

MINISTÉRIOS DO AMBIENTE, ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ENERGIA E DA SOLIDARIEDADE, EMPREGO E SEGURANÇA SOCIAL

Portaria n.º 349-D/2013

de 2 de dezembro

O Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, aprovou o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios, o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, transpondo ainda a Diretiva n.º 2010/31/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios.

Importa agora, no desenvolvimento daquele decreto-lei, determinar os requisitos de conceção relativos à qualidade térmica da envolvente e à eficiência dos sistemas técnicos dos edifícios novos, dos edifícios sujeitos a grande intervenção e dos edifícios existentes.

Assim:

Ao abrigo do disposto no Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, manda o Governo, pelos Secretários de Estado da Energia e da Solidariedade e da Segurança Social, o seguinte:

Artigo 1.º

Objeto

1 – A presente portaria estabelece os requisitos de conceção relativos à qualidade térmica da envolvente e à eficiência

cia dos sistemas técnicos dos edifícios novos, dos edifícios sujeitos a grande intervenção e dos edifícios existentes.

2 – O Anexo I constante da presente portaria e que dela faz parte integrante, é aprovado nos termos do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto:

- a) Para os efeitos do n.º 1 do artigo 38.º;
- b) Para os efeitos dos n.ºs 1, 2 e 9 do artigo 39.º;
- c) Para os efeitos do n.º 1 do artigo 42.º;
- d) Para os efeitos dos n.ºs 1 e 2 do artigo 43.º

3 – O Anexo II constante da presente portaria e que dela faz parte integrante, é aprovado nos termos do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto:

- a) Para os efeitos da alínea c) do n.º 4 do artigo 15.º;
- b) Para os efeitos do n.º 9 do artigo 39.º;
- c) Para os efeitos do n.º 6 do artigo 47.º

Artigo 2.º

Entrada em vigor

A presente portaria entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

Em 29 de novembro de 2013.

O Secretário de Estado da Energia, *Artur Álvaro Laureano Homem da Trindade*. — O Secretário de Estado da Solidariedade e da Segurança Social, *Agostinho Correia Branquinho*.

ANEXO I

REGULAMENTO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS (RECS) — REQUISITOS DE CONCEÇÃO PARA EDIFÍCIOS NOVOS E INTERVENÇÕES

1. INDICADOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1.1 - O desempenho energético de um edifício de comércio e serviços é aferido pela determinação do seu Indicador de Eficiência Energética (IEE).

1.2 - O IEE de um edifício de comércio e serviços é determinado com base no somatório dos diferentes consumos anuais de energia, agrupados em indicadores parciais e convertidos para energia primária por unidade de área interior útil de pavimento, tendo por base a seguinte expressão geral:

$$IEE = IEE_S + IEE_T - IEE_{ren} \quad [\text{kWh}_{EP}/\text{m}^2.\text{ano}] \quad (1)$$

1.3 - Os termos da expressão anterior são:

- a) IEE_S , representa os consumos de energia que são considerados para efeitos de cálculo da classificação energética do edifício, sendo determinado pela expressão seguinte e considerando os consumos anuais de energia por fontes de energia i , ES,i , para as funções indicadas na Tabela I.01;

$$IEE_S = \frac{1}{A_p} \sum_i (E_{S,i} \cdot F_{pu,i}) \quad [\text{kWh}_{EP}/\text{m}^2.\text{ano}] \quad (2)$$

em que:

- $E_{S,i}$ - Consumo de energia por fonte de energia i para os usos do tipo S, [kWh/ano]
- A_p - Área interior útil de pavimento, [m²]
- $F_{pu,i}$ - Fator de conversão de energia útil para energia primária que traduz o rendimento global do sistema de conversão e transporte de energia de origem primária, de acordo com Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia, [kWh_{EP}/kWh]

- b) O IEE_T , representa os consumos de energia que não são considerados para efeitos de cálculo da classificação energética do edifício, sendo determinado pela expressão seguinte e considerando os consumos anuais de energia por fontes de energia i , $E_{T,i}$, para as funções indicadas na Tabela I.01;

$$IEE_T = \frac{1}{A_p} \sum_i (E_{T,i} \cdot F_{pu,i}) \quad [\text{kWh}_{EP}/\text{m}^2 \cdot \text{ano}] \quad (3)$$

em que:

- $E_{T,i}$ - Consumo de energia por fonte de energia i para os usos do tipo T, [kWh/ano]
- A_p - Área interior útil de pavimento, [m^2]
- $F_{pu,i}$ - Fator de conversão de energia útil para energia primária que traduz o rendimento global do sistema de conversão e transporte de energia de origem primária, de acordo com Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia, [$\text{kWh}_{EP}/\text{kWh}$]

Tabela I.01 - Consumos de energia a considerar no IEE_S e no IEE_T

Consumos no IEE_S	Consumos no IEE_T
- aquecimento e arrefecimento ambiente, incluindo humedificação e desumidificação	- ventilação e bombagem não associada ao controlo de carga térmica
- ventilação e bombagem em sistemas de climatização	- equipamentos de frio
- aquecimento de águas sanitárias e de piscinas	- iluminação dedicada e de utilização pontual
- iluminação interior	- elevadores, escadas e tapetes rolantes (até 31 de dezembro de 2015)
- elevadores, escadas e tapetes rolantes (a partir de 1 de janeiro de 2016)	- iluminação exterior (até 31 de dezembro de 2015)
- iluminação exterior (a partir de 1 de janeiro de 2016)	- todos os restantes equipamentos e sistemas não incluídos em IEE_S

- c) No caso do IEE_{ren} , determinado com base na produção de energia elétrica e térmica a partir de fontes de energias renováveis, $E_{ren,i}$, sendo que apenas deverá ser contabilizada a energia elétrica destinada a autoconsumo, e a energia térmica efetivamente utilizada ou passível de ser utilizada no edifício.

$$IEE_{ren} = \frac{1}{A_p} \sum_i (E_{ren,i} \cdot F_{pu,i}) \quad [\text{kWh}_{EP}/\text{m}^2 \cdot \text{ano}] \quad (4)$$

em que:

- $E_{ren,i}$ - Produção de energia por fonte de energia i a partir de fontes de origem renovável para consumo, calculada de acordo com as regras aplicáveis previstas para o efeito em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia [kWh/ano]
- A_p - Área interior útil de pavimento, [m^2]
- $F_{pu,i}$ - Fator de conversão de energia útil para energia primária que traduz o rendimento global do sistema de conversão e transporte de energia de origem primária, de acordo com Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia [$\text{kWh}_{EP}/\text{kWh}$]

1.4 - No que diz respeito às parcelas relativas aos usos (n) de aquecimento ambiente, arrefecimento ambiente, humificação e desumificação, aquecimento de águas sanitárias, aquecimento de águas de piscinas, incluídas no termo IEE_S , cada uma pode ser calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$E_{S,i} = \left[\sum_{n=n_S} \left(\sum_k \frac{f_{n,k} \cdot Q_n}{\eta_{n,k}} \right) \right]_i \quad [\text{kWh/ano}] \quad (5)$$

Em que:

- Q_n - Necessidades de energia para o uso n , [kWh/ano]
- $f_{n,k}$ - Fração das necessidades de energia para o uso n supridas pelo sistema k
- $\eta_{n,k}$ - Eficiência do sistema k , servindo o uso n
- i - Fonte de energia

1.5 - Na aplicação do previsto no número anterior devem ser observadas as seguintes disposições:

- a) As necessidades de energia para aquecimento ambiente, arrefecimento ambiente, humificação e desumificação têm de ser sempre determinadas com recurso aos métodos de simulação dinâmica multizona ou, apenas no caso do aquecimento e arrefecimento ambiente, através de cálculo dinâmico simplificado, conforme descritos na presente portaria.
- b) No caso da simulação dinâmica detalhada ou cálculo dinâmico simplificado permitirem o cálculo do consumo de energia numa base horária, mediante o uso da informação da curva de eficiência do sistema em função da carga, na expressão anterior poder-se-á substituir $\sum_k \frac{f_{n,k} \cdot Q_n}{\eta_{n,k}}$, por W_n , que representa o consumo de energia para o uso n , expresso em kWh/ano.
- c) As necessidades de energia relativas à preparação de água quente sanitária (AQS) são calculadas por:

$$Q_a = \frac{(C_{aqs} \cdot 4,187 \cdot \Delta T)}{3600} \quad [\text{kWh/ano}] \quad (6)$$

em que:

- Q_a - Energia global necessária para a preparação de AQS, [kWh/ano]
- C_{aqs} - Consumo anual de AQS, [l/ano]
- ΔT - Aumento de temperatura necessário à preparação de AQS, [°C]

- d) As necessidades de energia para o aquecimento da água das piscinas são calculadas de acordo com a metodologia descrita na Norma Portuguesa 4448.

1.6 - O cálculo das seguintes parcelas:

- a) Iluminação interior, dedicada e pontual, ou exterior;
- b) Sistemas de ventilação, recirculação de ar no interior dos espaços climatizados, insuflação e extração de ar novo;
- c) Bombas associadas ao sistema de climatização, centrais de bombagem de água potável, denominadas como hidropressoras, e esgotos;
- d) Elevadores, escadas e tapetes rolantes;
- e) Equipamentos de frio;
- f) Outros equipamentos não contemplados nas categorias anteriores.

deverá ser realizado de acordo com as seguintes expressões, conforme aplicável:

$$E_{S,i} = \left[\sum_{n=n_S} \left(\sum_k f_{n,k} \cdot W_{n,k} \right) \right]_i \quad [\text{kWh/ano}] \quad (7)$$

$$E_{T,i} = \left[\sum_{n=n_T} \left(\sum_k f_{n,k} \cdot W_{n,k} \right) \right]_i \quad [\text{kWh/ano}] \quad (8)$$

devendo, na sua aplicação, ser observadas as seguintes disposições:

- i. Para o consumo de energia anual do equipamento ou sistema $W_{n,k}$ pode utilizar-se os resultados obtidos diretamente da simulação dinâmica multizona ou do cálculo dinâmico simplificado.
- ii. Na ausência da informação relativa ao consumo referido na subalínea anterior e como alternativa, pode-se recorrer ao cálculo anual simples do consumo de energia do equipamento ou sistema $W_{n,k}$ a partir de uma das seguintes formulações:

$$W_{n,k} = \sum_h (w_{n,k})_h \quad [\text{kWh/ano}] \quad (9)$$

Em que:

$w_{n,k}$ - consumo de energia do equipamento ou sistema k na hora h , [kWh]

Ou

$$W_{n,k} = P_k \cdot nh_e = P_k \sum_h f_h \quad [\text{kWh/ano}] \quad (10)$$

Em que:

P_k - Potência absorvida pelo equipamento, [kW]

f_h - Fração de uso na hora h , [h]

nh_e - Número de horas equivalentes de funcionamento, [h/ano]

Onde o número de horas equivalentes de funcionamento é igual à soma anual das frações de uso na hora (h), sendo genericamente estimado pelos perfis de utilização em dias tipo, à exceção das situações em que seja necessário recorrer à simulação dinâmica multizona ou cálculo dinâmico simplificado, para determinação do perfil.

2. TIPOS DE INDICADOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Para efeitos de aplicação da presente portaria e visando edifícios de comércio e serviços, distinguem-se, os seguintes tipos de indicador de eficiência energética:

- a) IEE previsto (IEE_{pr}), o qual procura traduzir o consumo anual de energia do edifício com base na localização do edifício, nas características da envolvente, na eficiência dos sistemas técnicos e nos perfis de utilização previstos para o edifício, e que inclui as três parcelas da expressão geral, conforme a seguir indicado:

$$IEE_{pr} = IEE_{pr,S} + IEE_{pr,T} - IEE_{pr,REN} \quad [\text{kWh}_{EP}/\text{m}^2.\text{ano}] \quad (11)$$

- b) IEE efetivo (IEE_{ef}), o qual traduz o consumo anual de energia do edifício, obtido com base no histórico de faturas de energia, e/ou alternativamente considerando os resultados de uma avaliação energética realizado numa base de tempo anual, bem como os dados provenientes de um sistema de gestão de energia;
- c) IEE de referência (IEE_{ref}), o qual procura traduzir o consumo anual de energia do edifício, caso este fosse dotado de soluções de referência para alguns dos elementos da envolvente e para alguns dos seus sistemas técnicos, mantendo inalteradas as demais características do edifício.

