNIER DUVAL (grupo VAILLANT) em Portugal com responsabilidade na formação de técnicos de manutenção e reparação.

Trabalhou na empresa SKK (grupo SONAE) responsável técnico e comercial pelo sector de distribuição de equipamentos térmicos de climatização.

Actualmente colabora tecnicamente e comercialmente com a Empresa Thermowatt.

