



## AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA E INFRAESTRUTURAS E HABITAÇÃO

### Portaria n.º 138-I/2021

de 1 de julho

*Sumário:* Regulamenta os requisitos mínimos de desempenho energético relativos à envolvente dos edifícios e aos sistemas técnicos e a respetiva aplicação em função do tipo de utilização e específicas características técnicas.

O Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, estabelece os requisitos aplicáveis à conceção e renovação de edifícios, com o objetivo de assegurar e promover a melhoria do respetivo desempenho energético através do estabelecimento de requisitos aplicáveis à sua modernização e renovação, e regula o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios.

O referido decreto-lei determina que os requisitos associados aos componentes dos edifícios, com inclusão da respetiva envolvente e sistemas técnicos, assim como as situações de isenção do cumprimento dos mesmos requisitos por força da ocorrência de constrangimentos são regulamentadas por portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da energia e da habitação, ao que importa dar execução.

Assim:

Ao abrigo do disposto no n.º 12 do artigo 6.º, na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º, no n.º 2 do artigo 11.º, no n.º 4 do artigo 13.º e no n.º 5 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, manda o Governo, pelo Secretário de Estado Adjunto e da Energia e pela Secretária de Estado da Habitação, o seguinte:

#### Artigo 1.º

##### Objeto

A presente portaria regulamenta:

- a) Os requisitos mínimos de desempenho energético relativos à envolvente dos edifícios, e respetiva aplicação em função do tipo de utilização do edifício, nos termos constantes do anexo I, que dela faz parte integrante;
- b) Os requisitos relativos aos sistemas técnicos, variáveis em função de cada sistema técnico em concreto, nos termos constantes do anexo II, que dela faz parte integrante.

#### Artigo 2.º

##### Definições

Para efeitos da presente portaria, entende-se por:

- a) «Água quente» ou «AQ», a água aquecida, em dispositivo próprio, até à temperatura de utilização para fins sanitários, de piscinas e de climatização;
- b) «Água quente sanitária» ou «AQS», a água quente potável destinada a banhos, limpezas, cozinhas ou fins análogos;
- c) «Coeficiente de redução de perdas» ou « $b_{ztu}$ », o valor característico que traduz a transferência de calor por um elemento construtivo com condição fronteira interior;
- d) «Coeficiente de transmissão térmica médio dia-noite» ou « $U_{WDN}$ », o valor característico de um vão envidraçado que resulta da média dos coeficientes de transmissão térmica superficial com e sem os dispositivos de proteção solar totalmente ativados;
- e) «Coeficiente de transmissão térmica superficial», o valor característico de um elemento da envolvente que traduz a quantidade de calor que atravessa uma superfície de área unitária deste por unidade de tempo e por unidade de diferença de temperatura entre os ambientes que este separa;



f) «Condição fronteira», a condição aplicável a um elemento construtivo da envolvente que define a forma como a transferência de calor se processa, nomeadamente exterior, interior, solo e sem trocas térmicas;

g) «Condutibilidade térmica», o valor característico de um elemento da envolvente que traduz a quantidade de calor que atravessa um metro de espessura deste por unidade de tempo e por unidade de diferença de temperatura entre as duas faces do mesmo;

h) «Constrangimento económico», a situação em que, no caso de edifícios certificados no âmbito da Portaria n.º 65/2019, de 19 de fevereiro, se verifique a impossibilidade de cumprimento de um ou mais requisitos, devidamente atestada pelo técnico autor do projeto;

i) «Constrangimento técnico ou funcional», a situação em que se verifique a impossibilidade do cumprimento de um requisito por via da existência de diploma específico próprio ou por esta comprometer o correto funcionamento do componente, do edifício ou dos espaços envolventes;

j) «Dispositivo», o equipamento instalado de forma harmonizada, integrada ou não, com o restante sistema com vista à sua interação;

k) «Energia útil», a energia necessária para suprir as necessidades do edifício, não considerando a eficiência dos respetivos sistemas;

l) «Espaços com ocupação permanente», os espaços onde a presença humana seja registada durante o período de ocupação real, em média, por mais de duas horas por dia e que, cumulativamente, apresentem uma densidade de ocupação superior a 0,025 pessoas por m<sup>2</sup>;

m) «Espaços de serviço», os compartimentos de uma habitação que não são considerados como espaços principais;

n) «Espaços principais», os compartimentos de uma habitação que se pressupõem com maior utilização, designadamente quartos e salas;

o) «Fator solar», o valor da relação entre a energia solar transmitida para o interior de um espaço, através de um vão envidraçado, e a radiação solar nele incidente;

p) «Gerador de calor», a parte do sistema de aquecimento que gera calor útil utilizando um ou mais processos, designadamente:

i) Combustão;

ii) Efeito de *Joule*, nos elementos de aquecimento de um sistema de aquecimento por resistência elétrica;

iii) Captação de calor a partir do ar ambiente, do ar de exaustão da ventilação, da água ou de fontes térmicas no solo, utilizando uma bomba de calor.

q) «Iluminação móvel», os dispositivos de iluminação de carácter amovível, complementares aos dispositivos de iluminação fixa;

r) «Infraestrutura de carregamento de veículos elétricos», a instalação elétrica, total ou parcial, do edifício ou do parque de estacionamento — incluindo os cabos elétricos, os aparelhos e os equipamentos associados — destinada ao carregamento de veículos elétricos;

s) «Isolamento térmico», o material homogéneo que se caracteriza por ter uma condutibilidade térmica inferior a 0,065 W/(m.°C) e uma espessura que se traduz numa resistência térmica superior a 0,30 (m<sup>2</sup>.°C)/W;

t) «Pontes térmicas planas» ou «PTP», as heterogeneidades inseridas na zona corrente da envolvente, designadamente vigas, pilares, caleiras ou caixas de estore;

u) «Potência nominal de AQ», a potência térmica máxima que um equipamento pode fornecer para efeitos de preparação de águas quentes, em condições de ensaio normalizadas;

v) «Potência nominal global de AQ», a potência correspondente ao somatório da potência nominal de AQ dos equipamentos instalados no edifício;

w) «Redes de aquecimento ou arrefecimento urbanas», a distribuição de energia térmica sob a forma de vapor, de água ou de outros líquidos refrigerados a partir de uma fonte de produção central através de um sistema de transporte e distribuição para múltiplos edifícios ou locais, para o aquecimento ou arrefecimento de espaços ou para processos industriais;



x) «Resistência térmica», a capacidade de resistir à transferência de calor que atravessa uma superfície de área unitária de um elemento da envolvente por unidade de tempo e por unidade de diferença de temperatura entre os ambientes que este separa;

y) «Sistema de climatização», o conjunto de equipamentos coerentemente combinados com vista a satisfazer objetivos de climatização, designadamente, ventilação, aquecimento, arrefecimento, humedificação, desumidificação e filtragem do ar;

z) «Sistema de climatização centralizado», o sistema de climatização em que, pelo menos um dos equipamentos de produção térmica, se encontra numa instalação e num local distinto das frações a climatizar, sendo o frio, calor, ou humidade transportados por um fluido térmico;

aa) «Sistema solar térmico», o sistema composto por um ou mais coletores capaz de captar radiação solar e transferir a energia a um fluido interligado a um sistema de acumulação, permitindo a elevação da temperatura da água neste armazenada;

bb) «Ventilação mecânica», a ventilação não considerada como natural;

cc) «Ventilação natural», a ventilação ao longo de trajetos de fugas e de aberturas no edifício, em consequência de diferenças de pressão, sem auxílio de componentes motorizados de movimentação do ar;

dd) «Zona térmica», o espaço ou conjunto de espaços passíveis de serem considerados em conjunto devido às suas similaridades nos termos do Manual SCE, previsto no n.º 5 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro.

### Artigo 3.º

#### Entrada em vigor e produção de efeitos

A presente portaria entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação e produz efeitos a 1 de julho de 2021.

Em 29 de junho de 2021.

O Secretário de Estado Adjunto e da Energia, *João Saldanha de Azevedo Galamba*. — A Secretária de Estado da Habitação, *Marina Sola Gonçalves*.

## ANEXO I

**Requisitos mínimos de desempenho energético aplicáveis à envolvente dos edifícios**

## 1 — Envolvente opaca dos edifícios

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, a envolvente opaca dos edifícios novos e renovados deve obedecer aos seguintes requisitos:

## 1.1 — Requisitos gerais:

a) Os elementos da envolvente opaca dos edifícios novos ou renovados devem estar devidamente caracterizados em termos do seu desempenho térmico e das características técnicas que possam determinar ou afetar esse desempenho;

b) A caracterização referida na alínea anterior deve ser evidenciada através de documentação e/ou fichas técnicas, bem como de etiqueta energética emitida no âmbito de sistema de etiquetagem aplicável nos termos de regulamentação europeia ou nacional em vigor;

c) Perante a inexistência de sistema de etiquetagem nos termos da alínea anterior, o diretor-geral da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) pode reconhecer, por despacho, sistema voluntário estabelecido para esse efeito ao abrigo da legislação relativa ao desempenho energético dos edifícios;

d) Os elementos previstos na alínea a) devem dispor de marcação CE e declaração de conformidade que declare que o produto cumpre todas as disposições aplicáveis;

e) Para os elementos da envolvente opaca de conceção e fabrico individuais que se encontrem excluídos do cumprimento da obrigação referida na alínea anterior ao abrigo do Regulamento (UE) n.º 305/2011, do Parlamento Europeu e do Conselho de 9 de março de 2011, o fabricante deve recorrer a procedimentos simplificados de avaliação de desempenho que permitam caracterizar o respetivo comportamento térmico ou das características técnicas que possam determinar ou afetar esse comportamento.

## 1.2 — Requisitos de desempenho energético geral:

a) O coeficiente de transmissão térmica dos elementos da envolvente opaca dos edifícios de habitação e de comércio e serviços, novos ou renovados, não pode ser superior aos valores indicados nas Tabelas 1 a 4.

**Tabela 1 — Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente opaca dos edifícios de habitação — Portugal Continental,  $U_{\text{máx}}$  [W/(m<sup>2</sup>.°C)]**

Portugal Continental		Zona Climática			
Tipo de elemento	Condição fronteira	I1	I2	I3	
Zona corrente da envolvente.	Verticais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{\text{ztu}} > 0,7$ . . . . .	0,50	0,40	0,35
		Interior com $b_{\text{ztu}} \leq 0,7$ . . . . .	2,00	2,00	1,90
	Horizontais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{\text{ztu}} > 0,7$ . . . . .	0,40	0,35	0,30
		Interior com $b_{\text{ztu}} \leq 0,7$ . . . . .	1,65	1,30	1,20
Zona de PTP . . . . .	Verticais . . . . .	Exterior . . . . .	0,90		
		Interior com $b_{\text{ztu}} > 0,7$ . . . . .	1,75	1,60	1,45
		Interior com $b_{\text{ztu}} \leq 0,7$ . . . . .	2,00	2,00	1,90
	Horizontais . . . . .	Exterior . . . . .	0,90		
		Interior com $b_{\text{ztu}} > 0,7$ . . . . .	1,25	1,00	0,90
		Interior com $b_{\text{ztu}} \leq 0,7$ . . . . .	1,65	1,30	1,20

**Tabela 2 — Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente opaca dos edifícios de habitação — Região Autónoma da Madeira,  $U_{m\acute{a}x}$  [W/(m<sup>2</sup>.°C)]**