Este indicador inclui as seguintes duas parcelas da expressão geral:

$$IEE_{ref} = IEE_{ref,S} + IEE_{ref,T} \quad [kWh_{EP}/m^2.ano] \quad (12)$$

3. DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PREVISTO (IEE_{pr}) E EFETIVO (IEE_{ef})

3.1 - Métodos de Determinação

3.1.1 - Para efeitos de aplicação do presente diploma, distinguem-se os seguintes métodos para determinação do IEE de um edifício de comércio e serviços:

- a) Método de previsão do IEE_{pr} por simulação dinâmica multizona;
- b) Método de previsão do IEE_{pr} por cálculo dinâmico simplificado;
- c) Método de determinação do IEE_{ef} por consumo efetivo.

3.1.2 - A simulação dinâmica multizona constitui o método base para determinação do IEE, aplicável a qualquer tipo de edifício novo, aquando do licenciamento, ou sujeito a grande intervenção, podendo, nas situações descritas na Tabela I.02, ser utilizados os métodos alternativos aí indicados.

3.1.3 - O método de consumo efetivo constitui, para os edifícios novos, após obtenção licença de utilização, e para os existentes, o método base para determinação do IEE, podendo, nas situações descritas na Tabela I.02, ser utilizados os métodos alternativos aí indicados.

3.1.4 - No caso de edifícios com mais do que uma única zona térmica, o cálculo do respetivo IEE deverá ser realizado através de simulação dinâmica multizona ou consumo efetivo, nas situações previstas em 3.1.3.

3.1.5 - No caso de grandes edifícios de comércio e serviços sujeitos a Plano de Racionalização Energética (PRE) em que as medidas de melhoria propostas não incidem sobre o(s) sistema(s) de climatização e/ou sobre a envolvente, a estimativa do respetiva variação do consumo de energia poderá ser realizada com base num cálculo anual simples, em que se considera a potência absorvida dos equipamentos e respetivos perfis de utilização.

3.1.6 - Nos casos em que não exista informação relativa aos perfis e demais elementos necessários à caracterização da utilização dos espaços, em edifícios para os quais não esteja definida ou seja conhecida a utilização, poderá ser adotada a informação publicada para esse efeito em nota informativa pela entidade gestora do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios (SCE).

3.1.7 - Nas situações em que um ou mais dos sistemas técnicos do edifício não estejam especificados em projeto ou não estejam instalados em edifícios novos ou existentes, o cálculo do IEE_{pr} deve ser realizado mediante a consideração, para cada um dos tipos de sistema ausentes ou omissos, as características e soluções indicadas na Tabela I.07, mantendo as demais características dos sistemas instalados ou especificados no projeto.

3.1.8 - Nas situações referidas no número anterior em que o edifício apenas disponha de sistema(s) técnico(s) instalado(s) ou especificado(s) em projeto para parte do mesmo, deverá ser feito tratamento separado das partes com e sem sistema(s).

3.1.9 - Os requisitos dos métodos e as regras essenciais a considerar na determinação do IEE encontram-se descritos nas secções seguintes, podendo ser detalhados e complementados por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

Tabela I.02 - Métodos aceites para determinação do IEE de um edifício de comércio e serviços de acordo com o tipo de edifício e a sua situação

Tipo de edifício	Método	Novo	Existente	Grande intervenção
Pequeno edifício de comércio e serviços (PES)	Base	Simulação dinâmica multizona	Consumo efetivo	Simulação dinâmica multizona
	Alternativo(s)	Cálculo dinâmico simplificado (monozona)	Simulação dinâmica multizona ou cálculo dinâmico simplificado (monozona)	Cálculo dinâmico simplificado (monozona)
Grande edifício de comércio e serviços (GES)	Base	Simulação dinâmica multizona	Consumo efetivo	Simulação dinâmica multizona
	Alternativo(s)	Não aplicável	Simulação dinâmica multizona	Não aplicável
GES sujeito a PRE, com medidas de melhoria no sistema de climatização e/ou na envolvente	Base	Não aplicável	Simulação dinâmica multizona	Não aplicável
	Alternativo(s)	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável
GES sujeito a PRE sem medidas de melhoria no sistema de climatização ou na envolvente	Base	Não aplicável	Simulação dinâmica multizona	Não aplicável
	Alternativo(s)	Não aplicável	Cálculo anual simples	Não aplicável

3.2. Simulação dinâmica multizona

3.2.1 - A determinação do IEE com base no método de simulação dinâmica multizona deve ser realizada por programa acreditado pela norma ASHRAE 140, o qual deve ter, no mínimo, capacidade para modelar:

- Mais do que uma zona térmica;
- Com um incremento de tempo horário e por um período de um ano civil, contabilizado em 8760 horas;
- A variação horária das cargas internas, diferenciadas em ocupação, iluminação e equipamentos;

- d) Os pontos de ajuste dos termostatos das zonas térmicas e a operação dos sistema de climatização, permitindo a respetiva parametrização, de forma independente, para dias da semana e fins de semana;
- e) A recuperação de calor do ar de rejeição;
- f) O efeito da massa térmica do edifício.

3.2.2 - Com vista a promover uma aplicação uniforme do método de simulação dinâmica multizona para determinação do IEE_{pr} , deve aquele:

- a) Ser suportado por uma avaliação energética (ambos no caso de edifícios existentes) ou pelas especificações de projeto (no caso de edifícios novos ou existentes sujeitos a grandes intervenções) em que se efetue o levantamento e/ou caracterização de, pelo menos, os elementos indicados na Tabela I.03;
- b) Considerar as orientações e disposições que constam da Tabela I.04 relativamente à parametrização do modelo de cálculo.

Tabela I.03 - Elementos mínimos a considerar no levantamento e/ou caraterização do edifício para efeitos de aplicação do método de simulação dinâmica multizona.

Tipo de elemento	Aspeto(s) a levantar/caraterizar por zona térmica
Volumetria	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de espaço - Pé-direito - Áreas em contato com o solo, áreas totais do pavimento do espaço, da envolvente vertical e da envolvente horizontal, exterior e interior, opaca e envidraçada
Envolvente	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais de construção ou caraterísticas térmicas das soluções construtivas - Inércia térmica ou propriedades dos materiais
Ocupação	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade e perfil de ocupação do espaço
Sistemas de Climatização	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo e características técnicas dos sistemas para aquecimento e/ou arrefecimento e respetivo perfil de funcionamento - Tipo e características técnicas dos sistemas mecânicos de extração e/ou insuflação de ar novo e respetivo perfil de funcionamento - Apenas no caso de grandes edifícios de comércio e serviços existentes, o rendimento de caldeiras com potência térmica nominal superior a 100 kW determinada por medição efetiva ou por monitorização
Água quente sanitária e de piscinas	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo e características técnicas do(s) sistema(s) de aquecimento de água sanitária e de piscinas, incluindo o respetivo consumo diário
Iluminação	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos e potências dos equipamentos de iluminação artificial interior e exterior e respetivo perfil de funcionamento
Elevadores, escadas e tapetes rolantes (a partir de 1 de janeiro de 2016)	<ul style="list-style-type: none"> - Potência do(s) motor(es), tempo médio em manobra, carga nominal e velocidade nominal
Outros equipamentos e consumos	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade e perfil de utilização dos equipamentos cuja dissipação de energia ocorra para o espaço - Outros consumos (média anual) que não resultam em cargas térmicas para os espaços considerados

Tabela I.04 - Condições a respeitar na aplicação do método de simulação dinâmica multizona para a determinação do IEE de edifícios no âmbito do RECS

Elemento	Condições a respeitar
Dados climáticos	- Devem ser utilizados os dados climáticos disponibilizados, para este efeito, pela entidade gestora do SCE
Vão envidraçados	- Quando existam dispositivos de sombreamento móvel, deve ser considerada, a utilização desses dispositivos sempre que a radiação solar incidente na fachada exceda os 300 W/m ² , ou que os mesmos estejam ativos a 60% da área ou outro método que produza efeito equivalente.
Zonamento	- Deverá ser efetuado um zonamento do edifício que permita a caracterização de cada uma das zonas térmicas do edifício, tendo em consideração as características de ocupação dos espaços, a orientação dos mesmos, os sistemas técnicos instalados, entre outros; - Cada zona térmica deverá ser simulada de forma autónoma, podendo ser agregados numa mesma zona, espaços com características semelhantes
Perfis	- Devem ser considerados os perfis horários previstos (no caso de edifícios novos e sujeitos a intervenção) ou reais (no caso de edifícios existentes) para a ocupação, iluminação e utilização de equipamentos, para cada zona térmica do edifício;
Condições interiores	- Deve ser considerada uma temperatura interior compreendida no intervalo de 20°C a 25°C, inclusive. - No caso de um edifício híbrido ou passivo, considerar uma temperatura interior compreendida no intervalo de 19°C a 27°C, inclusive.
Caudais de ar novo	- No caso de espaços ventilados exclusivamente com recurso a meios naturais, considera-se o valor do caudal de ar novo correspondente ao valor de caudal mínimo determinado pelo método prescritivo, sem ter em consideração a eficácia de ventilação.
Pontes térmicas	- As pontes térmicas lineares podem ser consideradas mediante majoração global, em 5%, das necessidades de aquecimento do edifício. - As pontes térmicas planas, caso não sejam identificadas e caracterizadas, deverão ser consideradas mediante majoração, em 35%, do valor do coeficiente de transmissão térmica das paredes exteriores do edifício.
Sistema de climatização	- Nos sistemas de climatização, devem ser considerados os caudais de ar novo efetivamente introduzidos nos espaços (tendo em conta a eficácia de ventilação) e as características dos equipamentos previstos ou instalados; - O sistema deverá ser controlado para ligar e desligar em função das cargas térmicas do edifício e deverá ter um horário de funcionamento igual ao período de ocupação do edifício, podendo o horário diário de arranque e paragem do sistema ser diferente do horário de ocupação, desde que tal permita otimizar a eficiência da instalação; - Os horários dos ventiladores de ar novo incluídos no sistema de climatização devem refletir um funcionamento contínuo sempre que os espaços estão ocupados, bem como um funcionamento permanente quando os espaços tenham requisitos de ventilação

Elemento	Condições a respeitar
	<p>mínima obrigatória por razões de saúde e/ou segurança;</p> <ul style="list-style-type: none"> - No caso de GES existentes onde exista(m) caldeira(s) com mais de 100 kW, a eficiência da(s) mesma(s) devem ser determinada por método de medição direta ou por registos de monitorização adequados. - A eficiência dos equipamentos deverá preferencialmente ser caracterizada com base nas respetivas curvas características ou rendimentos sazonais, se disponível.

3.2.3 - Se o programa de simulação utilizado não permitir a modelação de algum(uns) componente(s) ou sistema(s) técnico(s) do edifício, o consumo dos mesmos deverá ser estimado por cálculo anual simples, de acordo com o previsto no número 3.1.5 do Anexo 1 da presente Portaria, de forma separada e adequadamente adicionado aos resultados da simulação do edifício.

3.2.4 - Para os efeitos do ponto anterior, esse cálculo complementar, e respetivos pressupostos e/ou considerações, deve ser devidamente evidenciado e justificado.

