

# Ligat

ENERGIA  
PARA TODOS

**ENERGIA  
PARA  
POUPAR**



MANUAL PRÁTICO SOBRE  
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

# COMO CONSUMIR APENAS A ENERGIA NECESSÁRIA EM CASA?



AQUECIMENTO, ARREFECIMENTO E VENTILAÇÃO



# AQUECIMENTO, ARREFECIMENTO E VENTILAÇÃO

Cerca de 21,5% da energia consumida nas casas portuguesas é para aquecimento ambiente e apenas 0,5% é utilizada em arrefecimento ambiente.

**São vários os fatores que podem influenciar o consumo de energia de uma habitação, entre eles:**

**Zona Climática** - A localização física condiciona as necessidades de aquecimento/arrefecimento de uma habitação, isto é, uma habitação localizada nas Penhas Douradas tem mais necessidades de aquecimento no inverno do que a mesma casa situada em Faro;

**Qualidade de construção da habitação** - Cada vez mais as casas têm menores necessidades de aquecimento e arrefecimento por sistemas ativos, uma vez que dispõem de soluções construtivas que asseguram o conforto no interior;

**Orientação das paredes exteriores** - Caso já possua uma habitação não há muito a fazer, no entanto, na compra ou aluguer, escolher habitações orientadas a sul pode reduzir as necessidades de aquecimento no inverno;

**Perfil de utilização do agregado** - Os horários de ocupação e as ações comportamentais podem condicionar as necessidades de aquecimento ou arrefecimento da casa. Se o morador fechar as persianas durante um dia de muito calor, a sua casa terá menores necessidades de arrefecimento ao final do dia.

## A temperatura de conforto no inverno

**A temperatura a que programamos ou mantemos o aquecimento influencia o consumo de energia do próprio sistema. Cada grau de temperatura que aumentamos implica um acréscimo do consumo de energia em aproximadamente 7%. Ainda que a sensação de conforto seja subjetiva, por norma uma temperatura entre os 19°C e os 21°C é suficiente para a maioria das pessoas.**

## AQUECIMENTO

### Que sistemas são utilizados?

#### Lareira e recuperador de calor

Utiliza lenha ou outro tipo de biomassa para produzir calor que é libertado no espaço. As lareiras abertas são pouco eficientes, com mais de 80% do calor a perder-se pela chaminé, com os fumos. Os recuperadores de calor são uma espécie de lareira fechada, bastante mais eficiente, dotada de dispositivos que permitem recuperar o calor dos gases de combustão, devolvendo esse calor ao espaço ou espalhando-o por outras divisões da casa.



#### Salamandra

Uma salamandra é muito semelhante a uma lareira, uma vez que também utiliza lenha, briquetes ou *pellets* como combustível, contudo é um sistema mais compacto que apresenta rendimentos superiores, isto é, com a mesma quantidade de combustível produz mais calor.



#### Radiadores com queima de combustível

Radiadores que com a queima do combustível aquecem o ar circulante. Os combustíveis mais utilizados nestes radiadores são o gás butano, gás propano e a parafina. Deve promover-se uma ventilação adequada dos espaços por forma a evitar intoxicações pela utilização deste tipo de equipamentos.



### Caldeira a gás/gasóleo

Produz água quente que é distribuída por radiadores espalhados pelas várias divisões da casa e onde se liberta o calor para os espaços. Para ser mais eficiente é importante garantir que a caldeira tem um bom rendimento de conversão de gás/gasóleo em calor, que as tubagens de circulação (distribuição) de água quente estão bem isoladas e que os radiadores estão instalados nos locais adequados, por exemplo, debaixo das janelas.



### Radiadores ou acumuladores térmicos

O calor é gerado por resistências elétricas e libertado no espaço onde estão colocados. São muito utilizados porque são mais baratos e portáteis, podendo ser facilmente mudados de divisão para divisão, bastando ligar a uma ficha elétrica. Em contrapartida, devido ao seu baixo rendimento, consomem muita energia elétrica.



### Bombas de calor (ar-ar)

O objetivo de um equipamento de ar condicionado é climatizar um espaço podendo acumular as funções de aquecimento, arrefecimento, desumidificação, renovação, filtragem do ar e ventilação.

Os sistemas mais comuns são do tipo *split*, existindo duas unidades: uma no interior e uma no exterior, conectadas entre si por tubos de cobre, nos quais circula um fluido frigorífico.

O princípio de funcionamento baseia-se no ciclo frigorífico, promovendo a troca de calor entre o ambiente exterior e o interior.