Região Autónoma da Madeira			Zona Climática		
Tipo de elemento	Condição fronteira	I1	I2	I3	
Zona corrente da envolvente.	Verticais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	0,50	0,40	0,35
		Interior com $b_{z_{tu}} \leq 0,7$ . . . . .	2,00	2,00	1,90
	Horizontais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	0,40	0,35	0,30
		Interior com $b_{z_{tu}} \leq 0,7$ . . . . .	1,65	1,30	1,20
Zona de PTP . . . . .	Verticais . . . . .	Exterior . . . . .	0,90		
		Interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	1,75	1,60	1,45
		Interior com $b_{z_{tu}} \leq 0,7$ . . . . .	2,00	2,00	1,90
	Horizontais . . . . .	Exterior . . . . .	0,90		
		Interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	1,25	1,00	0,90
		Interior com $b_{z_{tu}} \leq 0,7$ . . . . .	1,65	1,30	1,20

**Tabela 3 — Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente opaca dos edifícios de habitação — Região Autónoma dos Açores,  $U_{m\acute{a}x}$  [W/(m<sup>2</sup>.°C)]**

Região Autónoma dos Açores			Zona Climática		
Tipo de elemento	Condição fronteira	I1	I2	I3	
Zona corrente da envolvente e PTP.	Verticais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	1,75	1,60	1,45
		Interior com $b_{z_{tu}} \leq 0,7$ . . . . .	2,00	2,00	1,90
	Horizontais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	1,25	1,00	0,90
		Interior com $b_{z_{tu}} \leq 0,7$ . . . . .	1,65	1,30	1,20

**Tabela 4 — Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente opaca dos edifícios de comércio e serviços,  $U_{m\acute{a}x}$  [W/(m<sup>2</sup>.°C)]**

Portugal Continental e Regiões Autónomas			Zona Climática		
Tipo de elemento	Condição fronteira	I1	I2	I3	
Zona corrente da envolvente	Verticais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	0,70	0,60	0,50
	Horizontais . . . . .	Exterior ou interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	0,50	0,45	0,40
Zona de PTP . . . . .	Verticais . . . . .	Exterior . . . . .	0,90		
		Interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	1,75	1,60	1,45
	Horizontais . . . . .	Exterior . . . . .	0,90		
		Interior com $b_{z_{tu}} > 0,7$ . . . . .	1,25	1,00	0,90

b) Os edifícios de habitação encontram-se isentos do cumprimento dos requisitos relativos aos coeficientes de transmissão térmica superficiais da zona corrente da envolvente opaca previstos na alínea anterior, desde que seja garantido o cumprimento dos requisitos de conforto térmico previstos na alínea a) do n.º 9 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

c) Na situação prevista na alínea anterior, os elementos da envolvente corrente opaca devem apresentar um coeficiente de transmissão térmica superficial igual ou inferior a  $0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , ou no caso de soluções construtivas em taipa ou similares, igual ou inferior a  $1,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;

d) Os edifícios de comércio e serviços encontram-se isentos do cumprimento dos requisitos relativos aos coeficientes de transmissão térmica superficiais da envolvente opaca previstos na alínea a), desde que o somatório de energia útil para aquecimento e arrefecimento ambiente seja inferior ao obtido considerando o cumprimento dos mesmos;

e) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, previstos na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento dos requisitos previstos na alínea a), o técnico autor do projeto deve prever soluções para os elementos da envolvente opaca que minimizem a ocorrência de patologias e promovam a melhoria de conforto dos espaços;

f) Para o efeito da alínea anterior, nos edifícios de habitação deve ser considerado um coeficiente de transmissão térmica superficial igual ou inferior ao indicado na Tabela 5, nos termos do disposto nos n.ºs 3 e 4 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro.

**Tabela 5 — Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente opaca dos edifícios de habitação nas situações que configurem constrangimentos técnicos ou funcionais,  $U_{\text{máx}}$  [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ]**

Portugal Continental e Regiões Autónomas		Zona Climática		
Tipo de elemento	Condição fronteira	I1	I2	I3
Zona corrente da envolvente.	Verticais . . . . . Exterior ou interior com $b_{\text{ztu}} > 0,7$ . . . . .	1,70	1,50	1,40
	Horizontais . . . . . Exterior ou interior com $b_{\text{ztu}} > 0,7$ . . . . .	1,25	1,00	0,90

g) Encontram-se excluídos da aplicação do requisito previsto na alínea a) os componentes sujeitos a obras de conservação, nos termos do disposto na alínea f) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual.

### 1.3 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos componentes da envolvente opaca dos edifícios deve ser realizada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o efeito e que assegurem a conformidade com a legislação e regulamentação aplicável em vigor;

b) Os componentes previstos na alínea anterior devem, ainda, cumprir com as normas, a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

c) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis.

## 2 — Envolvente envidraçada dos edifícios

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, a envolvente envidraçada dos edifícios novos e dos edifícios renovados deve obedecer aos seguintes requisitos:

### 2.1 — Requisitos gerais:

a) Os elementos da envolvente envidraçada dos edifícios novos ou renovados devem estar devidamente caracterizados em termos do seu comportamento térmico ou das características técnicas que possam determinar ou afetar esse comportamento;

b) A caracterização referida na alínea anterior deve ser evidenciada através de documentação e/ou fichas técnicas, bem como de etiqueta energética emitida no âmbito de sistema de etiquetagem aplicável nos termos de regulamentação europeia ou nacional em vigor;

c) Perante a inexistência de sistema de etiquetagem nos termos da alínea anterior, o diretor-geral da DGEG pode reconhecer, por despacho, sistema voluntário estabelecido para esse efeito ao abrigo da legislação relativa ao desempenho energético dos edifícios;

d) Os elementos previstos na alínea a) devem dispor de marcação CE e declaração de conformidade que declare que o produto cumpre todas as disposições aplicáveis;

e) Para os elementos da envolvente envidraçada de conceção e fabrico individuais que se encontrem excluídos do cumprimento da obrigação referida na alínea anterior ao abrigo do Regulamento d(UE) n.º 305/2011, do Parlamento Europeu e do Conselho de 9 de março de 2011, o fabricante deve recorrer a procedimentos simplificados de avaliação de desempenho que permitam caracterizar o respetivo comportamento térmico ou das características técnicas que possam determinar ou afetar esse comportamento.

## 2.2 — Requisitos de desempenho energético geral:

a) O coeficiente de transmissão térmica dos elementos da envolvente envidraçada novos ou renovados, dos edifícios de habitação e de comércio e serviços, não pode ser superior aos valores indicados da Tabela 6.

**Tabela 6 — Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente envidraçada,  $U_{w,máx}$  [W/(m<sup>2</sup>.°C)]**

	Zona Climática		
	I1	I2	I3
Portugal Continental:			
Edifícios de habitação .....	2,80	2,40	2,20
Edifícios de comércio e serviços .....	3,30	3,30	3,30
Região Autónoma da Madeira:			
Edifícios de habitação .....	2,80	2,40	2,20
Edifícios de comércio e serviços .....	3,30	3,30	3,30
Região Autónoma dos Açores:			
Edifícios de habitação .....	2,90	2,60	2,40
Edifícios de comércio e serviços .....	3,30	3,30	3,30

b) No caso de edifícios de habitação ou de espaços com dormida em edifícios de comércio e serviços, o cumprimento dos requisitos previstos na alínea anterior pode ser avaliado tendo em conta o contributo dos dispositivos de proteção solar, considerando o valor de  $U_{WDN}$ ;

c) Os seguintes edifícios encontram-se isentos do cumprimento dos requisitos relativos aos coeficientes de transmissão térmica superficiais previstos na alínea a):

i) Edifícios de habitação, desde que seja garantido o cumprimento dos requisitos de conforto térmico previstos na alínea a) do n.º 9 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

ii) Edifícios de comércio e serviços, desde que o somatório de energia útil para aquecimento e arrefecimento ambiente seja inferior ao obtido considerando o cumprimento dos requisitos previstos na alínea anterior.

d) Na situação prevista na subalínea i) da alínea anterior, os elementos da envolvente envidraçada exterior devem apresentar um coeficiente de transmissão térmica superficial igual ou inferior a 3,00 W/(m<sup>2</sup>.°C);

e) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, previstos na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento

dos requisitos previstos na alínea a), o técnico autor do projeto deve prever soluções para os elementos da envolvente envidraçada que minimizem a ocorrência de condensações superficiais e promovam a melhoria de conforto dos espaços;

f) Para o efeito da alínea anterior, nos edifícios de habitação deve ser apresentando um coeficiente de transmissão térmica superficial inferior ao indicado na Tabela 7, nos termos do disposto nos n.ºs 3 e 4 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

**Tabela 7 — Coeficientes de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente envidraçada dos edifícios de habitação,  $U_{w,máx}$  [W/(m<sup>2</sup>.°C)]**

Região	Zona Climática		
	I1	I2	I3
Portugal Continental	4,50	4,00	4,00
Região Autónoma da Madeira	4,50	4,00	4,00
Região Autónoma dos Açores	4,50	4,00	4,00

g) Os vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares em espaços interiores úteis devem verificar a seguinte condição:

$$g_{tot} \cdot F_o \cdot F_f \leq g_{tot,máx} \quad (1)$$

em que:

$g_{tot}$  — Fator solar dos vãos envidraçados com os dispositivos de proteção totalmente ativados;  
 $F_o$  — Fator de sombreamento por elementos opacos horizontais sobrejacentes ao envidraçado, designadamente palas, varandas, outros corpos ou partes de um edifício;

$F_f$  — Fator de sombreamento por elementos opacos verticais adjacentes ao envidraçado, designadamente palas, outros corpos ou partes de um edifício;

$g_{tot,máx}$  — Fator solar máximo admissível dos vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares, obtido da Tabela 8.

**Tabela 8 — Fatores solares máximos admissíveis de vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares,  $g_{tot,máx}$**

Tipo de edifício	Inércia do espaço	Zona Climática		
		V1	V2	V3
Edifícios de habitação	Fraca	0,15	0,10	0,10
	Média ou forte	0,56	0,56	0,50
Edifícios de comércio e serviços	Fraca, média ou forte	0,56	0,56	0,50

h) Para efeitos do cumprimento do disposto na alínea anterior, a inércia dos espaços servidos pelos vãos envidraçados deve ser determinada nos seguintes termos:

i) Um espaço com inércia fraca, mediante a verificação, cumulativa, das seguintes condições:

(1) Cobertura com isolamento pelo interior ou em esteira leve ou com elemento de revestimento com eventual caixa de ar associada com resistência térmica igual ou superior a 0,14 (m<sup>2</sup>.°C)/W;

(2) Pavimento com isolamento pelo interior ou com revestimento de piso do tipo flutuante ou de madeira ou com elemento de revestimento com eventual caixa de ar associada com resistência térmica igual ou superior a 0,14 (m<sup>2</sup>.°C)/W;

(3) Paredes com isolamento pelo interior ou de construção leve ou em tabique ou com elementos de revestimento com eventual caixa de ar associada com resistência térmica igual ou superior a 0,14 (m<sup>2</sup>.°C)/W.

ii) Um espaço com inércia média ou forte, perante a não verificação das condições previstas na subalínea anterior.

i) Em edifícios de habitação, nos espaços interiores úteis em que  $A_{env,espaco}$  seja superior a 15 % da  $A_{pav}$ , os vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares devem verificar a seguinte condição:

$$g_{tot} \cdot F_o \cdot F_f \leq g_{tot,m\acute{a}x} \cdot \left( \frac{0,15}{\frac{A_{env,espaco}}{A_{pav}}} \right) \quad (2)$$

em que:

$A_{env,espaco}$  — Soma das áreas dos vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares que servem o espaço, com exceção dos vãos orientados no quadrante norte, inclusive [m<sup>2</sup>];

$A_{pav}$  — Área útil de pavimento do espaço servido pelos vãos envidraçados [m<sup>2</sup>].