3.3. Cálculo dinâmico simplificado

3.3.1 - No método de cálculo dinâmico simplificado, o IEE_{pr} deve ser determinado tendo por base:

- Balanço de energia numa base horária, descrito na norma EN ISO 13790 (segundo o modelo RC de uma zona e de três-nodos ou 5R1C), para a estimativa das necessidades de energia em aquecimento e em arrefecimento;
- Estimativa do consumo de energia feita através de cálculo anual simples, tendo por base as regras e orientações apresentadas para o efeito na presente portaria, para os restantes usos de energia e com exceção do aquecimento e arrefecimento.

3.3.2 - A aplicação da norma EN ISO 13790 referida no número anterior para estimativa das necessidades energéticas para aquecimento e arrefecimento deve ainda assumir como simplificações metodológicas e pressupostos, os seguintes elementos de informação:

- O cálculo das necessidades de energia para aquecimento e arrefecimento para uma zona térmica;
- A introdução de perfis de utilização em hora solar;
- A utilização de dispositivos de sombreamento sempre que a radiação solar incidente na fachada exceda os 300 W/m²;
- Fator solar, fatores de obstrução, fração envidraçada, coeficiente de redução de perdas de espaços complementares (apenas quando superior a 0,7) e edifícios adjacentes, coeficiente de absorção à radiação solar da envolvente opaca e pontes térmicas planas, quando consideradas, coeficientes de transmissão térmica da envolvente exterior, interior e em contacto com o solo, calculados de acordo com o estabelecido no REH.

3.3.3 - Com vista a promover uma aplicação uniforme do cálculo dinâmico simplificado para determinação do IEE_{pr} , deve aquele:

- Ser suportado pelas especificações de projeto em que se efetue o levantamento e/ou caracterização de, pelo menos, os elementos indicados na Tabela I.05;
- Ter em conta as orientações e disposições que constam da Tabela I.06 relativamente à parametrização do modelo de cálculo.

Tabela I.05 - Elementos mínimos a considerar no levantamento e/ou caracterização do edifício para efeitos de aplicação do método de cálculo dinâmico simplificado para determinação do IEE_{pr}

Tipo de elemento	Aspeto(s) a levantar/caraterizar
Envolvente	- Pé-direito, áreas de pavimento dos espaços, áreas da envolvente exterior e interior, vertical e horizontal, opaca e envidraçada, a envolvente que separa o espaço climatizado ou previsto climatizar dos restantes espaços.

Tipo de elemento	Aspeto(s) a levantar/caraterizar
	<ul style="list-style-type: none"> - Os coeficientes de transmissão térmica da envolvente exterior, interior e em contacto com o solo calculados de acordo com o REH - Inércia determinada de acordo com o previsto em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.
Ocupação	- Densidade e perfil de ocupação do espaço
Sistemas de Climatização	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo e características técnicas dos sistemas para aquecimento e/ou arrefecimento e respetivo perfil de funcionamento. - Tipo e características técnicas dos sistemas mecânicos de extração e/ou insuflação de ar novo e respetivo perfil de funcionamento. - Caso não exista ou não esteja previsto instalar uma ou ambas as funções (aquecimento e arrefecimento), considerar que o edifício dispõe de um sistema do tipo bomba de calor para aquecimento e um <i>chiller</i> ar-água para arrefecimento, com rendimentos iguais aos considerados para o cálculo do IEE_{ref}.
Iluminação	- Tipos e potências dos equipamentos de iluminação artificial interior e exterior e respetivo perfil real de funcionamento no caso de edifícios existentes, ou expectável no caso de edifícios em projeto.

Tabela I.06 - Condições a respeitar na aplicação do método de cálculo dinâmico simplificado para a determinação do IEE_{pr} de edifícios no âmbito do RECS

	Parametrização do modelo
Dados climáticos	- Devem ser utilizados os dados climáticos disponibilizados, para este efeito, pela entidade gestora do SCE.
Vão envidraçado	- Quando existem dispositivos de sombreamento móvel, deve ser considerada, a utilização desses dispositivos sempre que a radiação solar incidente na fachada exceda os 300 W/m^2 , ou que os mesmos estão ativos a 60% da área ou outro método que produza efeito equivalente.
Zonamento	- Simplificação do edifício a uma única zona térmica, podendo ser adicionadas outras zonas correspondentes a espaços complementares, com consumo de energia exclusivamente para outros fins que não aquecimento/arrefecimento.
Perfis	- Devem ser considerados, para uma semana tipo, os perfis horários previstos (no caso de edifícios novos e sujeitos a intervenção) ou reais (no caso de edifícios existentes) para a ocupação, iluminação e utilização de equipamentos.
Condições interiores	<ul style="list-style-type: none"> - Deve ser considerada uma temperatura interior compreendida no intervalo de 20°C a 25°C, inclusive. - No caso de um edifício híbrido ou passivo, considerar uma temperatura interior compreendida no intervalo de 19°C a 27°C, inclusive.
Caudais de ar novo	- No caso de espaços ventilados exclusivamente com recurso a meios naturais, considera-se o valor do caudal de ar novo correspondente ao valor de caudal mínimo determinado pelo método prescritivo sem ter em consideração a eficácia de remoção de poluentes.
Pontes térmicas	- As pontes térmicas lineares podem ser consideradas mediante majoração global, em 5%, das necessidades de aquecimento do edifício.

	Parametrização do modelo
	- As pontes térmicas planas, caso não sejam identificadas e caracterizadas, deverão ser consideradas mediante majoração, em 35%, do valor do coeficiente de transmissão térmica das paredes exteriores do edifício.
Sistema de climatização	<ul style="list-style-type: none"> - Nos sistemas de climatização, devem ser considerados os caudais de ar novo efetivamente introduzidos nos espaços (tendo em conta a eficácia de ventilação) e as características dos equipamentos previstos ou instalados. - O sistema deverá ser controlado para ligar e desligar em função das cargas térmicas do edifício e deverá ter um horário de funcionamento igual ao período de ocupação do edifício, podendo o horário diário de arranque e paragem do sistema ser diferente do horário de ocupação, desde que tal permita otimizar a eficiência da instalação. - Os horários dos ventiladores de ar novo incluídos no sistema de climatização devem refletir um funcionamento contínuo sempre que os espaços estão ocupados, bem como um funcionamento permanente quando os espaços tenham requisitos de ventilação mínima obrigatória por razões de saúde e/ou segurança.

3.4. Consumo efetivo

3.4.1 - No método do consumo efetivo, o IEE_{ef} é calculado a partir do consumo médio anual de energia final (E_f), por fonte de energia (i), expresso em kWh, e tendo em conta o respetivo fator de conversão para energia primária (F_{pi}), e a área interior útil de pavimento do edifício.

$$IEE_{ef} = \frac{1}{A_p} \sum_i E_{fi} \cdot F_{pi} \quad [\text{kWh}_{EP}/\text{m}^2 \cdot \text{ano}] \quad (13)$$

3.4.2 - Adicionalmente ao disposto no número anterior, é necessária a quantificação individual e devidamente justificada dos diferentes consumos médios anuais, desagregados pelos principais tipos de utilização e formas de energia para, pelo menos, um dos termos IEE_s ou IEE_T , de acordo com a metodologia a definir em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

3.4.3 - Para a determinação do consumo médio anual de energia final por fonte de energia e do consumo anual desagregado por tipos de utilização, consideram-se cumulativamente as seguintes fontes ou formas de informação:

- Faturas de energia e/ou registos de contagem de energia dos últimos 36 meses de utilização do edifício, sendo possível considerar um período inferior, desde que corresponda, no mínimo, a 12 meses e seja representativo do funcionamento normal do edifício;
- Resultados de uma avaliação energética, bem como os dados provenientes de um sistema de gestão de energia.

3.4.4 - As fontes de energia renováveis são também contabilizadas para o cálculo IEE_{ef} , com base na estimativa da energia produzida para um dado fim ou nos registos da energia, tendo por base o mesmo período de tempo considerado no número anterior.

4. VALOR MÁXIMO DO INDICADOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

4.1 - Os edifícios de comércio e serviços novos em licenciamento devem apresentar um Indicador de Eficiência Energética Previsto (IEE_{pr}) inferior ou igual ao Indicador de Eficiência Energética de Referência (IEE_{ref}).

4.2 - Os edifícios de comércio e serviços novos sujeitos a grande intervenção devem apresentar um IEE_{pr} inferior ou igual ao IEE_{ref} , majorado em 50%.

5. DETERMINAÇÃO DO INDICADOR DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (IEE)

5.1 - O cálculo do IEE_{ref} deve considerar as soluções de referência especificadas na Tabela I.07, mantendo inalteradas todas as demais características e soluções previstas ou adotadas no edifício.

5.2 - Para efeitos do previsto no número anterior, na situação em que o IEE_{ref} serve de comparação ao IEE_{pr} , em que um ou mais dos sistemas técnicos do edifício não se enquadre nos tipos de soluções de referência especificadas na Tabela I.07, o cálculo do IEE_{ref} deve considerar as soluções aí assinaladas com a expressão “*outros sistemas*”.

5.3 - Para efeitos do disposto nos números anteriores, considera-se que um edifício é híbrido ou passivo quando a percentagem de horas de ocupação anual em que se verificam necessidades de aquecimento e/ou arrefecimento, para manter a temperatura interior de conforto compreendida no intervalo de 19°C a 27°C, se inclui nos seguintes intervalos:

- a) Até 10% inclusive, no caso de edifícios passivos;
- b) De 10% a 30% inclusive, no caso de edifícios híbridos.

5.4 - Nos casos de edifícios novos em funcionamento e de edifícios existentes enquadráveis, a determinação do IEE_{ref} deve ser suportada por uma avaliação energética em que se efetue o levantamento e/ou caracterização de, pelo menos, os elementos indicados na Tabela I.08.

5.5 - Nos casos em que os sistemas técnicos previstos se baseiem em tecnologias com recurso a redes urbanas de frio e calor, bem como sistemas de cogeração e trigeração, as soluções de referência são definidas por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

Tabela. I.07 - Soluções de referência a considerar na determinação do IEE_{ref} para os métodos de previsão, sendo que todas as demais características e soluções do edifício não especificadas na tabela devem ser iguais às utilizadas na determinação do IEE_{pr}

Tipo de elemento / solução	Soluções de referência a considerar
Envolvente	<p>Considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coeficientes de transmissão térmica superficiais de referência de elementos opacos constantes da Tabela I.09, obtidos mediante alteração da espessura do isolamento previsto na solução construtiva, sendo que, no caso de não estar previsto isolamento, a solução de referência deverá considerar a aplicação desse isolamento ou uma outra solução construtiva, desde que em ambos os casos se mantenha a inércia do edifício; - Coeficientes de transmissão térmica superficiais de referência para envidraçados constantes da Tabela I.09; - Área de vão envidraçado igual a 30%⁽¹⁾ da área de fachada e 0% nas coberturas; - Fator solar dos vãos envidraçados de referência constantes da Tabela I.10; - Coeficiente de absorção da radiação solar da envolvente opaca, $\alpha = 0,4$.
Aquecimento e/ou arrefecimento ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Nas situações em que exista ou esteja prevista a instalação de sistema(s) para aquecimento e para arrefecimento ambiente: <ol style="list-style-type: none"> a) No caso de produção de aquecimento com recurso a bomba de calor, considerar bomba de calor do tipo <i>chiller</i> de compressão com permuta exterior a ar, com o valor da eficiência igual ao limite inferior (menos eficiente) da classe correspondente ao requisito mínimo aplicável e definido na Tabela I.17 para o efeito (<i>outros sistemas</i>);