## Conselhos práticos

### Medidas comportamentais

**Mantenha as janelas e as persianas fechadas no Inverno** para manter o calor dentro de casa.

**Regule a temperatura da sua habitação para valores na ordem dos 18°C** no inverno. Estes valores são suficientes para que se sinta confortável no seu interior.

**Não cubra os radiadores nem encoste nenhum objeto**, pois dificultará a adequada difusão do ar quente.

**Desligue os sistemas de aquecimento sempre que se ausentar.** Se sair de uma divisão desligue o aquecimento 10 a 15 minutos antes.

**Ligue o aquecimento só após ter arejado a casa e fechado as janelas.**

**Feche as persianas e cortinas durante a noite para evitar perdas de calor significativas.**

**Faça periodicamente purgas de ar nos radiadores a água.**

O ar que possam conter no seu interior dificulta a transmissão de calor da água quente para o exterior. É conveniente purgar este ar, pelo menos uma vez por ano, no início da utilização. No momento em que deixe de sair ar e passe apenas a sair água, a purga estará feita.

**Faça uma manutenção adequada aos equipamentos** e não espere que os aparelhos se degradem. Uma manutenção adequada da caldeira individual poupar-lhe-á até 15% em energia.



#### Benefícios 😊

- Reduz o consumo de energia;
- Aumenta o conforto térmico no inverno.

## Conselhos práticos

### Medidas de baixo investimento

**Verifique se os parâmetros de combustão** das caldeiras obedecem aos valores recomendados e se os queimadores se encontram limpos.



#### Benefícios 😊

- Reduz o consumo de energia.

#### Desvantagens 😞

- Geralmente é necessária a intervenção de um técnico e poderá ser dispendioso.

**Adicione/repare isolamento térmico no sistema de distribuição.** Os sistemas de distribuição devem estar devidamente isolados para evitar acidentes e perdas de energia.



#### Benefícios 😊

- Reduz a possibilidade de acidentes;
- Reduz o consumo de energia.

#### Desvantagens 😞

- Geralmente é necessária a intervenção de um técnico e poderá ser dispendioso.

**Instale válvulas termostáticas,** pois permitem a seleção de diferentes temperaturas em diferentes espaços, abrindo ou fechando automaticamente o fluxo de água quente conforme necessário. Para instalar estes equipamentos o circuito deve ser esvaziado e a válvula de fecho substituída.



#### Benefícios 😊

- Reduz o consumo de energia;
- Possibilita ajustar a temperatura às necessidades.

#### Desvantagens 😞

- Geralmente é necessária a intervenção de um técnico e poderá ser dispendioso.

## Conselhos práticos

### Medidas de investimento elevado

#### Instale um recuperador de calor na lareira.

Este tipo de dispositivo permite reduzir o consumo de biomassa assim como aproveitar mais calor para o aquecimento da habitação.



#### Benefícios 😊

- Aumenta significativamente a eficiência da lareira;
- Aumenta o conforto térmico;
- Reduz o consumo de biomassa.

#### Desvantagens 😞

- Requer obras na casa e o investimento poderá ser avultado.

#### Instale uma salamandra.

Este tipo de equipamentos é utilizado para climatizar espaços de maiores dimensões. Utilizam biomassa como fonte de energia que, para além de ser uma fonte renovável de energia, tem também um preço competitivo.



#### Benefícios 😊

- Permite aquecer grandes áreas (ideal para salas);
- Aquece o espaço de forma rápida;
- A biomassa é neutra em carbono;
- A biomassa é uma energia renovável;
- O custo da biomassa é reduzido quando comparado com os seus concorrentes, como o gás, o gasóleo e a eletricidade.

#### Desvantagens 😞

- Requer um investimento inicial elevado.
- Carece de necessidade de espaço para armazenamento da biomassa.



### Instale uma caldeira a biomassa.

Estas caldeiras utilizam energia renovável para promover o aquecimento de água. Este tipo de equipamento pode ser conectado a radiadores a água ou piso radiante.



### Benefícios 😊

- O custo da biomassa é reduzido quando comparado com os seus concorrentes, como o gás, o gasóleo e a eletricidade.

### Desvantagens 😞

- Requer um investimento inicial elevado;
- Requer mais espaço para a sua instalação e de necessidade de espaço para armazenamento da biomassa;
- Tem uma manutenção exigente.

### Instale uma caldeira de condensação.

Estas caldeiras produzem água de baixa temperatura (40 a 60°C), com baixas emissões de CO<sub>2</sub>. Este tipo de equipamentos aproveita o calor presente nos gases de exaustão para pré-aquecer a água e pode ser conectado a radiadores a água ou piso radiante.