j) Nos GES em que  $A_{env,fac}$  seja superior a 30 % da  $A_{fac}$ , os vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares em espaços interiores úteis devem verificar a seguinte condição:

$$g_{tot} \cdot F_o \cdot F_f \leq g_{tot,m\acute{a}x} \cdot \left( \frac{0,30}{\frac{A_{env,fac}}{A_{fac}}} \right) \quad (3)$$

em que:

$A_{env,fac}$  — Soma das áreas dos vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares dos espaços interiores úteis por orientação, incluindo a horizontal [m<sup>2</sup>];

$A_{fac}$  — Soma das áreas da envolvente, vertical ou horizontal, com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares dos espaços interiores úteis por orientação [m<sup>2</sup>].

k) Os vãos orientados no quadrante norte, inclusive, encontram-se isentos do cumprimento dos requisitos previstos nas alíneas g), i) e j);

l) Os seguintes edifícios encontram-se isentos do cumprimento dos requisitos relativos ao fator solar dos envidraçados previstos na alínea g), i) e j):

i) Edifícios de habitação, desde que seja garantido o cumprimento dos requisitos de conforto térmico previstos na alínea a) do n.º 9 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

ii) Edifícios de comércio e serviços, desde que o somatório de energia útil para aquecimento e arrefecimento ambiente seja inferior ao obtido considerando o cumprimento dos requisitos previstos na alínea anterior.

m) Em edifícios de habitação, os vãos envidraçados com condição fronteira exterior ou interior com ganhos solares, inseridos em espaços interiores úteis, em que se verifique que  $A_{env,espaco}$  seja igual ou inferior a 5 % da  $A_{pav}$  encontram-se, ainda, isentos do cumprimento dos requisitos previstos na alínea g);

n) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, previstos na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento dos requisitos previstos nas alíneas g), i) e j), o técnico autor do projeto deve prever soluções para os elementos da envolvente envidraçada que minimizem os ganhos solares e promovam a melhoria de conforto dos espaços;

o) Encontram-se excluídos da aplicação dos requisitos previstos nas alíneas a), g), i) e j), os componentes sujeitos a obras de conservação, nos termos do disposto na alínea f) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual.



2.3 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos componentes da envolvente envidraçada dos edifícios deve ser realizada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o exercício da atividade e que assegurem a conformidade com as leis e regulamentos aplicáveis em vigor;

b) Os componentes previstos na alínea anterior devem, ainda, cumprir com as normas, a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

c) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis.

ANEXO II

**Requisitos relativos aos sistemas técnicos**

1 — Sistemas de ventilação

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º e no n.º 1 do artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os sistemas de ventilação dos edifícios novos ou renovados, devem obedecer aos seguintes requisitos:

1.1 — Requisitos gerais:

a) A ventilação nos edifícios deve realizar-se, preferencialmente, de forma natural e quando necessário complementada com soluções de ventilação mecânica, com vista a assegurar uma adequada renovação do ar;

b) No caso de edifícios ventilados de forma natural, deve ser assegurado que os sistemas de ventilação são dotados de meios destinados a limitar a renovação excessiva de ar, designadamente, devido à ação do vento intenso, bem como de uma distribuição adequada das aberturas nos espaços para promover a renovação do ar interior e evitar zonas de estagnação;

c) As soluções de ventilação devem ter em conta o cumprimento das disposições relativas aos requisitos acústicos em edifícios previstas na legislação aplicável em vigor;

d) No caso dos edifícios de habitação, a ventilação deve ser geral a todo o edifício, devendo a admissão de ar ser realizada pelos espaços principais e a extração por espaços de serviço;

e) Nos casos em que a ventilação se faça de forma conjunta com a climatização deve ser dado cumprimento aos requisitos aplicáveis aos sistemas fixos de climatização previstos nos pontos 2.1 a 2.6 do presente anexo;

f) Os elementos que compõem os sistemas de ventilação devem estar devidamente caracterizados no que respeita às características técnicas, as quais devem ser evidenciadas através de documentação e/ou fichas técnicas, bem como de etiqueta energética emitida no âmbito de sistema de etiquetagem aplicável nos termos de regulamentação europeia ou nacional em vigor;

g) Perante a inexistência de sistema de etiquetagem nos termos da alínea anterior, o diretor-geral da DGEG pode reconhecer, por despacho, sistema voluntário estabelecido para esse efeito ao abrigo da legislação relativa ao desempenho energético dos edifícios;

h) Os elementos previstos na alínea f) devem cumprir os requisitos relativos à conceção ecológica de produtos decorrente de regulamentação europeia, dispondo, sempre que aplicável, de marcação CE e declaração de conformidade que declare que o produto cumpre todas as disposições aplicáveis;

i) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nos termos da alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento dos requisitos previstos nas alíneas b) e d), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de não colocarem em risco a qualidade do ar e a garantia da salubridade dos espaços interiores.



## 1.2 — Requisitos de dimensionamento adequado:

a) O dimensionamento dos sistemas de ventilação deve ter em conta a determinação dos caudais de ar exigidos, com vista à promoção da qualidade do ar interior dos espaços e à minimização dos consumos de energia associados;

b) Nos casos em que a rede de condutas dos sistemas de ventilação disponha de isolamento, este deve ser instalado preferencialmente pelo exterior, no entanto, se for instalado pelo interior, por razões acústicas ou outras, o isolamento não deve prejudicar a qualidade do ar em circulação;

c) Os sistemas de ventilação devem dispor de acessos fáceis para a inspeção e manutenção de filtros, baterias/permutadores de calor, tabuleiros de condensados, torres de arrefecimento, unidade de tratamento de ar (UTA) e/ou unidade de tratamento de ar novo (UTAN), ventiladores e rede de condutas de acordo com a Norma NP EN 12097;

d) Nos casos em que a velocidade frontal do ar, na passagem pelas baterias de arrefecimento nas UTA ou UTAN, seja igual ou superior a 2,5 m/s, deve ser instalado um separador de gotas e salvaguardado o acesso para manutenção, inspeção e limpeza;

e) Nas UTA ou UTAN, devem ser cumpridos os seguintes requisitos:

i) Instalação de tabuleiros que assegurem a recolha e evacuação rápida dos condensados, caso sejam previsíveis condensações nas baterias de arrefecimento ou quaisquer permutadores, com as seguintes características:

- (1) Não permitam a acumulação de água;
- (2) Equipados com sifões que evitem a passagem de odores;
- (3) Ligados, preferencialmente, à rede de drenagem de águas pluviais do edifício.

ii) Instalação de módulos de filtração que tenham sido ensaiados de acordo com as Normas ISO 16890-1 ou EN 1822-1, rotulados individualmente, de classe adequada, tendo em conta a qualidade do ar exterior e o tipo de utilização dos espaços, conforme previsto na Norma EN 16798-3 e na Recomendação EUROVENT 4/23 relativas à classificação de sistemas de filtração, devendo ser garantida a existência de um andar de filtração composto por, pelo menos, um filtro nas seguintes condições:

- (1) A montante de qualquer bateria ou recuperador de calor;
- (2) A jusante de ventiladores com motores e transmissão por correias em contacto com o ar circulante;
- (3) A jusante de atenuadores acústicos, exceto nos casos onde se verifique a existência de um certificado que ateste a não desagregação do elemento acústico emitido por laboratório acreditado.

iii) Instalação de pressostato diferencial, ou sensor de pressão diferencial, para monitorização do grau de colmatação dos filtros.

f) Deve ser prevista uma adequada proteção das aberturas das partes do sistema de ventilação, designadamente, extremidades das condutas e aberturas de UTA e UTAN, e demais elementos, durante o transporte, armazenamento e instalação;

g) Nos sistemas de ventilação mecânica devem ser garantidas adequadas condições de captação de ar novo, assegurando as distâncias mínimas relativamente aos locais de emissões poluentes que constam na Tabela 9, ou outras estabelecidas em normalização internacional, designadamente nas EN 16798-3 e CEN/TR 16798-4.

**Tabela 9 — Distâncias mínimas a respeitar entre admissões/entrada de ar e os diferentes locais com emissão de poluentes**

Local	Valor mínimo [m]
Pavimento (superfície abaixo da admissão de ar, telhado inclinado, entre outros) . . . . .	0,3
Solo . . . . .	2
Grelha de extração e exaustão de ar interior . . . . .	5



Local	Valor mínimo [m]
Entradas de garagens	5
Respiradouros de colunas da rede de esgotos, chaminés e exaustões de equipamentos de combustão	5
Exaustões de torres de arrefecimento	7,5
Exaustões tóxicas ou perigosas	10

h) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento das distâncias mínimas previstas na alínea anterior, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de não colocarem em risco a qualidade do ar e a garantia da salubridade dos espaços interiores;

i) A verificar-se a adoção das soluções alternativas nos termos da alínea anterior, deve constar do projeto a justificação detalhada e inequívoca dos constrangimentos existentes e a impossibilidade do cumprimento integral das distâncias mínimas, nos termos do disposto nos n.ºs 3 e 4 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101D/2020, de 7 de dezembro.

#### 1.2.1 — Edifícios de habitação:

a) Os edifícios de habitação devem garantir um valor de taxa de renovação horária de ar de acordo com os valores indicados na Tabela 10, calculado de acordo com a metodologia prevista no Manual SCE nos termos do n.º 4 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro.

**Tabela 10 — Valores mínimos da taxa de renovação horária nos edifícios de habitação,  $R_{ph_{min}}$ , segundo a Norma EN 16798-1**

Contexto	$R_{ph_{min}}$ (h <sup>-1</sup> )
Edifício novo	0,50
Edifício sujeito a grande renovação	
Edifício sujeito a renovação no sistema de ventilação	

b) Nos edifícios sujeitos a renovação que incida na instalação ou substituição dos elementos da envolvente envidraçada em espaços principais, desde que esta não configure grande renovação, deve ser assegurada a instalação de soluções de admissão de ar na fachada desses espaços, que disponham de um área livre mínima de 60 cm<sup>2</sup>, conforme previsto na Norma EN 16798-1, ou grelhas autorreguláveis com um caudal de ar nominal não inferior a 25 m<sup>3</sup>/h para a 2 Pa ou 75 m<sup>3</sup>/h para a 20 Pa, de acordo com a Norma NP 13141-1;

c) As situações em que se verifique uma taxa de renovação horária igual ou superior a 0,50 h<sup>-1</sup> no edifício, calculado de acordo com a metodologia prevista no Manual SCE, encontram-se isentas do cumprimento do disposto na alínea anterior;

d) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas a) e b), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de não colocarem em risco a qualidade do ar e a garantia da salubridade dos espaços interiores.

#### 1.2.2 — Edifícios de comércio e serviços:

a) O caudal mínimo de ar novo a que os espaços dos edifícios de comércio e serviços estão sujeitos corresponde ao valor máximo obtido através da comparação dos seguintes critérios, calculado de acordo com a metodologia prevista no Manual SCE nos termos do n.º 4 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro:

i) Critério de ocupação, determinado através de um dos seguintes métodos:

(1) Método prescritivo, cujos valores de caudal mínimo de ar novo para diluição da carga poluente devida aos ocupantes devem ser obtidos através da Tabela 11 para diferentes tipos de espaço;



(2) Método analítico, cujos valores de caudal mínimo de ar novo necessário para cumprir o limiar de proteção do dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) durante o período de ocupação, em função do respetivo perfil e das características físicas dos ocupantes, devem ser obtidos por aplicação da metodologia prevista no Manual SCE.

ii) Critério do edifício, cujos valores de caudal mínimo de ar novo para diluição da carga poluente devido ao próprio edifício e em função do tipo de materiais usados na construção, nos revestimentos das superfícies e no mobiliário devem ser obtidos através da Tabela 12 para diferentes situações do edifício.