Tipo de elemento / solução	Soluções de referência a considerar
	<p>b) No caso de produção de aquecimento com recurso a caldeira, considerar o valor de eficiência da(s) unidade(s) de produção igual ao limite inferior (menos eficiente) da classe correspondente ao requisito mínimo aplicável e definido na Tabela I.19 para o efeito;</p> <p>c) No caso de produção de arrefecimento, considerar <i>chiller</i> de compressão com permuta exterior a ar, com o valor da eficiência igual ao limite inferior (menos eficiente) da classe correspondente ao requisito mínimo aplicável e definido na Tabela I.17 para o efeito (<i>outros sistemas</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caso não exista ou não esteja previsto instalar uma ou ambas as funções (aquecimento e arrefecimento), considerar que o edifício dispõe de sistema para essa(s) função(ões), aplicando-se o disposto nas alíneas a) e/ou c) anteriores para a função não existente ou não prevista; - No caso de um edifício híbrido ou passivo, que disponha de sistema(s) de climatização, a temperatura interior deve considerar-se compreendida no intervalo de 20°C a 25°C, inclusive. - Ausência de sistemas de arrefecimento gratuito, de recuperação de calor, de caudal variável ou outras soluções de eficiência energética na climatização.
Ventilação	<ul style="list-style-type: none"> - Considerar os valores de caudal de ar novo por espaço determinados pelo método prescritivo e utilização de um sistema de ventilação exclusivamente mecânico, com uma eficácia de ventilação de 0,8; - Caso esteja instalados ou prevista a instalação de ventiladores de extração e de insuflação associados à ventilação das áreas climatizadas ou a unidades de tratamento de ar (UTA e UTAN), considerar valores de eficiência (potência específica, SFP) iguais ao limite inferior (mais eficiente) da classe correspondente ao requisito mínimo aplicável e definido na Tabela I.21 para o efeito; - No caso de espaços com a existência predominante (mais de 75%) de materiais de baixa emissão poluente, o caudal de referência deve ser o correspondente à situação do edifício sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos; - Ausência de sistemas de arrefecimento gratuito, de recuperação de calor, de caudal de ar variável ou outras soluções de eficiência energética na climatização.
Água quente sanitária e de piscinas	<p>Considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No caso de sistemas com recurso a equipamentos de queima de combustível, o valor de eficiência da(s) unidade(s) de produção igual ao limite inferior (menos eficiente) da classe correspondente ao requisito mínimo aplicável para caldeira(s) e definido na Tabela I.19 para o efeito (<i>outros sistemas</i>); - No caso de sistemas com recurso a bomba(s) de calor, um valor de COP igual a 2,8 de acordo com a EN16147; - No caso de sistemas com recurso a termoacumulador elétrico, um valor de eficiência igual a 0,95; - Ausência de sistemas de recuperação de calor, de caudal variável ou outras soluções de eficiência energética na AQS.
Iluminação	<p>Considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densidade de potência de iluminação correspondente ao requisito mínimo aplicável, sem sistemas de controlo por ocupação ou por disponibilidade de luz natural e definido na Tabela I.28 para o efeito;

Tipo de elemento / solução	Soluções de referência a considerar
	<ul style="list-style-type: none"> - Caso estejam previstos (em edifícios novos) níveis de iluminância inferiores aos estabelecidos na Norma EN 12464-1, esses valores deverão ser considerados para o cálculo dos valores de densidade de potência de iluminação de referência. - Ausência de sistemas de controlo da iluminação em função da ocupação, da luz natural ou outras soluções de eficiência energética na iluminação.
Energias Renováveis	Considerar: <ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de qualquer sistema de energias renováveis instalado.

Nota: (1) nas situações em que o edifício tenha uma área de vãos envidraçados inferior ao valor definido, pode a solução de referência considerar esse mesmo valor.

Tabela I.08 - Elementos mínimos e pressupostos a considerar no levantamento e/ou caracterização do edifício e para aplicação do método de cálculo dinâmico simplificado na determinação do IEE_{ref} em edifícios existentes com IEE_{ef} .

Tipo de elemento	Aspeto(s) a levantar/caraterizar
Envolvente	- Levantamento simplificado da área de pavimento do espaço, da envolvente vertical e da envolvente horizontal (exteriores).
Ocupação	- Nos espaços ocupados densidade e perfil simplificado de ocupação do espaço.
Sistemas de Climatização	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de sistema(s) mecânico(s) para aquecimento e/ou arrefecimento e respetivo(s) perfil(s) simplificado(s) de funcionamento; - Existência de sistema(s) mecânico(s) de extração e/ou insuflação de ar novo e respetivo(s) perfil(s) simplificado(s) de funcionamento; - Caso se verifique que não estão instalados sistemas de climatização, no cálculo do IEE_{ref}, também deverá considerar-se a inexistência dos mesmos.
Água quente sanitária e de piscinas	- Consumo médio anual.
Iluminação	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil simplificado de utilização de iluminação artificial interior; - Potência absorvida e perfil simplificado de equipamentos de iluminação dedicada e pontual; - Potência absorvida da iluminação exterior e perfil simplificado de utilização.
Elevadores, escadas e tapetes rolantes (a partir de 1 de janeiro de 2016)	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil simplificado de utilização de elevadores, escadas e tapetes rolantes; - Carga nominal, distância percorrida, velocidade e tipo de edifício e de utilização.
Outros equipamentos e consumos	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade de potência absorvida e perfil simplificado de utilização dos equipamentos cuja dissipação de energia ocorra para o espaço; - Média anual de outros consumos que não resultam em cargas térmicas para os espaços considerados.

Tabela I.09 - Coeficientes de transmissão térmica superficiais de referência de elementos opacos e de vãos envidraçados para edifícios de comércio e serviços, U_{ref} [W/(m².°C)]

	Zona Climática		
Portugal Continental			
Zona corrente da envolvente	I1	I2	I3
Elementos opacos verticais exteriores ou interiores	0,70	0,60	0,50
Elementos opacos horizontais exteriores ou interiores	0,50	0,45	0,40
Vãos envidraçados exteriores (portas e janelas)	4,30	3,30	3,30
Regiões Autónomas			
Zona corrente da envolvente	I1	I2	I3
Elementos opacos verticais exteriores ou interiores	1,40	0,90	0,50
Elementos opacos horizontais exteriores ou interiores	0,80	0,60	0,40
Vãos envidraçados exteriores (portas e janelas)	4,30	3,30	3,30

Tabela I.10 - Fator solar dos vãos envidraçados de referência para edifícios de comércio e serviços

	Zona Climática		
	V1	V2	V3
Fator solar do vão (sem dispositivos de sombreamento)	0,25	0,20	0,15

6. QUALIDADE TÉRMICA DA ENVOLVENTE

6.1. Requisitos gerais

6.1.1 - Os elementos e soluções construtivas de edifícios novos e sujeitos a intervenções devem estar devidamente caracterizados em termos do seu comportamento térmico ou das características técnicas que possam determinar ou afetar esse comportamento.

6.1.2 - A caracterização térmica referida no número anterior deve ser evidenciada através de marcação CE e de etiqueta energética, esta última sempre que exista um sistema de etiquetagem aplicável que decorra de uma ou mais das seguintes situações:

- Diretiva Europeia ou legislação nacional em vigor;
- Reconhecimento formal pelo SCE de sistema estabelecido para esse efeito, mediante Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

6.2. Envolvente opaca

O coeficiente de transmissão térmica dos elementos da envolvente exterior de um edifício não poderá ser superior aos valores indicados na Tabela I.11, salvo nas situações em que seja demonstrado, por simulação energética nos termos no número 3.2, que o cumprimento de tais requisitos conduz a um aumento dos consumos de energia

Tabela I.11 - Valores do coeficiente de transmissão térmica máximo admissível para a envolvente opaca exterior de edifícios de comércio e serviços [W/m².°C]

Elemento em zona corrente da envolvente	Zona climática		
	I1	I2	I3
Elemento opaco vertical	1,75	1,60	1,45
Elemento opaco horizontal	1,25	1,00	0,90

6.3. Vãos envidraçados

6.3.1 - Os vãos envidraçados horizontais e verticais não orientados no quadrante Norte inclusive, devem apresentar um fator solar global do vão envidraçado com todos os dispositivos de proteção solar, permanentes ou móveis, totalmente ativados (g_T), que obedeça à seguinte condição:

$$g_T \cdot F_o \cdot F_f \leq g_{T_{m\acute{a}x}} \quad (14)$$

em que:

g_T - Fator solar global do vão envidraçado com todos os dispositivos de proteção solar, permanentes ou móveis, totalmente ativados

F_o - Fator de sombreamento por elementos horizontais sobrejacentes ao envidraçado, compreendendo palas e varandas

F_f - Fator de sombreamento por elementos verticais adjacentes ao envidraçado, compreendendo palas verticais, outros corpos ou partes de um edifício

$g_{T_{m\acute{a}x}}$ - Fator solar global máximo admissível dos vãos envidraçados, obtido da Tabela I.12

Tabela I.12 - Fatores solares máximos admissíveis de vãos envidraçados de edifícios de comércio e serviços, $g_{T_{m\acute{a}x}}$

$g_{T_{m\acute{a}x}}$ por zona climática		
V1	V2	V3
0,56	0,56	0,50

6.3.2 - No caso em que a soma da área dos vãos envidraçados verticais por orientação indicados no número anterior, seja superior a 30% da área da fachada onde estes se inserem, deverá ser verificada, em substituição da expressão anterior, a seguinte condição por fachada:

$$g_T \cdot F_o \cdot F_f \leq g_{T_{m\acute{a}x}} \cdot \frac{0,30}{\left(\frac{A_{env}}{A_{eve}}\right)} \quad (15)$$

em que:

A_{env} - Soma das áreas dos vãos envidraçados do edifício ou fração em estudo, por orientação [m²]

A_{eve} - Área da envolvente vertical exterior do edifício ou fração em estudo, por orientação [m²]

6.3.3 - O disposto no número anterior não se aplica a Pequenos Edifícios de Comércio e Serviços (PES), sendo que, no caso dos Grandes Edifícios de Comércio e Serviços (GES), esse requisito poderá ser dispensado mediante evidência pelo técnico autor do projeto de que o cumprimento de tal condição conduz a um aumento dos consumos energéticos em relação a uma solução que cumpra com a condição prevista no número 6.3.1.

7. SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Os sistemas de climatização a instalar em edifícios de comércio e serviços, devem cumprir com princípios de dimensionamento, requisitos gerais independentes do tipo de sistema instalado, requisitos específicos para os subsistemas de produção e distribuição de energia, em função do tipo de sistema ou equipamento e respetivas características técnicas, e requisitos de controlo, regulação e monitorização, conforme descrito nas secções seguintes.

