

# Climatização mais eficiente é solução para edifícios mais sustentáveis



**José Coutinho**  
engenheiro mecânico e  
director de Instalações na  
Engexpor

Em Portugal, a legislação actual, que entrou em vigor em 1 Julho de 2021, definiu os requisitos a que os diversos tipos de edifícios e intervenções devem respeitar, de forma a serem considerados NZEB. O Despacho 6476-E/21 impôs, para os edifícios novos e de serviços submetidos a licenciamento o objectivo de atingir a classe energética igual ou superior à classe B, bem como possuir contribuição de energia primária renovável que cubra pelo menos 50% das necessidades anuais de aquecimento de águas quentes sanitárias (AQS)

**N**as últimas duas décadas temos vindo a assistir a uma preocupação crescente com os aspectos relacionados com os factores de sustentabilidade ambiental como consequência dos agravamentos climáticos. Esta preocupação não é alheia à indústria do ar condicionado, que tem vindo a responder às restrições e condicionalismos impostos pela regu-

lamentação europeia, cada vez mais exigente e que, de alguma forma, tem impulsionado este sector.

São disso exemplo, as restrições impostas pelo protocolo de Montreal (1990), Copenhaga (1992) e posteriormente Kyoto (1998), onde foi exigido e delineado um cronograma para a eliminação gradual dos refrigerantes HCFC até 2030, dos quais o R22 era o mais utilizado e que tinha como consequência a destruição da camada de ozono da atmosfera. Na Europa, a sua eliminação já foi concluída em 2015, enquanto nos EUA isso ocorreu apenas em 2020. Nos países em vias de desenvolvimento, a eliminação gradual começou em 2015 e está prevista terminar em 2030.

Adicionalmente, a publicação do Regulamento EU 517/2014 do Parlamento e Conselho Europeu proibiu a utilização de gases fluorados (HFC) com efeito de estufa com um GWP>2500 (GWP – Global Warming Potential) em novas instalações, e estabeleceu quotas para reduzir a colocação de gases fluorados no mercado, com um objectivo que resultará numa redução de 79%

em 2030. Esta legislação estabeleceu ainda restrições na manutenção e assistência técnica, proibindo a utilização de gases fluorados com GWP>2500 para manutenção e assistência técnica de equipamentos

de refrigeração com uma carga superior a 40 ton CO2. A excepção aplicar-se-á apenas aos equipamentos de refrigeração destinados ao arrefecimento de produtos a temperaturas inferiores a - 50 °C, a gases reciclados e a equipamentos militares.

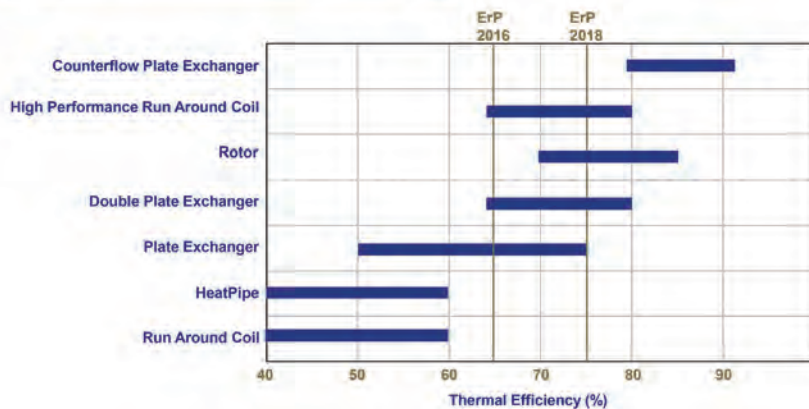
Para cumprimento das datas e condições acordadas, os fabricantes foram forçados a inovar e a investir na procura de novos gases para substituição do R22. Novos gases com ODP nulo (ODP - Ozone Depletion Potential), como o R407c, o R134a e R410a, foram sendo cada vez mais utilizados nos equipamentos de ar condicionado. Posteriormente, foram introduzidos no mercado novos gases, tais como R32, R513a, R454B e R1234ze, complementando o leque de gases com ODP nulo e com GWP inferior a 2500. Este último tem um GWP de 6 e é praticamente um fluido natural, não tendo, em caso de fuga, qualquer efeito no ambiente. De salientar que, em refrigeração a temperaturas muito negativas, o amoníaco é um gás bastante eficiente e vulgarmente utilizado na indústria e sem consequências ambientais (ODP=0 e GWP=0), sendo, no entanto, um gás tóxico e inflamável em caso de fuga.

A nova Directiva Europeia de Desempenho Energético em edifícios, e a respectiva Certificação Energética, que começou a ser implementada em 2007, obrigou a uma avaliação e classificação do desempenho energético dos edifícios numa escala de A+ a F e a uma resposta por parte de engenheiros projectistas, arquitectos e demais parceiros do sector da construção. Em resultado, observa-se uma preocupação crescente na qualidade de isolamento e conforto dos edifícios, o que teve como efeito a melhoria dos consumos energéticos.

Paralelamente, os fabricantes foram desenvolvendo equipamentos mais eficientes e com menores consumos energéticos. Para isso contribuiu a introdução da Directiva 2009/125/CE, Ecodesign, cujo objectivo foi o de desenvolver produtos que promovessem a sustentabilidade, pela redução do seu impacto ambiental ao longo do ciclo de vida desses produtos. Esta directiva, destinada apenas ao mercado interno da União Europeia, quando aplicada a unidades de ventilação, veio, por exemplo, estabelecer vários requisitos a que os fabricantes tiveram de adoptar no fabrico de unidades de tratamento de ar e ventiladores. Esta directiva introduziu motores com variação

de frequência (Motores EC) com valores mínimos de eficiência e obrigou à utilização de recuperadores de calor em unidades bidireccionais com eficiências de transmissão de calor mais exigentes, o chamado Erp (Energy Related Products), que desde 2018 estabeleceu a eficiência térmica mínima, de acordo com o quadro abaixo.