### Benefícios 😊

- Eficiência superior às caldeiras convencionais, com um aumento de cerca de 25% do rendimento.

### Desvantagens 😞

- Requer drenagem na condensação;
- Investimento inicial.

### Instale uma Bomba de Calor Geotérmica.

As bombas de calor geotérmicas usam o solo como fonte de calor (no inverno) ou como sumidouro de calor (no verão), para fornecer aquecimento, arrefecimento e água quente. Utilizam as temperaturas moderadas do solo para aumentar a sua eficiência e reduzir os custos operacionais das bombas de calor e sistemas de ar condicionado. Estes equipamentos apresentam um COP no valor de 3 a 6 nos dias mais frios.



### Benefícios 😊

- Permite aquecer água para AQS e para climatizar a habitação;
- Tempo de vida útil da ordem dos 25 anos;
- Baixo custo de manutenção.

### Desvantagens 😞

- Investimento inicial.

**Instale uma Bomba de Calor.**

Este equipamento pode também ser utilizado para climatização. Caracterizam-se por terem rendimentos elevados, com COP entre 3 e 4. Este tipo de equipamento pode ser conectado a radiadores a água ou piso radiante.

**Benefícios** 😊

- Fácil instalação;
- Baixo custo de manutenção;
- Também permite arrefecer a casa.

**Desvantagens** 😞

- Investimento inicial.

**ARREFECIMENTO**

Como referido anteriormente, e com base no inquérito ao consumo no sector doméstico realizado pela DGEG em 2010, apenas 0,5% da energia das habitações é utilizada em arrefecimento. Uma das razões apontadas é o custo dos equipamentos que promovem o arrefecimento das casas, como bombas de calor do tipo *split*, mais conhecidos como ar condicionado.

**Bombas de calor (ar-ar)**

O objetivo de um equipamento de ar condicionado é climatizar um espaço podendo acumular as funções de aquecimento, arrefecimento, desumidificação, renovação, filtragem do ar e ventilação.

Os sistemas mais comuns são os do tipo *split*, existindo duas unidades: uma no interior e uma no exterior, conectadas entre si por tubos de cobre, nos quais circula um fluido frigorífico.

O princípio de funcionamento baseia-se no ciclo frigorífico, promovendo a troca de calor entre o ambiente exterior e o interior.



## Conselhos práticos

### Medidas comportamentais

**Mantenha as persianas de casa fechadas nos períodos de maior incidência solar**, principalmente as orientadas a sul, para evitar ganhos de calor desnecessários.

**Não arrefeça a casa abaixo dos 25°C no verão.** Regule o termostato para uma temperatura que lhe dê o conforto mínimo pretendido, em vez de arrefecer excessivamente a divisão. Cada grau de diferença, para arrefecer a divisão, implica um aumento significativo no consumo de energia.

**Desligue os sistemas de arrefecimento** sempre que se ausente. Se sair de uma divisão desligue o arrefecimento 10 a 15 minutos antes.

**Deixe entrar o ar fresco.** Quando a temperatura exterior é menos elevada do que a interior, relação que se verifica no período noturno, deve deixar o ar exterior entrar e circular.

**Feche portas e janelas sempre que o equipamento de climatização estiver em funcionamento para** evitar a entrada de ar quente para o interior e obrigar o equipamento a trabalhar mais (implicando maiores consumos) para compensar este aumento da temperatura interior.

**Faça uma manutenção adequada aos equipamentos** e não espere que os aparelhos se degradem. Uma manutenção adequada poupar-lhe-á até 15% em energia.



#### Benefícios 😊

- Reduz o consumo de energia;
- Aumenta o conforto térmico no verão.

**Um equipamento de ar condicionado em funcionamento representa um custo elevado. Esse custo está diretamente relacionado com temperatura de regulação definida para a operação do equipamento. Ajuste a temperatura de funcionamento para uma mais adequada (18°C Inverno e 25°C verão). Esta é uma medida sem custos e que permite poupanças significativas. A alteração de 1°C na temperatura de funcionamento corresponde a uma poupança de 7% no consumo de energia do equipamento.**

## Conselhos práticos

### Medidas de baixo investimento

**Proteja a sua casa do calor** criando sombras com recurso a estores interiores e/ou exteriores, a toldos, a portadas junto às janelas, entre outras soluções. Deve proteger as janelas orientadas a sul e oeste e deve privilegiar as proteções exteriores, pois são mais eficazes, optando sempre que possível por cores claras, quer para paredes e cortinados, já que refletem a luz e o calor. Também se pode utilizar vegetação, como árvores, trepadeiras ou outros que sejam de folha caduca. Estas farão sombra no verão e no inverno permitem a entrada do sol.