7.1. Requisitos gerais

7.1.1 - Independentemente do tipo de sistema a instalar, as soluções adotadas para climatização devem respeitar os seguintes requisitos e condições:

- a) As instalações de climatização com potência térmica nominal global superior a 25 kW devem ser objeto de elaboração de projeto de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), por projetista reconhecido para o efeito, de acordo com especificações previstas para o projeto de execução e conforme o disposto no artigo 44.º da Portaria nº 701-H/2008, de 29 de julho;
- b) A potência elétrica para aquecimento por efeito de Joule não pode exceder 5% da potência térmica global de aquecimento até ao limite de 25 kW por fração autónoma de edifício, exceto nos casos em que seja demonstrada no projeto a não viabilidade económica da instalação de sistemas alternativos;
- c) Nos sistemas destinados exclusivamente a arrefecimento é permitida a instalação de equipamento destinado a reaquecimento terminal, cuja potência não pode exceder 10% da potência térmica global de arrefecimento a instalar, sendo admissível o recurso a resistência elétrica dentro das condições especificadas na alínea anterior, considerando que este requisito não é aplicável caso a energia usada no reaquecimento terminal seja obtida por recuperação de calor das unidades de climatização do sistema de arrefecimento;
- d) Sempre que a soma dos caudais de ar de insuflação de todos os equipamentos seja superior a 10 000 m³/h nos sistemas de climatização do tipo «tudo ar», será obrigatória a instalação de dispositivos que permitam o arrefecimento dos locais apenas com ar exterior quando a temperatura ou a entalpia do ar exterior forem inferiores à do ar de retorno;
- e) Na estação de aquecimento, será obrigatório realizar a análise de viabilidade económica, da instalação de recuperação de energia no ar de rejeição com uma eficiência mínima de 50 %, sempre que a soma da potência térmica de rejeição de todos os equipamentos em condições de projeto seja superior a 80 kW;
- f) Nos sistemas de climatização com potência instalada de climatização superior a 100 kW, dotados de ventilação mecânica que sirvam espaços com ocupação permanente, em que a ocupação média destes, durante o período de funcionamento, é inferior a 50% da ocupação máxima, será obrigatória a instalação de um sistema de caudal de ar novo variável que permita o ajuste dos caudais em função da utilização e ocupação dos espaços, onde o controlo do sistema será feito com base num sistema de monitorização permanente de dióxido de carbono (CO₂) e/ou detetores de presença;
- g) Os requisitos mencionados nas alíneas b), d), e) e f) podem não ser aplicáveis, caso o projetista justifique e fundamente a inviabilidade técnica e/ou económica da sua instalação, segundo critérios e metodologia definidos para tal em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

7.2. Produção

7.2.1. Sistemas de ar condicionado, bombas de calor com ciclo reversível e chillers de arrefecimento

7.2.1.1 - Os sistemas de ar condicionado, bombas de calor com ciclo reversível e *chillers* de arrefecimento devem obedecer aos requisitos mínimos de eficiência indicados nas Tabelas I.14 a I.17, baseados na classificação Eurovent de acordo com a classe de eficiência mínima exigida na Tabela I.13.

Tabela I.13 - Requisitos mínimos de eficiência das unidades de produção térmica

Tipo de equipamento	Classe de eficiência mínima após...	
	entrada em vigor	31 dez 2015
Split, multissplit, VRF e compacto	C	B
Unidades do tipo <i>Rooftop</i>		
Unidades do tipo <i>Chiller</i> de compressão (Bomba de calor)		

7.2.1.2 - No caso de sistemas que não constem da lista de produtos certificados na respetiva categoria Eurovent, mas cujo desempenho tenha sido avaliado pelo mesmo referencial normativo, aplica-se o requisito equivalente, em termos de EER e COP, que resulta do definido na Tabela I.13, tendo por base o menor valor do intervalo previsto na respetiva matriz de classificação indicada nas Tabelas I.14 a 17.

7.2.1.3 - Os ensaios relativos à avaliação de desempenho pelo referencial normativo aplicável devem ser realizados por entidade acreditada para o efeito e comprovados pelo respetivo relatório de ensaio.

7.2.1.4 - No caso específico de sistemas abrangidos pela Diretiva 2010/30/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, nomeadamente os previstos no Regulamento Delegado (UE) nº 626/2011 da Comissão, de 4 de maio de 2011, aplica-se o referencial de classes de eficiência energéticas para aparelhos de ar condicionado aí previsto, em substituição do previsto na Tabela I.14.

Tabela I.14 - Classificação do desempenho de unidades split, multissplit, VRF e compactas, com permuta ar-ar

Classe	Unidades com permuta exterior a ar			
	Arrefecimento		Aquecimento	
	Unidades split, multissplit e VRF	Unidades compactas	Unidades split, multissplit e VRF	Unidades compactas
A	EER > 3,20	EER > 3,00	COP > 3,60	COP > 3,40
B	3,20 ≥ EER > 3,00	3,00 ≥ EER > 2,80	3,60 ≥ COP > 3,40	3,40 ≥ COP > 3,20
C	3,00 ≥ EER > 2,80	2,80 ≥ EER > 2,60	3,40 ≥ COP > 3,20	3,20 ≥ COP > 3,00
D	2,80 ≥ EER > 2,60	2,60 ≥ EER > 2,40	3,20 ≥ COP > 2,80	3,00 ≥ COP > 2,60
E	2,60 ≥ EER > 2,40	2,40 ≥ EER > 2,20	2,80 ≥ COP > 2,60	2,60 ≥ COP > 2,40
F	2,40 ≥ EER > 2,20	2,20 ≥ EER > 2,00	2,60 ≥ COP > 2,40	2,40 ≥ COP > 2,20
G	EER ≤ 2,20	EER ≤ 2,00	COP ≤ 2,40	COP ≤ 2,20

Tabela I.15 - Classificação do desempenho de unidades split, multissplit e compactas, com permuta ar-água

Classe	Unidades com permuta exterior a água			
	Arrefecimento		Aquecimento	
	Unidades split e multissplit	Unidades compactas	Unidades split e multissplit	Unidades compactas
A	EER > 3,60	EER > 4,40	COP > 4,00	COP > 4,70
B	3,60 ≥ EER > 3,30	4,40 ≥ EER > 4,10	4,00 ≥ COP > 3,70	4,70 ≥ COP > 4,40
C	3,30 ≥ EER > 3,10	4,10 ≥ EER > 3,80	3,70 ≥ COP > 3,40	4,40 ≥ COP > 4,10
D	3,10 ≥ EER > 2,80	3,80 ≥ EER > 3,50	3,40 ≥ COP > 3,10	4,10 ≥ COP > 3,80
E	2,80 ≥ EER > 2,50	3,50 ≥ EER > 3,20	3,10 ≥ COP > 2,80	3,80 ≥ COP > 3,50
F	2,50 ≥ EER > 2,20	3,20 ≥ EER > 2,90	2,80 ≥ COP > 2,50	3,50 ≥ COP > 3,20
G	EER ≤ 2,20	EER ≤ 2,90	COP ≤ 2,50	COP ≤ 3,20

Tabela I.16 - Classificação do desempenho de unidades do tipo *Rooftop*

Classe	Unidades com permuta exterior a ar		Unidades com permuta exterior a água	
	Arrefecimento	Aquecimento	Arrefecimento	Aquecimento
A	EER > 3,00	COP > 3,40	EER > 4,40	COP > 4,70
B	3,00 ≥ EER > 2,80	3,40 ≥ COP > 3,20	4,40 ≥ EER > 4,10	4,70 ≥ COP > 4,40
C	2,80 ≥ EER > 2,60	3,20 ≥ COP > 3,00	4,10 ≥ EER > 3,80	4,40 ≥ COP > 4,10
D	2,60 ≥ EER > 2,40	3,00 ≥ COP > 2,60	3,80 ≥ EER > 3,50	4,10 ≥ COP > 3,80
E	2,40 ≥ EER > 2,20	2,60 ≥ COP > 2,40	3,50 ≥ EER > 3,20	3,80 ≥ COP > 3,50
F	2,20 ≥ EER > 2,00	2,40 ≥ COP > 2,20	3,20 ≥ EER > 2,90	3,50 ≥ COP > 3,20
G	EER ≤ 2,00	COP ≤ 2,20	EER ≤ 2,90	EER ≤ 3,20

Tabela I.17 - Classificação do desempenho de unidades do tipo *chiller* bomba de calor de compressão

Classe	Unidades com permuta exterior a ar		Unidades com permuta exterior a água	
	Arrefecimento	Aquecimento	Arrefecimento	Aquecimento
A	EER ≥ 3,1	COP ≥ 3,2	EER ≥ 5,05	COP ≥ 4,45
B	3,1 > EER ≥ 2,9	3,2 > COP ≥ 3,0	5,05 > EER ≥ 4,65	4,45 > COP ≥ 4,15
C	2,9 > EER ≥ 2,7	3,0 > COP ≥ 2,8	4,65 > EER ≥ 4,25	4,15 > COP ≥ 3,85
D	2,7 > EER ≥ 2,5	2,8 > COP ≥ 2,6	4,25 > EER ≥ 3,85	3,85 > COP ≥ 3,55
E	2,5 > EER ≥ 2,3	2,6 > COP ≥ 2,4	3,85 > EER ≥ 3,45	3,55 > COP ≥ 3,25
F	2,3 > EER ≥ 2,1	2,4 > COP ≥ 2,2	3,45 > EER ≥ 3,05	3,25 > COP ≥ 2,95
G	EER < 2,1	COP < 2,2	EER < 3,05	COP < 2,95

7.2.2. Sistemas de aquecimento e/ou preparação de AQS com caldeira(s) ou esquentador(es)

As caldeiras a combustível líquido ou gasoso devem obedecer aos requisitos mínimos de eficiência indicados na Tabela I.18, na forma de classe de eficiência obtida de acordo com o disposto na Tabela I.19, no caso de caldeiras, e da potência, no caso de esquentadores a gás.

Tabela I.18 - Requisitos mínimos de eficiência energética de caldeiras

Tipo de equipamento	Classe de eficiência mínima após...	
	entrada em vigor	31 dez 2015
Caldeira	B	A

Tabela I.19 - Rendimento nominal de caldeiras e esquentadores

Caldeiras	Classe de eficiência energética	Rendimento nominal (η)
	A++ (1)	$\eta \geq 96\%$
	A+ (2)	$96\% \geq \eta > 92\%$
	A	$92\% \geq \eta > 89\%$
	B	$89\% \geq \eta > 86\%$
	C	$86\% \geq \eta > 83\%$
	D	$83\% \geq \eta > 80\%$
	E	$80\% \geq \eta > 77\%$
	F	$\eta \leq 77\%$
Esquentadores	Potência (kW)	Rendimento
	$\leq 10\text{kW}$	$\geq 0,82$
	$> 10\text{ kW}$	$\geq 0,84$

(1) A temperatura de retorno deverá ser inferior a 50°C (caldeiras a gás) ou 45°C (caldeiras a gasóleo).

(2) A temperatura média da água na caldeira deverá ser inferior a 60°C.

Nota 1: As classes C a F correspondem a aparelhos fabricados antes de 1996.

Nota 2: As caldeiras de potência útil superior a 400 kW deverão evidenciar um rendimento útil superior ou igual ao exigido para aquela potência.

7.3. Distribuição

7.3.1. Unidades de tratamento de ar

7.3.1.1 - As unidades de tratamento de ar devem pertencer a uma gama certificada e classificada pela Eurovent e obedecer aos requisitos mínimos de eficiência indicados na Tabela I.20, em função da sua classificação segundo a norma EN 13053.

Tabela I.20 - Requisitos mínimos de eficiência das unidades de tratamento de ar, segundo norma EN 13053

Tipo de equipamento	Classe de eficiência mínima após...	
	entrada em vigor	31 dez 2015
Unidades de tratamento de ar	D	C

7.3.1.2 - No caso de unidades de tratamento de ar que não constem da lista de produtos certificados na respetiva categoria Eurovent mas cujo desempenho tenha sido avaliado pelo mesmo referencial normativo, aplica-se o requisito equivalente que resulta do definido na Tabela I.20. Os ensaios relativos à avaliação de desempenho pelo referencial normativo aplicável devem ser realizados por entidade acreditada para o efeito e comprovados pelo respetivo relatório de ensaio.

7.3.2. Bombas e ventiladores

Os elementos propulsores dos fluidos de transporte devem cumprir com os requisitos de eficiência previstos na Tabela I.21, considerando as respetivas classificações de acordo com as normas IEC60034-30 e EN 13779, respetivamente para o motor elétrico e para a potência específica, conforme enquadramento dado pelo Regulamento (CE) N.º 640/2009 da Comissão, de 22 de julho de 2009, que dá execução à Diretiva 2005/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de julho de 2005, no que respeita aos requisitos de conceção ecológica para os motores elétricos.