**Tabela 11 — Caudal mínimo de ar novo determinado em função da carga poluente devida à ocupação, [ $\text{m}^3/(\text{hora.ocupante})$ ]**

Tipo de espaço	Tipo de atividade	Caudal de ar novo [ $\text{m}^3/(\text{hora.ocupante})$ ]
Quartos, dormitórios e similares . . . . .	Sono . . . . .	16
Salas de repouso, salas de espera, salas de conferências, auditórios e similares, bibliotecas.	Descanso . . . . .	20
Escritórios, gabinetes, secretarias, salas de aula, cinemas, salas de espetáculo, salas de refeições, lojas e similares, museus e galerias, salas de convívio, salas de atividade de estabelecimentos de geriatria e similares.	Sedentária . . . . .	24
Salas de jardim de infância e pré-escolar e salas de creche . . . . .		28
Laboratórios, <i>ateliers</i> , salas de desenho e trabalhos oficinais, cafés, bares, salas de jogos e similares.	Moderada . . . . .	35
Pista de dança, salas de ginásios, salas de <i>ballet</i> e similares . . . . .	Ligeiramente alta . . . . .	49
Salas de musculação, salas em ginásios e pavilhões desportivos e similares.	Alta . . . . .	98

**Tabela 12 — Caudal mínimo de ar novo em função da carga poluente devida ao edifício [ $\text{m}^3/(\text{hora.m}^2)$ ]**

Situação do edifício	Caudal de ar novo [ $\text{m}^3/(\text{hora.m}^2)$ ]
Sem atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos . . . . .	3
Com atividades que envolvam a emissão de poluentes específicos <sup>(1)</sup> . . . . .	5
Com espaços em que a existência predominante (superior a 75 %) de materiais de baixa emissão poluente <sup>(2)</sup> . . . . .	2
Piscinas (em que a área de referência é a área do plano de água) . . . . .	20

<sup>(1)</sup> Lavandarias, perfumarias, farmácias, salões de beleza, lojas de animais, salas de aula de artes, laboratórios de escolas, estabelecimentos comerciais de mobiliário e de madeiras e outros similares.

<sup>(2)</sup> Para a verificação da existência predominante de materiais de baixa emissão poluente deve ser considerada apenas a área exposta de revestimento de paredes, pavimentos e tetos, incluindo superfície exposta de mobiliário fixo, considerando-se neste caso a seguinte tipologia de materiais:

(i) Que pela sua natureza não emitem poluentes, designadamente cerâmicos ou pétreos sem aplicação de produtos de revestimento, como tijoleira, azulejo e similares, com exceção do granito não selado, materiais metálicos, como aço, alumínio e similares, e vidro;

(ii) Apresentam certificado ou rótulo que demonstre explicitamente as suas características de baixa emissão poluente, emitido por sistemas reconhecidos no espaço comunitário, devendo a conformidade ser demonstrada pela apresentação de um relatório de ensaio, emitido por um laboratório acreditado para o efeito de acordo com a Norma EN ISO/IEC 17025.

b) Para os espaços em que a atividade é do tipo “Sono”, conforme previsto na Tabela 11, o caudal mínimo de ar novo deve ser determinado apenas em função do critério de ocupação previsto na alínea anterior;

c) No caso em que o cumprimento dos requisitos previstos na alínea a) seja assegurado exclusivamente através de ventilação natural, considera-se que esta é adequada quando permite assegurar, em cada espaço, o caudal mínimo de ar novo exigido em pelo menos 90 % das horas do ano, durante o período de ocupação, calculado de acordo com metodologia prevista no Manual SCE;

d) Os valores dos caudais mínimos de ar novo previstos nas Tabelas 11 e 12 podem ser substituídos por outros, através de despacho conjunto dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da saúde e da energia;

e) Os seguintes espaços encontram-se isentos do cumprimento dos requisitos de caudal de ar novo previstos na alínea a):

i) Corredores, balneários, instalações sanitárias, arrumos, armazéns, cozinhas, copas ou similares;

ii) Espaços técnicos e locais sujeitos a requisitos de higiene e segurança no local de trabalho, relativos à renovação do ar interior, no âmbito da respetiva atividade, com fontes poluentes específicas e nos quais são manuseados produtos químicos ou biológicos.

f) Nas situações em que exista recirculação de ar ou em que a ventilação do espaço se processe com recurso a ar transferido, este não deve ser proveniente de instalações sanitárias, cozinhas, arrecadações, parques de estacionamento, espaços com fumadores e outros espaços com fontes de contaminação identificadas;

g) O caudal mínimo de extração para remoção de poluentes varia em função do tipo de espaço, de acordo com a Tabela 13;

**Tabela 13 — Caudais mínimos de extração de ar a assegurar para locais e instalações específicas (m<sup>3</sup>/h)**

Tipo de espaço	Sistema de extração	Caudal de extração (m <sup>3</sup> /h)
Instalação Sanitária privada <sup>(1)</sup> . . . .	Com funcionamento contínuo <sup>(3)</sup> . . . .	Máx (45; 10 x A <sub>pav</sub> )
	Sem funcionamento contínuo . . . . .	Máx (90; 10 x A <sub>pav</sub> )
Instalação Sanitária pública <sup>(2)</sup> . . . .	Funcionamento normal . . . . .	Máx (90 x (número de urinóis + número de sanitas + número de duches); 10 x A <sub>pav</sub> )
	Funcionamento intensivo <sup>(4)</sup> . . . . .	Máx (125 x (número de urinóis número de sanitas + número de duches); 10 x A <sub>pav</sub> )

A<sub>pav</sub> — Área de pavimento do espaço

<sup>(1)</sup> Instalação sanitária privada — Espaço ocupado apenas por uma pessoa em cada utilização.

<sup>(2)</sup> Instalação sanitária pública — Espaço ocupado por várias pessoas em simultâneo, incluindo balneários e similares.

<sup>(3)</sup> Funcionamento contínuo — O sistema de ventilação com um horário de funcionamento, no mínimo, igual ao do espaço que a instalação sanitária serve.

<sup>(4)</sup> Funcionamento intensivo — Os espaços com probabilidade de elevada taxa de ocupação, designadamente, instalações sanitárias ou balneários em teatros, cinemas, escolas, instalações desportivas ou similares.

h) As instalações sanitárias devem ser mantidas em depressão relativamente a todos os espaços adjacentes, através de redes de condutas de exaustão independentes;

i) Nos espaços indicados na Tabela 13, o cumprimento do caudal de extração deve ser assegurado através da colocação de aberturas de ar localizadas acima da fonte poluente, sendo que, nos casos em que várias fontes poluentes se localizem num único volume não compartimentado, a extração de ar do espaço pode ser pontual, numa única abertura;

j) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas a), d) e g), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de não colocarem em risco a qualidade do ar e a garantia da salubridade dos espaços interiores.

### 1.3 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos sistemas de ventilação dos edifícios deve ser assegurada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o efeito e que garantam a conformidade com a legislação e regulamentação aplicável em vigor e realizada, sempre que aplicável, pelos técnicos mencionados no n.º 2 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

b) Os sistemas previstos na alínea anterior devem, ainda, cumprir com as normas, a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

c) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis.

1.4 — Requisitos de ajustamento adequado:

a) Os sistemas de ventilação novos ou renovados em edifícios de comércio e serviços com um caudal global de ar novo igual ou superior a 3 000 m<sup>3</sup>/h devem ser objeto de tarefas de testes e ajustamento após a conclusão das instalações e previamente à fase de serviço;

b) Para efeitos do disposto na alínea anterior, as tarefas de testes e ajustamento devem demonstrar o funcionamento em conformidade com as especificações definidas em projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e ainda as normas e legislação em vigor, bem como a arte de boa execução, de acordo com os seguintes termos:

i) Para cada teste devem ser previamente estabelecidas as metodologias de execução e os critérios de aceitação, referenciando as devidas normas, localização dos ensaios efetuados e intervenientes;

ii) O procedimento de teste deve incluir sempre a formação dos responsáveis das instalações do edifício, incluindo, sempre que aplicável, o técnico qualificado mencionado no n.º 5 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

iii) Os testes previstos na alínea anterior devem dar origem a um relatório de execução, devendo este ser validado pelo dono de obra ou respetivo representante, e conter, entre outros, os seguintes elementos de informação:

(1) A data de realização e os técnicos responsáveis por cada teste;

(2) A identificação das entidades ou técnicos presentes em cada teste;

(3) Os resultados pretendidos e obtidos;

(4) A indicação de eventuais medidas de seguimento, na eventualidade do teste necessitar de continuação;

(5) A indicação da eventual necessidade de realização de uma nova sessão, cujo prazo de início e de conclusão deve ser previamente definido.

c) A realização dos testes é da responsabilidade da empresa instaladora, com a participação obrigatória da fiscalização de obra, quando aplicável;

d) Os testes a executar dependem da existência de determinados elementos nos sistemas de ventilação e de outras condições gerais, sem prejuízo de premissas complementares definidas no projeto de especialidade, sendo de execução obrigatória nas seguintes condições:

i) Redes aeráulicas:

(1) Testes de estanquidade à rede de condutas, sendo que as perdas devem ser inferiores a 0,44 l/(s.m<sup>2</sup>) da área de conduta, quando sujeitas a uma pressão de 400 Pa, nas seguintes condições:

(i) 10 % da rede de condutas, escolhida por indicação do técnico autor do projeto;

(ii) Caso o primeiro teste não seja satisfatório, o segundo teste deve abranger 30 % da rede, escolhida por indicação do técnico autor do projeto, onde se incluem os 10 % iniciais;

(iii) Caso o segundo teste não seja satisfatório, o teste final deve ser feito a 100 % da rede.

(2) Medição dos caudais de ar nas unidades terminais;

(3) Verificação do sentido de rotação em todos os motores e propulsores.

*ii) Condições gerais:*

- (1) Medição dos consumos elétricos, em situações de funcionamento real, de todos os propulsores de ar;
- (2) Verificação das proteções elétricas em situações de funcionamento, de todos os propulsores de ar;
- (3) Verificação do registo e respetivo bom funcionamento, de todos os pontos de monitorização e controlo;
- (4) Verificação da limpeza das redes e respetivos elementos.

e) Caso o resultado dos testes não seja satisfatório, estes devem ser repetidos após a implementação das medidas de correção indicadas no relatório previsto na subalínea *iii)* da alínea *b)* até integral satisfação dos critérios de aceitação;

f) Para a conclusão das tarefas de testes e ajustamento, devem ser entregues os seguintes elementos:

- i)* Manuais de condução da instalação;
- ii)* Telas finais de todas as instalações e da arquitetura;
- iii)* Relatório de execução dos testes;
- iv)* Catálogos técnicos e certificados de conformidade dos equipamentos;
- v)* Fichas indicativas dos procedimentos a adotar para a manutenção de cada equipamento do sistema de ventilação.

## 1.5 — Controlo adequado:

a) Nos edifícios de comércio e serviços que disponham de sistema de ventilação natural, recomenda-se a instalação de um sistema de controlo de abertura dos dispositivos de admissão e extração de ar através de um sistema de monitorização permanente de CO<sub>2</sub> de forma assegurar uma eficaz ventilação dos espaços;

b) É 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, cujo controlo é feito com base num sistema de monitorização permanente de CO<sub>2</sub> e/ou detetores de presença sempre que se verifiquem cumulativamente as seguintes condições:

*i)* O edifício dispõe de sistemas de climatização com potência nominal global ( $P_c$ ) superior a 100 kW;

*ii)* Existência de espaços com ocupação permanente e dotados de ventilação mecânica, em que a ocupação média destes, durante o período de funcionamento, é inferior a 50 % da ocupação máxima.

c) Os sistemas de ventilação mecânica com caudal global de ar novo igual ou superior a 3 000 m<sup>3</sup>/h instalados ou renovados em edifícios de comércio e serviços devem permitir a sua integração num sistema de gestão técnica de energia, o qual pode assumir o controlo das condições ambientais interiores condicionadas por esses sistemas;

d) Adicionalmente ao previsto na subalínea *iii)* da alínea *e)* do ponto 1.2 do presente anexo, deve ser considerado um sistema de alerta, com capacidade de especificação do valor de regulação, para a substituição dos filtros em função do grau de colmatação;

e) A integração referida na alínea anterior deve ser efetuada com recurso a protocolos normalizados ou possuir interfaces que permitam uma comunicação aberta com outros sistemas tornando assim possível a gestão centralizada da instalação;

f) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea *f)* do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de não colocarem em risco a qualidade do ar e a garantia da salubridade dos espaços interiores.