	2016	2018
Minimum efficiency (%)		
- Run around coil	63	68
- Others	67	73



Também a Directiva Europeia n.º 2010/31/UE, veio exigir a implementação de edifícios com necessidades energéticas quase nulas, conhecidos como NZEB (Near Zero Efficiency Buildings), e todos os Estados-Membros transpuseram para respectiva legislação a sua versão desta directiva. Em Portugal, a legislação actual, que entrou em vigor em 1 Julho de 2021, definiu os requisitos a que os diversos tipos de edifícios e intervenções devem respeitar, de forma a serem considerados NZEB.

O Despacho 6476-E/21 impôs, para os novos projectos de edifícios novos e de serviços submetidos a licenciamento, ter como objectivo atingir a classe energética igual ou superior à classe B e de acordo com o quadro abaixo, bem como possuir contribuição de energia primária renovável que cubra pelo menos 50% das necessidades anuais de aquecimento de águas quentes sanitárias (AQS), caso esta exista.

Tabela 3 — Requisitos dos edifícios de comércio e serviços novos

Tipo de requisito	Requisito
Classe energética	Igual ou superior a B
Energia primária total	$R_{EE} \leq 0,75$
Energia primária renovável	$Ren_{CAS} \geq 0,50$ (*)
Energia primária fóssil	$IEE_{total} \leq 0,75 \times IEE_{ref}$

(\*) Apenas aplicável quando existam necessidades de AQS.

Nos edifícios de comércio e serviços sujeitos a grande renovação, a classe energética mínima será a classe C ou superior, de acordo com o quadro seguinte:

Tabela 4 — Requisitos dos edifícios de comércio e serviços sujeitos a grande renovação

Tipo de requisito	Requisito
Classe energética	Igual ou superior a C
Energia primária total	$R_{EE} \leq 1,50$
Energia primária renovável	$Ren_{CAS} \geq 0,50$ (*)
Energia primária fóssil	$IEE_{total} \leq IEE_{ref}$

(\*) Apenas aplicável quando existam necessidades de AQS e quando a rede de distribuição e o sistema produtor de AQS sejam cumulativamente renovados.

Para os edifícios de habitação, o mesmo Despacho, prevê que a etiqueta energética mínima terá de ser A ou superior, de acordo com o quadro abaixo, tendo igualmente requisitos para a produção de água quente sanitária (AQS), através da obrigatoriedade

de ter 50% de produção proveniente de fontes renováveis de energia.

Desempenho energético	
Classe energética	Igual ou superior a A
Energia primária total	$R_{EE} \leq 0,50$
Energia primária renovável	$Ren_{CAS} \geq 0,50$

No caso da habitação sujeita a grande renovação, a classe energética definida pelo despacho mínimo é de classe C, conforme indicado a seguir:

Desempenho energético	
Classe energética	Igual ou superior a C
Energia primária total	$R_{EE} \leq 1,50$
Energia primária renovável	$Ren_{CAS} \geq 0,50$ (*)

(\*) Apenas aplicável quando renovados, cumulativamente, a rede de distribuição e o sistema produtor de Águas Quentes Sanitárias (AQS).

O requisito imposto, principalmente em edifícios de habitação, levou a uma procura por sistemas mais eficientes, principalmente no que se refere a produção de água quente sanitária, havendo actualmente uma percentagem cada vez maior de projectos com sistemas do tipo bomba de calor de alta temperatura, associadas a sistemas solares térmicos ou fotovoltaicos e até recuperadores de calor a lenha. Esta tendência verifica-se não só em novos projectos, mas também no mercado da reabilitação de imóveis.

Complementar e progressivamente, nas últimas duas décadas, em particular nos projectos hidrónicos, foram sendo introduzidas soluções, que hoje estão cada vez mais vulgarizadas, como a adopção de chillers com produção simultânea de água refrigerada e água quente, ou com chillers/bombas de calor com recuperação total ou parcial do calor rejeitado e na utilização de geotermia quando possível. As soluções com variação de caudal de água refrigerada e aquecida nos circuitos primários e secundários, foi sendo progressivamente implementada, complementada com a utilização de válvulas dinâmicas de duas vias de regulação de caudal, que ao funcionarem de forma independente das variações de pressão dos circuitos adjacentes, não têm necessidade de balanceamento manual da instalação hidráulica. Os sistemas de gestão e monitorização das instalações técnicas, e não só do AVAC, foram também sendo cada vez mais desenvolvidos, sendo hoje uma ferramenta fundamental (e obrigatória a partir de 100 Kw) na condução e optimização das instalações.

A formação de técnicos de manutenção com capacidade de conduzirem e tirarem o melhor partido das instalações foi também essencial, de forma a optimizar e tirar o melhor partido na gestão da instalação e manutenção dos seus equipamentos.

Nos últimos anos temos vindo a assistir a uma significativa melhoria na qualidade dos novos projectos e do edificado existente sujeito a reabilitação, pela diminuição dos custos energéticos em resultado de melhores eficiências, com o objectivo de se atingir a neutralidade carbónica até 2050. Para isso contribuiu a qualidade da engenharia portuguesa e a predisposição de todas as entidades envolvidas nesta indústria – projectistas, fiscalizações, instaladores e construtoras - na prossecução de um objectivo comum em prol da melhoria das condições de sustentabilidade do planeta em que vivemos e que devemos preservar para as próximas gerações. **C**