Tabela I.21 - Requisitos de eficiência energética de bombas e ventiladores

Equipamento	Função	Potência [kW]	Motor elétrico - Classe IEC ⁽²⁾		Potência específica [W/(m³/s)]	
			entrada em vigor	1 de janeiro 2015	entrada em vigor	1 de janeiro 2015
Bombas	Climatização e AQS	0,75 a 7,5	IE2	IE2	-	
		≥ 7,5		IE3 ⁽¹⁾		
Ventiladores	UTA e UTAN	0,75 a 7,5		IE2	SFP5 ≥2000 - 3000	SFP4 ≥1250 - 2000
	Extração e Exaustão	≥ 7,5		IE3 ⁽¹⁾		

⁽¹⁾ Nível IE2, caso o motor esteja equipado com um variador de velocidade.

⁽²⁾ Requisito aplicável apenas se o motor estiver classificado segundo a norma IEC60034-30.

7.3.3. Redes de transporte de fluidos

7.3.3.1 - Todas as redes de transporte de fluidos e respetivos componentes devem:

- Ser termicamente isoladas, devendo as espessuras de isolamento obedecer aos valores mínimos definidos nas Tabelas I.22, 23 e 24 em função da dimensão dos componentes a isolar, do tipo de isolamento e da temperatura do fluido em circulação;
- Ter barreira contra vapor que evite a formação de condensações superficiais e intersticiais, no caso das tubagens e condutas onde o fluido se encontra a temperatura inferior à do ambiente.

7.3.3.2 - Na aplicação do previsto nas Tabelas I.22, 23 e 24 devem ser observadas as seguintes considerações e disposições:

- Os diâmetros apresentados serão exteriores sem isolamento;
- Os valores das espessuras do respetivo isolamento térmico deverão ser incrementados, no mínimo, em 10 mm, quando os componentes das redes de tubagem e/ou condutas se encontrarem instalados no exterior, exceto no caso de tubagens de fluido frio com $D > 60$ mm em que o incremento deverá ser, no mínimo, de 20 mm;

- c) As espessuras de isolamento apresentadas serão válidas para materiais com uma condutibilidade térmica de 0,040 W/m.°C a 20°C, sendo que para materiais com condutibilidade térmica diferente, o requisito de espessura mínima deverá ser corrigido de forma a garantir a mesma resistência térmica.

7.3.3.3 - Os componentes das redes de tubagem e/ou condutas que estiverem instalados à vista no interior de um espaço climatizado, desde que exclusivamente dedicados a esse mesmo espaço e nos quais não exista a possibilidade de condensação, não se incluem no âmbito de aplicação dos requisitos mencionados no número anterior.

Tabela I.22 - Espessuras mínimas de isolamento de tubagens (mm)

Diâmetro (mm)	Fluido interior quente				Fluido interior frio			
	Temperatura do fluido (°C)				Temperatura do fluido (°C)			
	40 a 65 (1)	66 a 100	101 a 150	151 a 200	-20 a -10	-9,9 a 0	0,1 a 10	> 10
$D \leq 35$	20	20	30	40	40	30	20	20
$35 < D \leq 60$	20	30	40	40	50	40	30	20
$60 < D \leq 90$	30	30	40	50	50	40	30	30
$90 < D \leq 140$	30	40	50	50	60	50	40	30
$D > 140$	30	40	50	60	60	50	40	30

(1) Para efeitos de isolamento das redes de distribuição de água quente sanitária (redes de sistemas secundários sem recirculação), pode-se considerar um valor não inferior a 10mm.

Tabela I.23 - Espessuras mínimas de isolamento para condutas e acessórios

	Condutas e acessórios	
	Ar quente	Ar frio
Espessura (mm)	20	30

Tabela I.24 - Espessuras mínimas de isolamento para equipamentos e depósitos

	Equipamentos ⁽¹⁾ e depósitos de acumulação ou de inércia dos sistemas de climatização e AQS	
	Superfície $\leq 2 \text{ m}^2$	Superfície $> 2 \text{ m}^2$
	50	80
Espessura (mm)	50	80

(1) Para unidades de tratamento de ar e termoventiladores com baterias de aquecimento/arrefecimento, a espessura mínima de isolamento deve ser de 50mm, podendo ter espessura mínima de isolamento de 25mm para caudais inferiores a 1500 m³/h se a sua instalação for em espaço interior coberto e não fortemente ventilado.

7.4. Controlo, regulação e monitorização

7.4.1 - É obrigatório o recurso à repartição da potência térmica de aquecimento em contínuo ou por escalões, em função do respetivo sistema, de acordo com o indicado na Tabela I.25, exceto nos casos em que, pelos seus baixos consumos, seja demonstrada a não viabilidade económica desta repartição, tendo por base os critérios e metodologia definidos para o efeito.

Tabela I.25 - Número de escalões a considerar em função da potência térmica nominal (P)

P (kW)	Nº de escalões
≤ 50	1
$50 > P \leq 250$	2
$250 > P \leq 500$	4
$P > 500$	Modulante

7.4.2 - Sempre que previstos, os sistemas de regulação e controlo da climatização devem ser dotados de possibilidade de interface com o utilizador e garantir, pelo menos, as seguintes funções:

- Limitação dos valores máximos e mínimos da temperatura do ar interior, em qualquer espaço ou grupo de espaços climatizados, conforme o que for aplicável;
- Regulação da potência de aquecimento e de arrefecimento dos equipamentos às necessidades térmicas do edifício ou espaços climatizados;
- Possibilidade de controlo automático do sistema de climatização por espaço ou grupo de espaços, em período de não ocupação;
- Possibilidade de parametrização de horários de funcionamento.

7.4.3 - Quando aplicável, o sistema de regulação e controlo deve permitir a sua integração num sistema de gestão técnica de energia, o qual se pode sobrepor àquele, no controlo das condições ambientais interiores.

7.4.4 - Os sistemas de climatização centralizados, que sirvam várias frações ou edifícios terão necessariamente de dispor, nas redes de distribuição de água quente e refrigerada, de dispositivos para contagem dos consumos de energia de cada uma das frações autónomas ou edifícios servidos pelo sistema com área interior de pavimento igual ou superior a 500 m², sendo que a partir de 31 de dezembro de 2015 a presente obrigação é extensível a todas as frações ou edifícios.

7.4.5 - Quando aplicável e dependendo do tipo de instalação, nos sistemas de climatização será obrigatória a existência de pontos de medição ou de monitorização dos parâmetros identificados na Tabela I.26 em função da potência instalada de climatização (P).

7.4.6 - Os pontos para medição referidos no número anterior deverão ser dotados dos acessórios e/ou equipamentos que permitam uma fácil monitorização e manutenção preventiva, de acordo com o disposto na referida Tabela I.26, em função da potência térmica nominal do respetivo sistema de climatização designada por (P).

Tabela I.26 - Pontos a monitorizar/medir nos sistemas de climatização e requisitos em termos de acessórios e equipamentos

Pontos a monitorizar	Acessório que permita integrar o equipamento de monitorização			Equipamento de monitorização instalado de forma permanente		
	$P \leq 25$	$25 > P \leq 100$	$P > 100$	$P \leq 25$	$25 > P \leq 100$	$P > 100$
Consumo de unidades de climatização com potência elétrica superior a 12 kW					X	X
Consumo elétrico de motores com potência superior a 1 kW		X	X			
Consumo de combustíveis líquidos e gasosos em caldeiras						X
Estado de colmatagem dos filtros de ar					X	X

Pontos a monitorizar	Acessório que permita integrar o equipamento de monitorização			Equipamento de monitorização instalado de forma permanente		
	$P \leq 25$	$25 > P \leq 100$	$P > 100$	$P \leq 25$	$25 > P \leq 100$	$P > 100$
Estado de aberto/fechado dos registos corta-fogo				X	X	X
Gases de combustão de caldeiras		X	X			
Temperatura média do ar interior, ou de cada zona controlada a temperatura distinta				X	X	X
Temperatura da água em circuitos primários de ida/retorno				X	X	X
Temperatura de insuflação e retorno das unidades de tratamento de ar;				X	X	X

8. PREPARAÇÃO DE AQS

Os sistemas de preparação de AQS a instalar em edifícios de comércio e serviços deverão cumprir com as seguintes condições:

- Requisitos gerais, independentes do tipo de sistema instalado;
- Requisitos específicos para os subsistemas de produção e distribuição, em função do tipo de sistema ou equipamento e respetivas características técnicas;
- Requisitos de controlo, regulação e monitorização, conforme descrito nas secções seguintes.

8.1. Requisitos gerais

8.1.1 - Independentemente do tipo de sistema a instalar para preparação de AQS, este deve incluir obrigatoriamente soluções para aproveitamento de energia solar térmica, sempre que exista área de cobertura disponível, em coberturas horizontais, ou em coberturas inclinadas entre o quadrante sudeste e sudoeste.

8.1.2 - A dimensão e/ou capacidade da instalação solar térmica a instalar deverá:

- Corresponder ao melhor aproveitamento possível da área de cobertura disponível no edifício;
- Ser adequada às necessidades e ao perfil de utilização de AQS no edifício;
- No caso dos sistemas solares dotados de resistência de apoio elétrico dentro do depósito de armazenamento, incluir a instalação de um relógio programável e acessível, para atuação da resistência para que, durante o dia, o depósito possa receber energia proveniente do coletor solar.

8.1.3 - Em alternativa à utilização de sistemas solares térmicos prevista no número anterior, podem ser considerados outros sistemas de aproveitamento de energia renovável que garantam, numa base anual, energia primária equivalente ao sistema solar térmico, mesmo que para outros fins que não o aquecimento de água.

8.1.4 - A demonstração da equivalência referida no número anterior deve ter por base as regras previstas para o efeito publicadas por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

8.1.5 - Excetuam-se do disposto no número 8.1.1 as situações em que seja demonstrada a inviabilidade técnica e económica da sua instalação, segundo critérios e metodologia definidos para tal através de Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

8.2. Produção

8.2.1. Caldeira(s) e esquentador(es)

As caldeiras a combustível líquido ou gasoso, bem como esquentadores ou outros equipamentos de queima usados em sistemas de preparação de água quente sanitária devem obedecer aos requisitos mínimos de eficiência indicados na Tabela I.18, na forma de classe de eficiência obtida de acordo com o disposto na Tabela I.19.

8.2.2. Bombas de calor

8.2.2.1 - As bombas de calor para preparação de água quente destinada a climatização e AQS devem apresentar o certificado “European Quality Label for Heat Pumps”, ou, em alternativa, o seu desempenho ter sido avaliado pelo mesmo referencial normativo, EN 14511, tendo um COP mínimo de 2,3.

8.2.2.2 - As bombas de calor para produção exclusiva de AQS devem ter um desempenho determinado de acordo com a EN 16147, caracterizado por um COP mínimo de 2,3. Este valor deverá igualmente ser considerado no caso de aquecimento de águas de piscinas.

8.2.2.3 - Os ensaios relativos à avaliação de desempenho pelo referencial normativo aplicável, referidos no ponto 1 e 2, devem ser realizados por entidade acreditada para o efeito e comprovados pelo respetivo relatório de ensaio.

8.2.3. Sistemas para aproveitamento de fontes de energia renováveis

8.2.3.1 - As instalações para aproveitamento de energia solar térmica a instalar devem:

- a) Ser compostas por sistemas e/ou coletores certificados de acordo com as Normas EN 12976 ou 12975, respetivamente;
- b) No caso de instalações com área de captação superior a 20 m², dispor de projeto de execução elaborado de acordo com o especificado na Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho;
- c) No caso dos sistemas solares dotados de resistência de apoio elétrico dentro do depósito de armazenamento, incluir a instalação de um relógio programável e acessível, para atuação da resistência para que, durante o dia, o depósito possa receber energia proveniente do coletor solar.