1.6 — Prevenção contra o Radão:

No âmbito da prevenção contra o Radão e até à aprovação do Plano Nacional para o Radão nos termos previstos no artigo 150.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual:

a) Deve proceder-se à implementação de uma solução preventiva com vista à redução da concentração interior de Radão para valores inferiores ao disposto no artigo 145.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual, para os edifícios construídos em zonas graníticas;

b) Para os efeitos da alínea anterior, inserem-se na categoria de zonas graníticas os distritos de Braga, Vila Real, Porto, Guarda, Viseu e Castelo Branco.

2 — Sistemas fixos de climatização

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os sistemas fixos de climatização dos edifícios novos ou renovados devem obedecer aos seguintes requisitos:

2.1 — Requisitos gerais:

a) Os sistemas de climatização dos edifícios devem ser projetados e instalados de forma a permitir uma adequada condução e manutenção durante o período de funcionamento;

b) Os elementos que compõem os sistemas de climatização devem estar devidamente caracterizados no que respeita às características técnicas, as quais devem ser evidenciadas através de documentação e/ou fichas técnicas, bem como de etiqueta energética emitida no âmbito de sistema de etiquetagem aplicável nos termos de regulamentação europeia ou nacional em vigor;

c) Perante a inexistência de sistema de etiquetagem nos termos da alínea anterior, o diretor-geral da DGEG pode reconhecer, por despacho, sistema voluntário estabelecido para esse efeito ao abrigo da legislação relativa ao desempenho energético dos edifícios;

d) Os elementos previstos na alínea b) devem cumprir os requisitos relativos à conceção ecológica de produtos decorrente de regulamentação comunitária, dispondo, sempre que aplicável, de marcação CE e declaração de conformidade que declare que o produto cumpre todas as disposições aplicáveis;

e) O projeto dos sistemas de climatização deve apresentar, nos casos em que estes disponham de uma potência nominal global superior a 30 kW,, um nível de detalhe técnico de acordo com o previsto para o projeto de execução, em conformidade com o disposto no artigo 44.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho;

f) Nos casos em que a climatização seja assegurada, total ou parcialmente, com recurso a AQ produzida por sistemas solares térmicos deve ser dado cumprimento aos requisitos aplicáveis a este tipo de sistemas previstos nos pontos 3.1 a 3.6 do presente anexo, referentes a sistemas de preparação de AQ.

2.2 — Requisitos de desempenho energético geral:

a) Os sistemas de climatização devem dispor de dispositivos que permitam a regulação separada da temperatura em cada espaço e que assegurem, cumulativamente:

i) A adaptação automática da potência de aquecimento ou arrefecimento ambiente dependendo da temperatura interior do espaço;

ii) A regulação da potência de aquecimento ou arrefecimento em cada espaço, em conformidade com as definições de conforto térmico para o espaço em causa.

b) No caso de renovações, desde que esta não configure grande renovação, em que se preveja a substituição do gerador de calor ou de frio, pode o cumprimento dos requisitos previstos na alínea anterior ser observado ao nível da zona térmica, ao invés do espaço;

c) O requisito previsto na alínea a) aplica-se de igual modo aos edifícios equipados com múltiplos geradores de calor ou frio que se encontrem ligados entre si e em que a renovação incida apenas numa parte desses geradores;

d) Todas as redes de transporte de fluidos e respetivos elementos devem verificar o disposto nos seguintes termos, sem prejuízo do disposto na alínea f):

i) Dispor de isolamento térmico em toda a sua extensão, incluindo acessórios e demais componentes da rede, devendo as espessuras de isolamento obedecer aos valores mínimos definidos nas Tabelas 14 a 16 em função da dimensão dos elementos a isolar e da temperatura do fluido em circulação;

ii) Dispor de 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.

**Tabela 14 — Espessuras mínimas de isolamento de tubagens (mm)**

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

**Tabela 15 — Espessuras mínimas de isolamento para condutas e acessórios (mm)**

Condutas e acessórios	
Ar quente	Ar frio
20	30

**Tabela 16 — Espessuras mínimas de isolamento para equipamentos e depósitos (mm)**

Equipamentos (*) e depósitos de acumulação ou de inércia dos sistemas de climatização	
Superfície ≤ 2 m <sup>2</sup>	Superfície > 2 m <sup>2</sup>
50	80

(\*) Para unidades de tratamento de ar e termoventiladores com baterias de aquecimento/arrefecimento, a espessura mínima de isolamento deve ser de 50 mm, podendo ter espessura mínima de isolamento de 25 mm para caudais inferiores a 1500 m<sup>3</sup>/h se a sua instalação for em espaço interior coberto e não fortemente ventilado.

iii) Os valores das espessuras de isolamento térmico previstas na Tabela 14 devem ser incrementados, no mínimo, em 10 mm, quando os elementos das redes de tubagem e/ou condutas se encontrarem instalados no exterior, exceto no caso de tubagens de fluido frio com diâmetro superior a 60 mm em que o incremento deve ser, no mínimo, de 20 mm;

iv) As espessuras de isolamento prevista nas subalíneas anteriores são válidas para materiais com uma condutibilidade térmica de 0,040 W/(m.°C) a 10°C, sendo que para materiais com condutibilidade térmica distinta o requisito de espessura mínima deve ser corrigido de forma a garantir a mesma resistência térmica;

v) Os isolamentos térmicos das tubagens instaladas no exterior devem apresentar adequadas proteções ultravioleta e mecânica.



e) Os elementos 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, estão isentos do cumprimento dos requisitos previstos na alínea anterior;

f) As tubagens associadas ao transporte do fluido frigorigéneo dos sistemas de expansão direta podem respeitar as instruções definidas pelo fabricante relativas ao seu isolamento, como alternativa ao cumprimento do disposto na alínea d);

g) As tubagens enterradas devem dispor de proteção mecânica estanque, com isolamento térmico e barreira de vapor para evitar a existência de condensações ou perdas térmicas consideráveis;

h) Perante o registo de constrangimentos, técnicos, funcionais ou económicos, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas a), b) e d), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas, o conforto térmico e a qualidade do ar.

### 2.3 — Requisitos de dimensionamento adequado:

a) O dimensionamento dos sistemas de climatização deve ser realizado tendo por base a determinação das necessidades de aquecimento e/ou arrefecimento, contabilizando os parâmetros que se considerem pertinentes e que afetem o desempenho do sistema, designadamente, a utilização prevista do edifício e dos respetivos espaços;

b) É obrigatória a instalação de dispositivos que permitam o arrefecimento dos locais apenas com ar exterior (*free-cooling*) quando a temperatura e a entalpia do ar exterior forem inferiores à do ar de retorno e sempre que a soma dos caudais de ar de insuflação de todos os equipamentos nos sistemas de climatização do tipo «tudo ar» seja superior a 10 000 m<sup>3</sup>/h;

c) Deve ser instalada recuperação de energia no ar de rejeição com uma eficiência mínima de 50 %, durante o período de aquecimento, sempre que a soma da potência térmica de rejeição de todos os equipamentos em condições de projeto seja superior a 80 kW;

d) Para efeitos do previsto na alínea anterior, nos sistemas sem capacidade de recuperação de calor latente, a eficiência de recuperação aplica-se apenas ao calor sensível;

e) Os sistemas de climatização nos edifícios de comércio e serviços devem cumprir com o seguinte:

i) 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;

ii) Nos sistemas exclusivamente para arrefecimento, a potência dos equipamentos destinados a reaquecimento terminal não pode exceder 10 % da potência térmica global de arrefecimento, sendo admissível o recurso a resistência elétrica dentro das condições especificadas na subalínea anterior.

f) O requisito previsto na subalínea ii) da alínea anterior, não é aplicável caso a energia usada no reaquecimento terminal seja obtida por recuperação de calor das unidades de climatização do sistema de arrefecimento;

g) Os requisitos previstos nas alíneas a) a e) podem ser dispensados quando o seu cumprimento conduza a um aumento do consumo de energia, devendo a respetiva justificação constar do projeto de especialidade;

h) É obrigatório o recurso à repartição da potência térmica de aquecimento em contínuo ou por escalões, em função da potência nominal do respetivo equipamento, de acordo com o indicado na Tabela 17.



Tabela 17 — Número de escalões a considerar em função da potência nominal (P) do equipamento

P (kW)	Número de escalões	
	Caldeiras	Bombas de calor
$P \leq 50$	1	1
$50 < P \leq 250$	2	2
$250 < P \leq 500$	4	3 a 4
$500 < P$	Modulante	5 ou Modulante

i) Perante o registo de constrangimentos, técnicos, funcionais ou económicos, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas, o conforto térmico e a qualidade do ar.

#### 2.4 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos sistemas de climatização dos edifícios deve ser assegurada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o exercício da atividade e que garantam a conformidade com as leis e regulamentos em vigor e realizada, sempre que aplicável, pelos técnicos qualificados mencionados no n.º 2 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

b) Os sistemas previstos na alínea anterior devem, ainda, cumprir com a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

c) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis.

#### 2.5 — Requisitos de ajustamento adequado:

a) Os sistemas de climatização novos ou renovados em edifícios de comércio e serviços com uma potência nominal global superior a 30 kW ou que incluam sistemas solares térmicos de circulação forçada com mais de 15 m<sup>2</sup> de área de captação devem ser objeto de tarefas de testes e ajustamento após a conclusão das instalações e previamente à fase de serviço;

b) Para efeitos do disposto na alínea anterior, as tarefas de testes e ajustamento devem demonstrar o funcionamento em conformidade com as especificações definidas em projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e legislação em vigor, bem como a arte de boa execução, de acordo com os seguintes termos:

i) Para cada teste devem ser previamente estabelecidas as metodologias de execução e os critérios de aceitação, referenciando as devidas normas, localização dos ensaios efetuados e intervenientes;

ii) O procedimento de teste deve incluir sempre a formação dos responsáveis das instalações do edifício, incluindo, sempre que aplicável, os técnicos qualificados mencionados no n.º 5 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

iii) Os testes previstos na alínea anterior devem dar origem a um relatório de execução, devendo este ser validado pelo dono de obra ou respetivo representante, devendo conter, entre outros, os seguintes elementos:

- (1) A data de realização e os técnicos responsáveis de cada teste;
- (2) A identificação das entidades ou técnicos presentes em cada teste;
- (3) Os resultados pretendidos e obtidos;
- (4) A indicação de eventuais medidas de seguimento, na eventualidade de o teste necessitar de continuação;



(5) A indicação da eventual necessidade de realização de uma nova sessão, cujo prazo de início e de conclusão deve encontrar-se definido.

c) A realização dos testes é da responsabilidade da empresa instaladora, com a participação obrigatória da fiscalização de obra, quando aplicável;

d) Os testes a executar dependem da existência de determinados elementos nos sistemas de climatização e de outras condições gerais, sem prejuízo de premissas complementares definidas no projeto de especialidade, sendo de execução obrigatória nas seguintes condições:

i) Redes hidráulicas:

(1) Testes das redes de condensados, com vista a verificar o seu correto funcionamento e a boa execução de todas as zonas sifonadas;

(2) Testes de estanquidade a 100 % das redes de tubagem, sendo que a rede deve manter uma pressão de 1,5 vezes à pressão nominal de serviço durante um período de 24 horas, os quais, no caso de instalações de sistemas solares térmicos, devem ser conduzidos sem incidência de radiação;

(3) Balanceamento de redes, incluindo medição dos caudais de água em todos os terminais das redes secundárias e nos equipamentos primários, nomeadamente equipamentos geradores, sendo aceites medições indiretas com recurso a sensores de pressão diferencial, na condição de que estes sejam calibrados por organismos acreditados para o efeito;

(4) Verificação do sentido de rotação em todos os motores e propulsores.

ii) Redes aerúlicas:

(1) Testes de estanquidade à rede de condutas, sendo que as perdas devem ser inferiores a  $0,44 \text{ l/(s.m}^2\text{)}$  da área de conduta, quando sujeitas a uma pressão de 400 Pa, nas seguintes condições:

(i) 10 % da rede de condutas, escolhida por indicação do técnico autor do projeto;

(ii) Caso o primeiro teste não seja satisfatório, o segundo teste deve abranger 30 % da rede, escolhida por indicação do técnico autor do projeto, incluindo os 10 % iniciais;

(iii) Caso o segundo teste não seja satisfatório, o teste final deve ser feito a 100 % da rede.