**Force a circulação do ar**, utilizando ventoinhas portáteis ou de teto, já que são uma solução útil para circular o ar e melhorar a sensação de conforto. Uma vez que promovem a deslocação do ar e não o arrefecem, só se justifica ligar quando houver pessoas na divisão em que estão a funcionar.



#### Benefícios 😊

- Reduz o consumo de energia;
- Aumenta o conforto térmico no verão.

## Conselhos práticos

### Medidas de investimento elevado

**Instale uma bomba de calor ar-ar.** As bombas de calor são equipamentos bastante versáteis uma vez que permitem aquecer e arrefecer. São caracterizadas por terem um COP elevado na ordem dos 2 a 3.

**Nota:** Caso o ar condicionado tenha a unidade condensadora no exterior, esta deve estar num local onde não incida a luz solar direta para facilitar a rejeição do calor. Por outro lado, esta unidade também não deve situar-se muito longe da unidade interior, uma vez que quanto maior for a distância entre as duas, maior será o consumo de energia.

**Nota:** Caso o ar condicionado fique sistematicamente ligado por esquecimento, a solução é instalar um temporizador.



#### Benefícios 😊

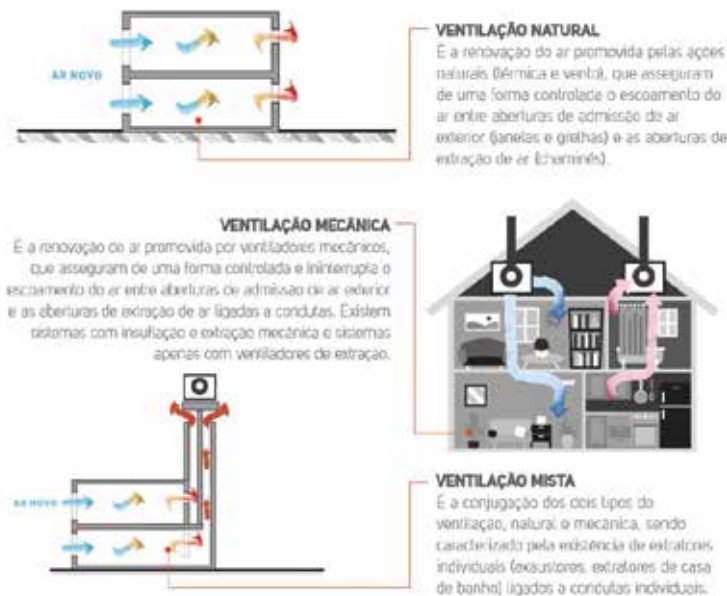
- É o equipamento mais eficiente e mais eficaz a utilizar numa habitação;
- Melhora significativamente o conforto térmico no verão;
- Permite também efetuar o aquecimento no inverno.

#### Desvantagens 😞

- Investimento inicial.

## VENTILAÇÃO

A ventilação visa a renovação do ar interior por ar exterior ou tratado, de uma forma controlada. Existem 3 formas de o fazer:



Fonte: 10 Soluções de Eficiência Energética | Proteções solares

**A renovação natural do ar dos edifícios de habitação é realizada frequentemente por abertura de janelas e pelas infiltrações de ar não controladas, como frinchas na envolvente, nomeadamente das caixas de estores, das janelas e das portas.**

Ao isolar (isolamento térmico das paredes, coberturas) as habitações, por vezes, a ventilação não é acutelada, impedindo a renovação do ar interior e promovendo o aparecimento de humidades e bolores prejudiciais aos ocupantes. O vapor de água não é um poluente, mas uma habitação húmida e mal ventilada pode originar proliferação de bolores e ácaros em zonas de paredes e tetos mal isolados (ex.: pilares e vigas). Os esporos de bolor e de outros fungos podem proliferar por toda a habitação através da poeira doméstica, estando presentes nas camas, sofás, tapetes e cortinados.

Os efeitos da má qualidade do ar interior devido a uma fraca ventilação dependem da natureza do poluente, da dose inalada, da idade e estado de saúde dos ocupantes, da vulnerabilidade das pessoas, entre outros. Mesmo a curto prazo, os efeitos podem ser sérios: náuseas, tosse, doenças respiratórias, crises de asma, e, em casos extremos, asfixia e morte (intoxicação por monóxido de carbono [CO]).