8.2.3.2 - Independentemente do tipo de sistema para aproveitamento de fontes de energia renováveis a instalar, estes devem:

- a) Respeitar os demais requisitos de projeto e de qualidade dos equipamentos e componentes aplicáveis no âmbito da legislação, regulamentação e normas portuguesas em vigor;
- b) Ser instalados por instalador devidamente qualificado no âmbito de sistemas de qualificação ou acreditação aplicáveis, sempre que a sua aplicação decorra de:
 - i. Diretiva Europeia ou legislação nacional em vigor;
 - ii. Despacho publicado para esse efeito pelo Diretor-Geral de Energia e Geologia, no âmbito do SCE.
- c) Registo da instalação e manutenção em base de dados criada e gerida pela entidade gestora do SCE, em condições a definir por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

8.2.4. Termoacumuladores

A eficiência de termoacumuladores elétricos a considerar no âmbito do presente regulamento deverá ser função das perdas estáticas do equipamento Q_{pr} , definido segundo a EN 60739 ou outro referencial equivalente publicado em legislação ou normalização europeia, sendo determinada de acordo com a Tabela I.27.

Tabela I.27 - Valores de eficiência de termoacumuladores em função de Q_{pr} .

Intervalos de Q_{pr} [kWh/24h]	Eficiência
$Q_{pr} < 1$	0,97
$1 \leq Q_{pr} < 1,5$	0,95
$Q_{pr} \geq 1,5$	0,93

8.3. Distribuição e Acumulação

8.3.1 - Na conceção e instalação de sistemas de preparação de AQS, incluindo os sistemas com recurso a energia solar ou outra energia renovável, deverão ser cumpridos os mesmos requisitos de eficiência mínima de bombas de circulação e de isolamento de redes de transporte de fluídos previstos para os sistemas de climatização.

8.3.2 - O sistema de acumulação de AQS deverá dispor de mecanismos ou estratégias destinadas a prevenir o desenvolvimento de *legionella spp.*

8.4. Controlo, regulação e monitorização

8.4.1 - Os sistemas mistos de aquecimento e preparação de AQS, com uma potência térmica nominal de climatização superior a 100 kW, deverão dispor de contadores de energia que permitam a contabilização da energia usada para cada uma das funções.

8.4.2 - Os sistemas de preparação de AQS com recurso a energia solar com área de painéis superior a 20 m² deverão dispor de um sistema de monitorização e registo da produção solar.

8.4.3 - Nos sistemas de preparação de AQS com recurso a energia solar ou outra energia renovável deverá ser dada prioridade ao aproveitamento do recurso renovável, nomeadamente através do controlo do sistema de apoio a energia convencional que determine a sua entrada em funcionamento apenas quando seja estritamente necessário.

8.4.4 - Nos sistemas de preparação de AQS com recurso a energia solar do tipo circulação forçada deverá existir um sistema de controlo que determine a entrada em funcionamento do equipamento de bombagem apenas quando estritamente necessário para o aproveitamento da energia solar ou para dissipação do excesso de energia captada pelos painéis solares.

9. SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

Os sistemas de iluminação a instalar em edifícios de comércio e serviços devem cumprir requisitos gerais e específicos para os parâmetros de iluminação, de acordo com as normas europeias EN 12464-1 e EN 15193, bem como requisitos para a densidade de potência e requisitos de controlo, de regulação de fluxo e de monitorização e gestão, conforme descrito nas secções seguintes.

9.1. Requisitos gerais

9.1.1 - A eficiência nominal dos equipamentos de iluminação a instalar em todos os edifícios de comércio e serviços, não deve ser inferior ao que legalmente decorre da aplicação das medidas de execução da Diretiva 2009/125/CE, relativa à conceção ecológica dos produtos relacionados com o consumo de energia.

9.1.2 - No projeto de iluminação de novos edifícios de comércio e serviços e, quando aplicável nos termos do referido projeto, em intervenções em edifícios existentes, deverá ser considerada a seleção de:

- a) Luminárias com elevados rendimentos e grupos óticos com controlo de encandeamento adequado aos níveis de índice unificado de encandeamento (UGR);
- b) Fontes de luz e acessórios com níveis de eficiência em conformidade com a regulamentação europeia;
- c) Projeto/solução global que se revele mais eficiente na fase de dimensionamento/projeto;
- d) Equipamentos de controlo e regulação de fluxo eficientes, instalados para funcionamento em modo autónomo/individual, ou interligados em rede para efeitos de gestão de iluminação centralizada, que podem ser aplicados com as seguintes funções de controlo:
 - i. Comutação por deteção de movimento ou ocupação (deteção de presença);
 - ii. Comutação em função do nível de luz natural (comutação por luz natural);
 - iii. Regulação do fluxo luminoso em função do potencial de aproveitamento da luz natural (regulação por luz natural);
 - iv. Controlo horário;
 - v. Comando a partir de um interface, para controlo, parametrização e monitorização de todos os equipamentos de iluminação na rede (comando por interface);
 - vi. Gestão operacional, permitindo a tomada de decisões de gestão e manutenção a partir dos inputs dos equipamentos na rede, designadamente estado de funcionamento, consumos e tempo de funcionamento (gestão operacional).

9.1.3 - Por referência à alínea d) do número anterior, as instalações de iluminação arquitetural, cénica, de acentuação, decorativa, dinâmica e de emergência, podem assumir sistemas de controlo específicos para as funções que lhe estão destinadas.

9.1.4 - É obrigatório, salvo limitações de ordem técnica ou funcional e mediante justificação fundamentada, o recurso à segregação dos circuitos elétricos de potência, com exceção dos circuitos com equipamentos elétricos auxiliares digitais, sendo exemplo de segregação de circuitos as seguintes situações:

- a) Utilização de circuitos independentes por cada zona funcional;
- b) Adoção de circuito elétrico independente que alimente a(s) luminária(s) junto às janelas;
- c) Adoção de circuitos elétricos independentes por filas de luminárias, paralelas ou alternadas entre si;
- d) Adoção de circuitos independentes para as luminárias das circulações.

9.1.5 - Os sistemas de iluminação com equipamentos elétricos auxiliares (balastros) endereçáveis digitais, dispensam a segregação referida no número anterior, desde que se encontrem ligados a uma linha de comunicação (BUS) onde também estarão os sensores e detetores para controlo e regulação da iluminação.

9.1.6 - O *software* que venha a ser utilizado para cálculo luminotécnico de verificação e demonstração de cumprimento do disposto no presente regulamento, deve ser passível de utilização independente e autónoma em relação a qualquer marca de produto, aparelho ou serviço de iluminação, e exibir a correspondente declaração de conformidade por parte do fabricante, sendo que a indicação de qual o *software* utilizado e respetiva versão é obrigatória no projeto e no plano de manutenção.

9.1.7 - Os sistemas de iluminação de emergência, de iluminação arquitetural, decorativa, cénica, acentuação e iluminação em recintos para prática desportiva em regime de alta competição e de transmissão televisiva, não estão sujeitos aos requisitos particulares de densidade de potência de iluminação nem de sistemas de controlo.

9.2. Iluminância

Para efeitos de aplicação do presente regulamento, os valores máximos admissíveis de iluminância não poderão exceder em mais de 30% os valores presentes no ponto 5.3 “Requisitos de iluminação para espaços interiores, tarefas e atividades” da EN 12464-1, podendo os mesmos ser atualizados por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

9.3. Densidade de potência

9.3.1 - As potências dos sistemas de iluminação a instalar nos edifícios de comércio e serviços não podem exceder os valores indicados pela Tabela I.28, na qual são também indicados os valores dos fatores de correção a utilizar pela existência de sistemas de controlo.

Tabela I.28 - Valores máximos de densidade de potência de iluminação (DPI)

Tipo de espaço segundo a função	DPI		Fator de controlo	
	[(w/m ²)/100lux]			
	Entrada em vigor	31 dez 2015	Ocupação FO	Disponibilidade de luz natural FD
Escritórios com mais de 6 pessoas, salas de desenho.	2,5	2,1	0,9	0,9
Escritório individual 1-6 pessoas	2,8	2,4	0,9	0,9
Show room e salas de exposição, museus	2,8	2,4	1,0	1,0
Salas de aula, salas de leitura, bibliotecas, salas de trabalho de apoio, salas de reuniões/conferências/auditórios	2,8	2,4	0,9	0,8
Laboratórios, salas de exames/tratamento (1), blocos operatórios (1)	2,8	2,4	1,0	1,0
Salas de pré e pós-operatório,	4,0	3,4	0,8	0,8
Cozinhas, armazéns, arquivos, polidesportivos/ginásios e similares (2), salas técnicas (centros de dados, fotocópias e similares), parques de estacionamento interiores	4,0	3,4	0,9	1,0
Plataformas de transportes e similares	4,0	3,4	1,0	1,0
Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral - zona de público, espaços fabris em geral	4,0	3,4	1,0	1,0

Tipo de espaço segundo a função	DPI		Fator de controlo	
	[(w/m²)/100lux]			
	Entrada em vigor	31 dez 2015	Ocupação FO	Disponibilidade de luz natural FD
Hall/Entradas, Corredores, escadas, salas de espera, instalações sanitárias, enfermarias e quartos individuais de clínicas e hospitais (3), salas de refeições (exceto restaurantes)	4,5	3,8	0,8	0,9

Notas:

- (1) O valor do DPI/100lux pode ser ajustado de acordo com necessidades especiais.
- (2) Excluem-se recintos desportivos em regime de alta competição
- (3) Inclui a instalação de iluminação interior do quarto/enfermaria e WC, formada por iluminação geral, iluminação de leitura e iluminação para exames
- (4) Exclui-se a iluminação dedicada dos expositores das entidades/empresas aí presentes

9.3.2 - Para espaços ausentes da Tabela I.28, devem ser adotados os valores correspondentes aos espaços ou tarefas que lhes forem mais similares.

9.3.3 - Nos casos em que a obtenção do valor máximo de DPI/100lux se manifestar de todo inviável, devido à presença de iluminação de acentuação, decorativa, cénica ou arquitetural, essa circunstância deve ser devidamente explicitada e justificada no respetivo projeto.

9.3.4 - Para determinação do valor DPI/100lux deverá ser usada a seguinte metodologia de cálculo:

$$DPI = \frac{(P_n \cdot F_o \cdot F_d) + P_c}{A} \quad [W/m^2] \quad (16)$$

$$\frac{DPI}{100 \text{ lux}} = \frac{DPI}{E_m} \cdot 100 \quad [W/m^2/100lux] \quad (17)$$

Em que:

P_n - potência total dos sistemas de luminárias instaladas, $P_n = \sum P_i$

P_i - potência do sistema lâmpada + balastro

F_o - fator de controlo por ocupação, conforme Tabela II.21

F_d - fator de controlo por disponibilidade de luz natural, conforme Tabela II.21

P_c - potência total dos equipamentos de controlo para as luminárias em funcionamento

A - área interior útil da zona, [m²]

E_m - iluminância média mantida, [lux]

9.3.5 - Nos casos em que não exista sistema de controlo e regulação de fluxo, os valores apresentados na tabela II.27 para F_o e F_d tomam o valor 1, sendo que poderão ser utilizados outros valores distintos dos anteriormente apresentados, desde que devidamente justificado através de uma simulação em *software* de cálculo luminotécnico, de acordo com a EN 15193.

9.3.6 - Os métodos de dimensionamento adotados devem ser tecnicamente validados e devem explicitar, pelo menos, os níveis de iluminância, controlo de encandeamento, índice de restituição cromática e uniformidade por cada zona de tarefa, ao abrigo do disposto na EN 12464-1 e, com as seguintes exceções:

- a) Instalações com regulamentação legal própria;
- b) Espaços comerciais, em caso de demonstrada necessidade face aos fins a que se destinam, nomeadamente na iluminação de montras e expositores.

9.3.7 - Para a determinação da potência do ponto de luz, deve ser considerada a potência do sistema completo, ou seja, a do conjunto de lâmpada(s) em adição ao balastro ou transformador.