(2) Balanceamento de redes, incluindo medição do caudal de ar em todos os terminais e nos equipamentos centrais, UTA, UTAN ou ventiladores;

(3) Verificação do sentido de rotação em todos os motores e propulsores.

iii) Condições gerais:

(1) Medição de temperatura e humidade relativa, no ambiente em cada zona independente funcional;

(2) Medição dos consumos elétricos, em situações de funcionamento real, de todos os propulsores de fluidos, designadamente água e ar, e máquinas frigoríficas, incluindo unidades evaporadoras e condensadoras;

(3) Medição do rendimento de combustão de todas as caldeiras ou sistemas de queima e dos consumos de combustível, caso estes disponham de contadores;

(4) Verificação das proteções elétricas diferenciais em situações de funcionamento, de todos os propulsores de fluidos, em concreto água e ar, de caldeiras eventualmente existentes e de máquinas frigoríficas, com inclusão de unidades evaporadoras e condensadoras;

(5) Verificação do registo e respetivo bom funcionamento, de todos os pontos de monitorização e controlo;

(6) Verificação da limpeza das redes e respetivos elementos,

(7) Medição de consumo e produção térmica de equipamentos de produção de calor e frio e determinação de EER e COP nos seguintes intervalos de tempo, sendo para o efeito utilizado o sistema SACE:

- (i) Valores instantâneos;
- (ii) Valores médios de cada uma das últimas 24 horas;
- (iii) Valores médios de cada um dos últimos sete dias;
- (iv) Valores médios de cada uma das últimas 52 semanas;
- (v) Valores médios de cada um dos últimos 12 meses;
- (vi) Valores médios de cada um dos anos de serviço.

e) Caso o resultado dos testes não seja satisfatório, estes devem ser repetidos após implementação das medidas de correção indicadas no relatório previsto na subalínea *iii*) da alínea *b*) até integral satisfação dos critérios de aceitação;

f) Para a conclusão das tarefas de testes e ajustamento, configura-se como necessária a entrega dos seguintes elementos:

- i) Manuais de condução da instalação;
- ii) Telas finais de todas as instalações e da arquitetura;
- iii) Relatório de execução dos testes;
- iv) Catálogos técnicos e certificados de conformidade dos equipamentos;
- v) Fichas indicativas dos procedimentos a adotar para a manutenção de cada equipamento do sistema de climatização.

#### 2.6 — Requisitos de controlo adequado:

a) Os sistemas de climatização instalados em edifícios de comércio e serviços devem dispor de funcionalidades de controlo que garantam, pelo menos, uma das seguintes funções:

- i) Possibilidade de controlo automático do sistema de climatização por espaço ou grupo de espaços, em período de não ocupação;
- ii) Possibilidade de parametrização de horários de funcionamento.

b) Os sistemas previstos na alínea anterior devem dispor de pontos de medição ou de monitorização dos parâmetros identificados na Tabela 18 em função da potência nominal global no edifício;

**Tabela 18 — 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		
	$P_c \leq 30$	$30 < P_c \leq 100$	$100 < P_c$	$P_c \leq 30$	$30 < P_c \leq 100$	$100 < P_c$
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
Estado de aberto/fechado dos registos cortafogo . . . . .				X	X	X
Gases de combustão de caldeiras . . . . .		X	X			
Temperatura média do ar interior, ou de cada zona controlada distintamente . . . . .				X	X	X
Temperatura da água em circuitos primários de ida/retorno . . . . .					X	X



Pontos a monitorizar	Acessório que permita integrar o equipamento de monitorização			Equipamento de monitorização instalado de forma permanente		
	$P_c \leq 30$	$30 < P_c \leq 100$	$100 < P_c$	$P_c \leq 30$	$30 < P_c \leq 100$	$100 < P_c$
Temperatura de insuflação e retorno das unidades de tratamento de ar . . . . .					X	X
Temperatura da água de depósitos . . . . .				X	X	X

c) Os equipamentos de climatização com potência nominal individual igual ou superior a 50 kW, em edifícios de comércio e serviços, devem permitir a sua integração num sistema de gestão técnica de energia, o qual pode assumir o controlo das condições ambientais interiores condicionadas por esses sistemas;

d) A integração referida na alínea anterior deve ser efetuada com recurso a protocolos normalizados ou possuir interfaces que permitam uma comunicação aberta com outros sistemas tornando assim possível a gestão centralizada da instalação;

e) Os sistemas de climatização centralizados em edifícios, que sirvam várias frações ou edifícios têm necessariamente de dispor, nas redes de distribuição de AQ e de água refrigerada, de dispositivos para contagem dos consumos de energia de cada uma das frações ou edifícios servidos pelo sistema;

f) Perante o registo de constrangimentos, técnicos, funcionais ou económicos, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas, o conforto térmico e a qualidade do ar.

### 3 — Sistemas de preparação de AQ.

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os sistemas de preparação de AQ dos edifícios novos ou renovados devem obedecer aos seguintes requisitos:

#### 3.1 — Requisitos gerais:

a) Os sistemas de preparação de AQ devem ser projetados e instalados de forma a permitir uma adequada condução e manutenção das instalações durante o período de funcionamento;

b) Os elementos que compõem os sistemas de preparação de AQ devem estar devidamente caracterizados no que respeita às características técnicas,

c) Os elementos que compõem os sistemas de preparação de AQ devem estar devidamente caracterizados no que respeita às características técnicas, as quais devem ser evidenciadas através de documentação e/ou fichas técnicas, bem como de etiqueta energética emitida no âmbito de sistema de etiquetagem aplicável nos termos de regulamentação europeia ou nacional em vigor;

d) Perante a inexistência de sistema de etiquetagem nos termos da alínea anterior, o diretor-geral da DGEG pode reconhecer, por despacho, sistema voluntário estabelecido para esse efeito ao abrigo da legislação relativa ao desempenho energético dos edifícios;

e) Os elementos previstos na alínea c) devem cumprir com os requisitos relativos à conceção ecológica de produtos decorrente de regulamentação comunitária disposta, sempre que aplicável, de marcação CE e declaração de conformidade que declare que o produto cumpre todas as disposições aplicáveis;

f) Nos sistemas de preparação de AQ deve ser privilegiada a utilização de equipamentos com recurso a energia renovável, minimizando o consumo de fontes fósseis;

g) O projeto dos sistemas de preparação de AQ que disponham de uma potência nominal global de AQ ( $P_{AQ}$ ) superior a 30 kW e os sistemas solares térmicos de circulação forçada com mais de 15 m<sup>2</sup> de área de captação devem apresentar um nível de detalhe técnico de acordo com o



previsto para o projeto de execução, conforme o disposto no artigo 44.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho;

h) Os sistemas de preparação de AQ, naquilo que se refere à preparação e distribuição de AQS, devem ter em conta o comprimento das disposições previstas no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto;

i) Os sistemas de preparação de AQ que contemplem a função de climatização devem dar cumprimento aos requisitos previstos nos pontos 2.1 a 2.6 do presente anexo, referentes a sistemas fixos de climatização.

### 3.2 — Requisitos de desempenho energético geral:

a) Todas as redes de transporte de fluidos e respetivos elementos devem verificar o disposto nos seguintes termos:

i) Dispor de isolamento térmico, devendo as espessuras de isolamento obedecer aos valores mínimos definidos nas Tabelas 19 e 20 em função da dimensão dos elementos a isolar e da temperatura do fluido em circulação;

**Tabela 19 — Espessuras mínimas de isolamento de tubagens (mm)**

Diâmetro exterior (mm)	Fluido interior quente			
	Temperatura do fluido (°C)			
	40 a 65 <sup>(1)</sup>	66 a 100	101 a 150	151 a 200
D ≤ 35 . . . . .	20	20	30	40
35 < D ≤ 60 . . . . .	20	30	40	40
60 < D ≤ 90 . . . . .	30	30	40	50
90 < D ≤ 140 . . . . .	30	40	50	50
D > 140 . . . . .	30	40	50	60

<sup>(1)</sup> Para efeitos de isolamento de redes de sistemas secundários sem recirculação pode-se considerar um valor não inferior a 10 mm.

**Tabela 20 — Espessuras mínimas de isolamento para equipamentos e depósitos (mm)**

Equipamentos e depósitos de acumulação ou de inércia dos sistemas de preparação de AQ	
Superfície ≤ 2 m <sup>2</sup>	Superfície > 2 m <sup>2</sup>
50	80

ii) Os valores das espessuras de isolamento térmico previstas na Tabela 19 devem ser incrementados, no mínimo, em 10 mm, quando os elementos das redes de tubagem se encontrarem instalados no exterior;

iii) As espessuras de isolamento referidas nas subalíneas anteriores são válidas para materiais com uma condutibilidade térmica de 0,040 W/(m.°C) a 10 °C, sendo que para materiais com condutibilidade térmica diferente o requisito de espessura mínima deve ser corrigido de forma a garantir a mesma resistência térmica;

iv) Os isolamentos térmicos das tubagens instaladas no exterior devem apresentar adequadas proteções ultravioleta e mecânica;

v) As tubagens enterradas devem dispor de proteção mecânica estanque, com isolamento térmico e barreira de vapor para evitar a existência de condensações ou perdas térmicas consideráveis.



b) No caso da instalação de sistemas solares térmicos, devem ser cumpridos adicionalmente os seguintes requisitos:

i) Os sistemas e/ou os coletores solares térmicos devem ser certificados por laboratório credenciado para o efeito e de acordo com as Normas EN 12976 ou 12975, respetivamente;

ii) Os sistemas em termosifão devem dispor de válvula misturadora para o controlo da temperatura de entrega de AQS, por forma a garantir, nos pontos de consumo, a segurança dos utilizadores;

iii) O sistema solar térmico deve ser responsável pelo aquecimento, em exclusivo, da parte mais fria do depósito de acumulação, cabendo ao sistema de apoio o aquecimento da respetiva parte mais quente;

iv) Sempre que a temperatura de estagnação do coletor solar plano for superior a 120 °C, devem ser selecionados coletores planos dotados de quatro tomadas;

v) No caso de sistemas solares térmicos compostos por, pelo menos, três grupos autónomos e com vista a assegurar o equilíbrio hidráulico e térmico entre estes, devem ser instaladas válvulas de regulação de caudal para o efeito.

c) Deve ser dada preferência à instalação de produtos eficientes, nomeadamente aqueles que disponham de rotulagem hídrica ou conduzam a um elevado desempenho no âmbito de sistema de avaliação e classificação de eficiência hídrica de produtos ou edifícios, sem prejuízo do desempenho das redes ou da saúde pública em instalações de uso público;

d) Perante o registo de constrangimentos técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

### 3.3 — Requisitos de dimensionamento adequado:

a) O dimensionamento dos sistemas de preparação de AQS em edifícios de habitação e de comércio e serviços deve ser realizado tendo por base o consumo diário estabelecido nas Tabelas 21 a 23, os quais têm por base a tipologia dos edifícios e a utilização prevista dos mesmos, respetivamente.