São muitas as fontes de humidade: preparação de alimentos, banhos, limpezas domésticas (lavagem do chão, paredes entre outros), secagem de roupas, infiltrações nas paredes, etc.

As casas com muita humidade dão azo à degradação do mobiliário e, com isso, à libertação de compostos orgânicos voláteis (ex.: o formaldeído).

Uma ventilação desadequada dos espaços pode ser responsável por 50% das perdas térmicas da habitação.

Em habitações mal ventiladas, é frequente obterem-se concentrações de CO<sub>2</sub> de mais de 4.000 ppm (partes por milhão) em quartos, indiciando um elevado grau de viciação do ar. O limite recomendado é de 1.250 ppm.



#### Equipamento

- 1 – Mobiliário
- 2 – Sistemas de ventilação e/ou ar condicionado mal conservados
- 3 – Caldeiras ou fogões mal conservados e sem extração suficiente dos produtos da combustão
- 4 – Máquinas de lavar e secar (Produção de humidade)
- 5 – Lixo, armazenagem de resíduos
- 6 – Chaminé suja ou obstruída que reduz a renovação de ar

#### Atividades Humanas

- 7 – Emissões a partir de produtos de bricolagem, ceras, motos, entre outros
- 8 – Produtos da casa de banho e cosméticos e humidade
- 9 – Aspirador, produtos de limpeza, fragrâncias para casa, velas e incenso
- 10 – Preparação de comida
- 11 – Fumo do tabaco

#### Ocupação dos locais

- 12 – Plantas (fertilizantes, pesticidas)
- 13 – Metabolismo humano
- 14 – Animais

#### Solos

- 15 – Emissões de gases (radão) ou solos contaminados

#### Materiais de construção e decoração

- 16 – Pinturas, vernizes e colas
- 17 – Revestimentos
- 18 – Revestimentos de pisos, paredes e tetos

#### Ar Exterior

- 19 – Casas de escape, atividades industriais ou agrícolas, queima de lenha pouco eficiente, outros poluentes

## Conselhos práticos

### Medidas comportamentais

#### Deve arejar a casa abrindo as janelas.

No entanto, deve optar-se preferencialmente pelos períodos onde se possa beneficiar mais da temperatura exterior. Isto é, no inverno deve fazer-se durante a tarde, e no verão à noite ou de manhã cedo. Para ventilar completamente uma habitação é suficiente abrir as janelas, preferencialmente e se possível em fachadas opostas, por um período de 10 minutos, não sendo necessário mais tempo para a renovação do ar.



#### Benefícios 😊

- Reduz o calor no verão;
- Remove os maus cheiros e humidades.

#### Desvantagens 😞

- A qualidade do ar interior é condicionada pelo ar exterior uma vez que não existem filtros. Isto é, caso se viva numa zona de elevada poluição, poderemos estar a contaminar o ar da casa.

## Conselhos práticos

### Medidas de baixo investimento

#### Instale ventiladores mecânicos.

Os ventiladores mecânicos, para além de permitirem a renovação do ar interior permitem também, na sua generalidade, o controlo do fluxo de ar. A instalação de ventiladores mecânicos deve ser realizada por profissionais qualificados.



#### Benefícios 😊

- Reduz o calor no verão;
- Remove os maus cheiros e humidades.

#### Desvantagens 😞

- A qualidade do ar interior é condicionada pelo ar exterior uma vez que não existem filtros. Isto é, caso se viva numa zona de elevada poluição, poderemos estar a contaminar o ar da casa.

**Instale grelhas de ventilação.**

As grelhas permitem a renovação do ar no interior da casa, no entanto, não permite a sua regulação. Estas devem ser instaladas em zonas estratégicas, como casas de banho, salas e cozinhas. Deve fazer-se um estudo recorrendo a um técnico qualificado para o efeito. As portas de divisões entre as quais escoa ar (ex. cozinhas, instalações sanitárias) devem possuir grelhas ou folgas junto do pavimento (cerca de 1 cm nas portas de quartos e instalações sanitárias e 2 cm nas portas da cozinha).



**Nota:** A ventilação assegura também o bom funcionamento de aparelhos de queima (lareiras, recuperadores de calor, etc).

**Benefícios** 😊

- Reduz o calor no verão;
- Remove os maus cheiros e humidades.

**Desvantagens** 😞

- A qualidade do ar interior é condicionada pelo ar exterior uma vez que não existem filtros. Isto é, caso se viva numa zona de elevada poluição, poderemos estar a contaminar o ar da casa.



Ligar  
ENERGIA  
PARA TODOS



Agência para a Energia