9.4. Controlo, regulação e monitorização

9.4.1 - A escolha das soluções de controlo e regulação para qualquer edifício de comércio e serviços deverá ser feita em função das exigências operacionais das instalações e do potencial de aumento sustentável de eficiência energética que resulte da sua implementação, sendo no mínimo obrigatória a adoção das funções assinaladas na Tabela I.29 e para as situações de edifícios novos e de edifícios sujeitos a grande intervenção.

Tabela I.29 - Funções mínimas a adotar em sistemas de iluminação a instalar em edifícios novos e em edifícios sujeitos a grande intervenção

	Edifícios novos		Edifícios sujeitos a grande intervenção	
	GES	PES	GES	PES
Deteção de presença ⁽¹⁾	X	X	X	X
Comutação por luz natural ⁽²⁾	-	-	X	-
Regulação por luz natural ⁽²⁾	X	-	-	-
Controlo horário	X	X	X	-
Comando por interface	X	-	X	-
Gestão operacional	X	-	X	-

(1) Deve ser complementada com temporização ajustável, para evitar a desativação da iluminação na ausência de movimento nesse período

(2) Os valores de referência definidos para o plano de trabalho serão fixados mecanicamente ou com recurso a *software*.

9.4.2 - A escolha base deverá passar pela utilização de equipamentos individuais de funcionamento autónomo para funções básicas de controlo, como a deteção de presença e/ou interação com luz natural, e evoluir progressivamente para a integração em rede, tornando possível a gestão centralizada da instalação e conseguindo assim o nível máximo de eficiência energética e funcionalidade operacional da instalação, para além de permitir a integração com outros sistemas energéticos e com um sistema global de gestão do edifício.

9.4.3 - A obrigatoriedade mínima referida no número 9.4.1 não se aplica nos casos seguintes:

- a) Espaços em que a iluminação seja assegurada com lâmpadas de descarga de alta intensidade, designadamente em naves, pavilhões e recintos polidesportivos abrangidos pelo presente regulamento;

- b) Todos os espaços em que exista utilização de sistemas de controlo para iluminação arquitetural e/ou cénica e/ou dinâmica, designadamente os espaços comerciais, as salas de conferências, os auditórios e as salas de espetáculos.
- c) Outras situações em que o projetista demonstre a:
 - i. Inviabilidade económica da sua instalação, segundo critérios e metodologia definidos para tal através de Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia;
 - ii. Inexequibilidade da sua instalação.

10. SISTEMAS DE REGULAÇÃO, CONTROLO E GESTÃO TÉCNICA

10.1. Requisitos gerais

A adoção de sistemas de regulação, controlo e gestão técnica será obrigatória em função da potência térmica nominal no edifício, de acordo com o disposto na Tabela I.30.

Tabela I.30 - Tipos de sistemas de regulação, controlo e gestão técnica a adotar em função da potência térmica nominal

Potência (kW)	Tipo de sistema
Inferior a 100	Sistemas autónomos de regulação e controlo
Entre 100 e 250	Sistema de Gestão Técnica
Igual ou superior a 250	Sistema de Gestão Técnica Centralizada

10.2. Sistemas autónomos de regulação e controlo

Os sistemas autónomos de regulação e controlo para os diferentes sistemas técnicos devem cumprir com as disposições constantes na presente portaria referentes aos diferentes sistemas técnicos instalados.

10.3. Sistemas de Gestão Técnica Centralizada

10.3.1 - Os sistemas de gestão técnica centralizada devem ser objeto de projeto elaborado por projetista reconhecido para o efeito, de acordo com especificações previstas para projeto de execução conforme disposto no artigo 44.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, devendo abranger os vários sistemas técnicos e de manutenção do edifício.

10.3.2 - Os sistemas de gestão técnica centralizada deverão cumprir com os requisitos mínimos da classe C definidos na Tabela 1 da norma EN15232, aplicando-se ainda os seguintes requisitos:

- a) Devem ser adotados protocolos de comunicação padrão vulgarmente usados nos sistemas de gestão técnica de edifícios, definidos pelas normalizações ISO, ANSI e ASHRAE;
- b) Como quadro mínimo, deverão ser instaladas:
 - i. Contagem de energia elétrica por sistema ou instalação de AVAC;
 - ii. Contagem individualizada da energia proveniente de eventual produção renovável e/ou cogeração, caso existam;
 - iii. Contagem individualizada de energia, dos equipamentos com potência elétrica superior a 12 kW;

- iv. Contagens individualizadas de energia elétrica, energia térmica ou outras fontes de energia, que permitam calcular o rendimento das unidades produtoras de água quente ou água fria com potência elétrica superior a 50 kW, no caso de GES e sempre que possível;
 - v. Contagem individual do consumo de combustíveis líquidos e gasosos por equipamento produtor com potência térmica nominal superior a 100 kW;
 - vi. Contadores que permitam desagregar a energia afeta a cada uma das diferentes funções, no caso de sistemas produtores afetos a mais do que uma, designadamente, aquecimento ambiente, AQS e aquecimento de águas de piscinas;
 - vii. Contagens gerais de energia elétrica, energia térmica e outras fontes de energia;
 - viii. Outras contagens requeridas nos sistemas técnicos da presente Portaria.
- c) Deverá permitir a constituição de arquivo histórico de dados, exportável para folha de cálculo e em formato comum, dos últimos 6 anos de registo das seguintes variáveis:
- i. Contagens definidas na alínea b) anterior, com uma periodicidade mínima de 15 minutos;
 - ii. Temperatura e humidade do ar exterior;
 - iii. Temperatura média do ar interior, ou de cada zona controlada a temperatura distinta;
 - iv. Tempos de funcionamento dos motores elétricos quando integrados no sistema de gestão técnica;
 - v. Medição de CO₂, quando aplicável.

11. ELEVADORES

11.1 - Os elevadores a instalar em edifícios de comércio e serviços devem obedecer aos requisitos mínimos de eficiência indicados na Tabela I.31, em função da sua classificação segundo metodologia a definir por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

11.2 - Até à publicação do Despacho referido no número anterior será adotada a metodologia prevista em normalização internacional ou europeia ou na falta destas na norma VDI 4707.

Tabela I.31 - Requisitos mínimos de eficiência dos elevadores, segundo norma VDI 4707

Tipo de equipamento	Categoria de utilização	Classe de eficiência energética mínima após...	
		entrada em vigor	31 dez 2015
Elevadores	Todas	C	B

11.3 - A partir de 31 de dezembro de 2015, o cumprimento do disposto no número anterior deverá ser evidenciado pela afixação de uma etiqueta de desempenho energético do elevador a emitir por entidade designada para o efeito por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

11.4 - Adicionalmente ao disposto nos números anteriores, os elevadores a instalar devem cumprir com os seguintes requisitos:

- a) Controlo de iluminação da cabine para elevadores instalados após a data de entrada em vigor do presente regulamento;
- b) *Sleep mode*, para todos os elevadores instalados a partir de 31 de dezembro de 2015;
- c) Regeneração de energia, para todos os elevadores instalados a partir de 31 de dezembro de 2018.

12. SISTEMAS DE ENERGIA RENOVÁVEL

12.1 - A conceção de sistemas técnicos nos edifícios de comércio e serviços deverá envolver o estudo da implementação de soluções para utilização de fontes de energia renovável que, independentemente do disposto para a utilização de energia solar térmica na preparação de água quente, devem abranger, pelo menos, os seguintes elementos:

- a) Sistemas solares fotovoltaicos ou eólicos, em locais sem ligação à rede elétrica;
- b) Sistemas de aproveitamento de biomassa, para efeitos de aquecimento ambiente e preparação de AQS, em municípios onde exista uma rede integrada de recolha de resíduos florestais;
- c) Sistemas de utilização de energia geotérmica, para efeitos de aquecimento ambiente e preparação de AQS, em locais com recurso geotérmico com temperatura superior a 40 °C.

12.2 - Os sistemas acima indicados para os quais se verifique a existência de viabilidade económica da sua instalação, segundo critérios e metodologia definidos para tal em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia, são de implementação obrigatória.

12.3 - A realização dos estudos acima referidos deve ser evidenciada, de forma explícita e detalhada, nos elementos do projeto de obra ou de intervenção no edifício.

13. OUTRAS SOLUÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

13.1 - A instalação de sistemas de cogeração em edifícios com mais de 5000 m² de área interior útil de pavimento, caracterizados por necessidades de aquecimento e de AQS significativas, é obrigatória, salvo demonstração da sua inviabilidade económica, de acordo com os termos da legislação específica aplicável.

13.2 - Deve ainda ser prevista a ligação a redes urbanas de distribuição de calor e de frio sempre que disponíveis, salvo demonstração da sua inviabilidade económica, de acordo com os termos da legislação específica aplicável.

13.3 - Os sistemas acima indicados para os quais se verifique a existência de viabilidade económica da sua instalação, segundo critérios e metodologia definidos em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia, são de implementação obrigatória.

13.4 - A realização dos estudos acima referidos deve ser evidenciada, de forma explícita e detalhada, nos elementos do projeto de obra ou de intervenção no edifício.

13.5 - Incentiva-se a introdução de sistemas de contagem inteligentes para os edifícios em construção ou sujeitos a grandes renovações nos termos do ponto 2 do anexo I da Diretiva 2009/72/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Julho de 2009.

ANEXO II

RECS — EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS

AValiação do Desempenho Energético

1 - Para efeitos do disposto nas alíneas b) e c) do n.º 1 do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, e de modo a suportar a emissão do respetivo Certificado Energético, deve ser efetuada uma avaliação do desempenho energético dos edifícios de comércio e serviços.

2 - Os requisitos associados à avaliação do desempenho energético descritos no número anterior são estabelecidos por Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

3 - No caso de GES licenciados após a entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, considera-se a classe B- como limiar para que o edifício fique sujeito a Plano de Racionalização Energética (PRE), sendo de implementação obrigatória todas as medidas que permitam alcançar a classe anteriormente referida.

4 - Estão sujeitos a um plano de racionalização energética (PRE) os GES existentes de modo a alcançarem uma classe energética igual ou superior à classe indicada na Tabela II.01.

Tabela II.01 - Limiar de classe energética para determinação da necessidade de PRE.

	A considerar após...	
	entrada em vigor	31 dez 2015
Classe energética mínima a alcançar com a implementação do PRE	D	C

5 - Adicionalmente ao disposto nos n.ºs 3 e 4, encontram-se sujeitos a PRE os edifícios:

- a) Cujo consumo de energia final seja superior a 2,5 GWh, devendo nestes casos ser prevista uma redução do consumo de energia final de 3%, no prazo máximo de 6 anos;
- b) Cujo consumo de energia final seja superior a 5 GWh, devendo nestes casos ser prevista uma redução do consumo de energia final de 5%, no prazo máximo de 6 anos.

6 - Nas situações descritas nos n.ºs 4 e 5, são apenas de implementação obrigatória todas as medidas de eficiência energética que apresentem viabilidade económica, de acordo com metodologia a publicar em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.

7 - Anualmente, e até ao final do período de implementação do PRE, o proprietário deve submeter no Portal SCE, relatórios anuais de execução e progresso (REP) relativos à sua implementação, os quais devem referir as metas e objetivos alcançados, desvios verificados e medidas tomadas ou a tomar para a sua correção.

8 - Os relatórios referidos no número anterior, da responsabilidade do proprietário, devem ser submetidos no prazo máximo de 90 dias, depois de decorrido um ano sobre a data de submissão do PRE ou do REP anterior, e durante o período de vigência do PRE, devendo o último relatório incluir um balanço final da sua execução.

9 - Os relatórios previstos nos números anteriores são elaborados por um PQ-II, selecionado pelo proprietário, sendo esse técnico solidariamente responsável pelo seu conteúdo.

10 - Os certificados SCE dos edifícios de comércio e serviços novos e existentes sujeitos a PRE têm um prazo de validade de 6 anos.

11 - Os requisitos associados à elaboração dos PRE são definidos em Despacho do Diretor-Geral de Energia e Geologia.