**Tabela 21 — Número de pessoas equivalente por tipologia e perfil de carga equivalente, para edifícios de habitação**

Tipologia do edifício	Número de pessoas equivalente	Perfil de carga equivalente
T0 .....	2	M
T1 .....	2	M
T2 .....	3	M
T3 .....	4	L
T4 .....	5	L
T5 .....	6	XL
T6 .....	7	XL
T7 .....	8	XL
>T7 .....	Igual à tipologia .....	XXL

**Tabela 22 — Consumo diário de AQS para edifícios de habitação, conforme previsto na Norma EN 12831-3**

Subcategoria do edifício	Consumo de AQS (l/pessoa)
Unifamiliar .....	40
Multifamiliar .....	30

Tabela 23 — Consumo diário de AQS para edifícios de comércio e serviços, conforme previsto na Norma EN 12831-3

Tipo de utilização	Consumo de AQS (¹)	Variável
Cuidados de saúde sem dormida . . . . .	10	Litros/cama
Cuidados de saúde com dormida e sem lavandaria . . . . .	56	
Cuidados de saúde com dormida e com lavandaria . . . . .	88	
Escolas . . . . .	(¹)	
Escritórios . . . . .		
Teatros e anfiteatros . . . . .		
Lojas . . . . .		
Serviço de refeições tradicional, 2 refeições por dia . . . . .	21	Litros/(pessoa.refeição)
Serviço de refeições self-service, 2 refeições por dia . . . . .	8	
Serviço de refeições tradicional, 1 refeição por dia . . . . .	10	
Serviço de refeições self-service, 1 refeição por dia . . . . .	4	
Hotéis 1 estrela, sem lavandaria . . . . .	56	Litros/cama
Hotéis 1 estrela, com lavandaria . . . . .	70	
Hotéis 2 estrelas, sem lavandaria . . . . .	76	
Hotéis 2 estrelas, com lavandaria . . . . .	90	
Hotéis 3 estrelas, sem lavandaria . . . . .	97	
Hotéis 3 estrelas, com lavandaria . . . . .	111	
Hotéis 4 estrelas ou superior, sem lavandaria . . . . .	118	
Hotéis 4 estrelas ou superior, com lavandaria . . . . .	132	
Outros edifícios com dormida . . . . .	28	
Recintos desportivos . . . . .	101	Litros/chuveiro

(¹) Sem consumo de AQS, podendo ser usados valores de outras tipologias de utilização caso estejam previstas.

b) No caso de edifícios de habitação não podem ser considerados valores de consumo diário de AQS inferiores aos estabelecidos na Tabela 22 podendo, no entanto, o técnico autor do projeto considerar valores superiores em função das exigências do edifício;

c) No caso de edifícios de comércio e serviços podem ser considerados outros valores de consumo diário de AQS, distintos dos estabelecidos na Tabela 23, devendo o técnico autor do projeto, nos casos aplicáveis, justificar devidamente os valores utilizados no respetivo projeto de especialidade;

d) Nos edifícios de habitação, na definição dos equipamentos para preparação de AQS recomenda-se, sempre que possível, que sejam respeitados os perfis de carga equivalentes à tipologia do edifício estabelecidos na Tabela 21;

e) Os dispositivos terminais dos sistemas de preparação de AQS, nomeadamente, torneiras, sistemas de duche ou chuveiros, devem dispor de soluções que minimizem o consumo de água tais como, redutores de caudal ou arejadores, torneiras com posição *eco-stop*, torneiras misturadoras termostáticas, torneiras temporizadas, ou outras soluções de eficiência hídrica;

f) É obrigatória a instalação de uma rede de circulação e retorno de AQS quando o comprimento da canalização de distribuição, entre o aparelho gerador ou acumulador e o dispositivo terminal mais afastado for superior a 15 metros;

g) O disposto na alínea anterior pode ser dispensado sempre que sejam instalados equipamentos nos dispositivos terminais a mais de 15 metros de distância do aparelho gerador ou acumulador que anulem os tempos de espera pela AQS ou o seu desperdício durante esse período;

h) No caso da instalação de sistemas solares térmicos, deve ainda ser verificado o disposto nos seguintes termos:

i) De forma a otimizar o seu funcionamento, recomenda-se que o sistema assegure entre 50 % a 75 % das necessidades anuais de AQ;

ii) Nos sistemas solares térmicos de circulação forçada que sirvam vários depósitos ou frações devem ser instaladas válvulas de regulação de caudal de forma a garantir o equilíbrio hidráulico e térmico;

iii) O vaso de expansão deve ser dimensionado em função da temperatura de estagnação do coletor solar e da probabilidade de expulsão do fluido térmico, devendo a sua posição ser a jusante da válvula de retenção;

iv) Em sistemas solares térmicos de circulação forçada, com temperatura de estagnação superior a 120 °C, o vaso de expansão deve ser dimensionado para absorver as dilatações do circuito e receber o líquido expulso durante a vaporização do coletor;

v) Nos sistemas solares térmicos de circulação forçada com mais de 15 m<sup>2</sup> de área de captação, a rede de tubagem do circuito primário deve apresentar um valor de perda de carga igual ou inferior a 4 mbar por metro linear de tubagem.

i) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

#### 3.4 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos sistemas de preparação de AQ dos edifícios deve ser assegurada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o exercício da atividade e que garantam a conformidade com as leis e regulamentos em vigor e realizada, sempre que aplicável, pelos técnicos qualificados mencionados no n.º 2 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

b) Os sistemas previstos na alínea anterior devem, ainda, cumprir com a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

c) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis;

d) No caso da instalação de sistemas solares térmicos, devem ser cumpridos adicionalmente os seguintes requisitos:

i) O circuito primário deve ser fechado, não podendo estar ligado à rede de abastecimento de água;

ii) O circuito primário deve ser cheio com água glicolada na proporção capaz de proteger a instalação das temperaturas mais baixas que podem ocorrer, com vista a evitar o congelamento;

iii) A pressurização do circuito primário dos sistemas solares térmicos de circulação forçada deve ser feita a frio com um valor de carregamento nunca inferior a 1 bar de pressão relativa no coletor à qual acresce a pressão correspondente à altura manométrica da instalação.

e) No caso de sistemas de preparação de AQ com recurso a equipamentos com permuta ar-água, a admissão de ar desses sistemas deve ser proveniente do exterior ou de espaços interiores não úteis.

#### 3.5 — Requisitos de ajustamento adequado:

a) Os sistemas de preparação de AQ novos ou renovados em edifícios de comércio e serviços com uma potência nominal global de AQ superior a 30 kW ou que incluam sistemas solares térmicos de circulação forçada com mais de 15 m<sup>2</sup> de área de captação devem ser objeto de tarefas de testes e ajustamento após a conclusão das instalações e previamente à fase de serviço;

b) Para efeitos do disposto na alínea anterior, as tarefas de testes e ajustamento devem demonstrar o funcionamento em conformidade com as especificações definidas em projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e ainda a legislação em vigor, bem como a arte de boa execução, de acordo com os seguintes termos:

i) Para cada teste devem ser previamente estabelecidas as metodologias de execução e os critérios de aceitação, referenciando as devidas normas, localização dos ensaios efetuados e intervenientes;



*ii)* O procedimento de teste deve incluir sempre a formação dos responsáveis das instalações do edifício, incluindo, sempre que aplicável, os técnicos qualificados mencionados no n.º 5 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

*iii)* Os testes previstos na alínea anterior devem dar origem a um relatório de execução, devendo este ser validado pelo dono de obra ou respetivo representante, devendo conter, entre outros, os seguintes elementos de informação:

- (1) A data de realização e os técnicos responsáveis de cada teste;
- (2) A identificação das entidades ou técnicos presentes em cada teste;
- (3) Os resultados pretendidos e obtidos;
- (4) A indicação de eventuais medidas de seguimento, na eventualidade do teste necessitar de continuação;
- (5) A indicação da eventual necessidade de realização de uma nova sessão, cujo prazo de início e de conclusão deve encontrar-se definido;

*c)* A realização dos testes é da responsabilidade da empresa instaladora, com a participação obrigatória da fiscalização de obra, quando aplicável;

*d)* Os testes a executar dependem da existência de determinados elementos nos sistemas de preparação de AQ e de outras condições gerais, sem prejuízo de premissas complementares definidas no projeto de especialidade, sendo de execução obrigatória nas seguintes condições:

*i)* Redes hidráulicas:

(1) Testes das redes de condensados, com vista a verificar o seu correto funcionamento e a boa execução de todas as zonas sifonadas;

(2) Testes de estanquidade a 100 % das redes de tubagem, sendo que a rede deve manter uma pressão de 1,5 vezes à pressão nominal de serviço durante um período de vinte e quatro horas os quais, no caso de instalações de sistemas solares térmicos, devem ser conduzidos sem incidência de radiação;

(3) Medição dos caudais de água, em cada elemento principal do sistema, nomeadamente equipamentos geradores, sendo aceites medições indiretas com recurso a sensores de pressão diferencial, na condição de que estes sejam calibrados por organismos acreditados para o efeito.

(4) Verificação do sentido de rotação em todos os motores e propulsores.

*ii)* Condições gerais:

(1) Medição dos consumos elétricos, em situações de funcionamento real, de todos os propulsores de fluidos e unidades geradoras de energia térmica;

(2) Medição do rendimento de combustão de todas as caldeiras ou sistemas de queima e dos consumos de combustível, caso estes disponham de contadores;

(3) Verificação das proteções elétricas em situações de funcionamento, de todos os propulsores de fluidos e unidades geradoras de energia térmica;

(4) Verificação do registo e respetivo bom funcionamento, de todos os pontos de monitorização e controlo.

*e)* Caso o resultado dos testes não seja satisfatório, estes devem ser repetidos após implementação das medidas de correção indicadas no relatório previsto na subalínea *iii)* da alínea *b)* até integral satisfação dos critérios de aceitação;

*f)* Para a conclusão das tarefas de testes e ajustamento, configura-se como necessária a entrega dos seguintes elementos:

*i)* Manuais de condução da instalação;

*ii)* Telas finais de todas as instalações e da arquitetura;

*iii)* Relatório de execução dos testes;

*iv)* Catálogos técnicos e certificados de conformidade dos equipamentos;

v) Fichas indicativas dos procedimentos a adotar para a manutenção de cada equipamento do sistema de preparação de AQ.

### 3.6 — Requisitos de controlo adequado:

a) Os sistemas de preparação de AQ instalados em edifícios de comércio e serviços devem dispor de pontos de medição ou de monitorização dos parâmetros identificados na Tabela 24 em função da potência nominal global de AQ instalada do edifício;

**Tabela 24 — Pontos a monitorizar/medir nos sistemas de AQ 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		
	$P_{AQ} \leq 30$	$30 < P_{AQ} \leq 100$	$100 < P_{AQ}$	$P_{AQ} \leq 30$	$30 < P_{AQ} \leq 100$	$100 < P_{AQ}$
Consumo de unidades de AQ 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
Gases de combustão de caldeiras		X	X			
Temperatura da água em circuitos primários de ida/retorno					X	X
Temperatura da água de depósitos				X	X	X

b) Os equipamentos de preparação de AQ com potência nominal de AQ igual ou superior a 50 kW, em edifícios de comércio e serviços, devem permitir a sua integração num sistema de gestão técnica de energia, o qual pode assumir o controlo das condições de aquecimento de água condicionadas por esses sistemas;

c) A integração referida na alínea anterior deve ser efetuada com recurso a protocolos normalizados ou possuir interfaces que permitam uma comunicação aberta com outros sistemas tornando assim possível a gestão centralizada da instalação;

d) Os sistemas de preparação de AQ centralizados em edifícios, que sirvam várias frações ou edifícios têm necessariamente de dispor, nas redes de distribuição de AQ, de dispositivos para contagem dos consumos de energia de cada uma das frações ou edifícios servidos pelo sistema;

e) Sempre que seja instalada uma rede de circulação e retorno de AQS, esta deve dispor de mecanismos de controlo horário com vista a minimizar o consumo de energia durante os períodos de não utilização;

f) O requisito previsto na alínea anterior não é aplicável em edifícios de comércio e serviços com utilização de AQS durante 24 horas;

g) No caso da instalação de sistemas solares térmicos, devem ser cumpridos adicionalmente os seguintes requisitos:

i) Os sistemas solares térmicos de circulação forçada com mais de 15 m<sup>2</sup> de área de captação devem dispor de um sistema de monitorização e registo da produção de energia;

ii) Nos sistemas com recurso a energia solar com sistemas de apoio, deve ser dada prioridade ao aproveitamento do recurso solar, nomeadamente através do controlo do sistema de apoio, por forma a que a sua entrada em funcionamento apenas ocorra quando estritamente necessário;

iii) Nos sistemas solares térmicos do tipo circulação forçada deve ser instalado 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;



iv) Os depósitos de armazenamento de energia solar dotados de resistência elétrica devem dispor de relógio programável e acessível, de modo a maximizar utilização da energia solar proveniente do coletor.

v) Os sistemas solares térmicos de circulação forçada devem ser dotados de sistemas de comando e controlo que permitam a parametrização e leitura dos seguintes parâmetros:

- (1) A temperatura do depósito de acumulação e o seu valor máximo;
- (2) A temperatura do coletor e o seu valor máximo;
- (3) A definição do diferencial de temperatura entre a parte mais quente do coletor e a parte mais fria do depósito.

h) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

#### 4 — Sistemas fixos de iluminação

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os sistemas fixos de iluminação dos edifícios de comércio e serviços novos ou renovados devem obedecer aos seguintes requisitos:

##### 4.1 — Requisitos de desempenho energético geral:

a) Os sistemas de iluminação fixa devem ser projetados e instalados de forma a permitir uma adequada condução e manutenção das instalações durante o período de funcionamento;

b) Os elementos que compõem os sistemas de iluminação fixa devem estar devidamente caracterizados no que respeita às características técnicas, as quais devem ser evidenciadas através de documentação e/ou fichas técnicas, bem como de etiqueta energética emitida no âmbito de sistema de etiquetagem aplicável nos termos de regulamentação europeia ou nacional em vigor;

c) Perante a inexistência de sistema de etiquetagem nos termos da alínea anterior, o diretor-geral da DGEG pode reconhecer, por despacho, sistema voluntário estabelecido para esse efeito ao abrigo da legislação relativa ao desempenho energético dos edifícios;

d) Os elementos previstos na alínea b) devem cumprir com os requisitos relativos à conceção ecológica de produtos decorrente de regulamentação comunitária disposta, sempre que aplicável, de marcação CE e declaração de conformidade que declare que o produto cumpre todas as disposições aplicáveis;

e) Os sistemas de iluminação fixa devem dispor de uma densidade de potência instalada em cada espaço, por 100 lux,  $DPI_{100lx}$ , inferior ao seu valor máximo conforme a Tabela 25,  $DPI_{100lx,máx}$ , calculando-se o primeiro de acordo com a metodologia prevista no Manual SCE.

**Tabela 25 — Valores de densidade de potência instalada máxima por tipo de espaço, por 100 lux ( $DPI_{100lx,máx}$ )**

Tipo de espaço	$DPI_{100lx,máx}$ [(W/m <sup>2</sup> )/100 lx]
Escritórios com mais de 6 pessoas, salas de desenho . . . . .	1,3
Escritório individual 1-6 pessoas . . . . .	1,5
Salas de reuniões, salas de conferências, auditórios . . . . .	1,5
Show room e salas de exposição, museus . . . . .	1,5
Salas de congressos/ Hall de exposições . . . . .	1,5
Salas de aula, salas de leitura, bibliotecas, salas de trabalho de apoio . . . . .	1,5
Laboratórios, salas de exames/tratamento <sup>(1)</sup> , blocos operatórios <sup>(1)</sup> . . . . .	1,5
Salas de pré e pós-operatório . . . . .	2,1
Cozinhas, armazéns, arquivos, polidesportivos/ginásios e similares . . . . .	2,1
Cozinhas industriais e hoteleiras e armazéns de apoio . . . . .	2,1
Salas técnicas, arrecadações e outros locais de armazenagem . . . . .	2,1



Tipo de espaço	DPI100 <sub>lx,max</sub> [(W/m <sup>2</sup> )/100 lx]
Parques de estacionamento interiores . . . . .	2,1
Ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes . . . . .	2,1
Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral — zona de público, espaços fabris em geral. . . . .	2,1
Hall/entradas, corredores, escadas, salas de espera, instalações sanitárias, enfermarias e quartos individuais de clínicas e hospitais <sup>(2)</sup> , salas de refeições (exceto restaurantes) . . . . .	2,3

(1) O valor do DPI/100lux pode ser ajustado de acordo com necessidades especiais.

(2) Inclui a instalação de iluminação interior do quarto/enfermaria e WC, formada por iluminação geral, iluminação de leitura e iluminação para exames.

f) Para a determinação do valor de *DPI* devem apenas ser considerados os espaços cujo nível de iluminância mínimo se encontre definido nas Normas EN 12464-1 ou EN 12193;

g) Em caso de renovação do sistema de iluminação fixa, a determinação do valor de *DPI* deve apenas ter em consideração os espaços abrangidos pela renovação;

h) Para aplicação do disposto na alínea e) exclui-se a iluminação dedicada de montras e expositores;

i) Os sistemas de iluminação de emergência e iluminação em recintos para prática desportiva em regime de alta competição e de transmissão televisiva não estão sujeitos aos requisitos de densidade de potência de iluminação previstos na alínea e);

j) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas b) a d), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

#### 4.2 — Requisitos de dimensionamento adequado:

a) Os sistemas de iluminação devem respeitar os demais requisitos de projeto e de qualidade dos equipamentos e elementos aplicáveis no âmbito da legislação, regulamentação e normas nacionais em vigor, nomeadamente no que se refere à ergonomia, segurança e higiene no trabalho;

b) No projeto de iluminação fixa deve ser considerada a seleção de:

i) Luminárias com elevados rendimentos e grupos óticos com controlo de encandeamento adequado aos níveis de índice unificado de encandeamento;

ii) 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.

c) O dimensionamento dos sistemas de iluminação fixa deve ser realizado tendo por base os níveis de iluminância, o controlo de encandeamento, o índice de restituição cromática e a uniformidade por cada espaço em função da utilização, conforme previsto nas Normas EN 12464-1 e EN 12193, esta última aplicável a iluminação em edifícios ou recintos para prática desportiva;

d) Para efeitos de aplicação do disposto na alínea anterior, a iluminância dos espaços deve cumprir com os valores previstos nas normas referidas, não os podendo exceder em mais de 30 %;

e) A verificação dos níveis de iluminância deve ser realizada através de estudo luminotécnico com recurso a *software* adequado de acordo com a Norma EN 15193, não devendo ser contabilizado o contributo da iluminação natural, móvel, de montras e expositores;

f) Como alternativa ao disposto na alínea anterior, a verificação dos níveis de iluminância dos espaços pode ser realizada através de medição conforme descrito na Norma EN 12464-1, não devendo ser contabilizado o contributo da iluminação natural, móvel, de montras e expositores;

g) O *software* utilizado no estudo luminotécnico deve ser passível de utilização independente e autónoma em relação a qualquer marca e produto, aparelho ou serviço de iluminação, e exibir a correspondente declaração de conformidade por parte do fabricante, devendo a designação e versão do *software* constar do referido estudo;

h) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas b) a f), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

#### 4.3 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos sistemas fixos de iluminação deve ser assegurada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o exercício da atividade e que garantam a conformidade com as leis e regulamentos em vigor e realizada, sempre que aplicável, pelos técnicos qualificados mencionados no n.º 2 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

b) Os sistemas previstos na alínea anterior devem, ainda, cumprir com as normas, a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

c) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis.

#### 4.4 — Requisitos de ajustamento adequado:

a) Nos GES, os sistemas de iluminação novos ou renovados, em que os espaços abrangidos pela renovação do sistema de iluminação compreendam pelo menos 25 % da área total de pavimento do edifício, devem ser objeto de tarefas de testes e ajustamento após a conclusão das instalações e previamente à fase de serviço;

b) Para efeitos do disposto na alínea anterior, as tarefas de testes e ajustamento devem demonstrar o funcionamento em conformidade com as especificações definidas em projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e ainda as normas e legislação em vigor, bem como a arte de boa execução, de acordo com os seguintes termos:

i) Para cada teste devem ser previamente estabelecidas as metodologias de execução e os critérios de aceitação, referenciando as devidas normas, localização dos ensaios efetuados e intervenientes;

ii) O procedimento de teste deve incluir sempre a formação dos responsáveis das instalações do edifício, incluindo, sempre que aplicável, os técnicos qualificados mencionados no n.º 5 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

iii) Os testes previstos na alínea anterior devem dar origem a um relatório de execução, devendo este ser validado pelo dono de obra ou respetivo representante, devendo conter, entre outros, os seguintes elementos de informação:

- (1) A data de realização e os técnicos responsáveis de cada teste;
- (2) A identificação das entidades ou técnicos presentes em cada teste;
- (3) Os resultados pretendidos e obtidos;
- (4) A indicação de eventuais medidas de seguimento, na eventualidade do teste necessitar de continuação;
- (5) A indicação da eventual necessidade de realização de uma nova sessão, cujo prazo de início e de conclusão deve encontrar-se definido.

c) A realização dos testes é da responsabilidade da empresa instaladora, com a participação obrigatória da fiscalização de obra, quando aplicável;

d) Os testes a executar, sem prejuízo de outras premissas complementares definidas no projeto de especialidade, são de execução obrigatória, nomeadamente:

i) Medição e aferição dos níveis de iluminação dos espaços conforme descrito na Norma EN 12464-1, em conjugação com os seguintes ajustamentos perante o registo de situações de desconformidade:

(1) Realização, sempre que possível, da medição dos níveis de iluminância com os equipamentos e mobiliário já instalados, de forma a corrigir os índices de reflexão dos equipamentos de controlo de luminosidade;

(2) Parâmetros nos detetores de controlo de luminosidade com recurso a *software*, no caso de sistemas integrados em rede, ou com base em equipamentos de controlo remoto, garantindo que os sensores responsáveis pela regulação da intensidade luminosa estão instalados no devido local e de acordo com o definido em projeto da especialidade.

ii) Medição do consumo de energia elétrica dos circuitos de iluminação, nas seguintes condições:

(1) Aparelhos de iluminação a funcionar a 100 % do fluxo de luz;

(2) Aparelhos de iluminação a funcionar sujeitos às funções de controlo.

e) Para efeitos do previsto na subalínea i) da alínea anterior, não é permitido o controlo mecânico dos níveis de intensidade luminosa;

f) Caso o resultado dos testes não seja satisfatório, estes devem ser repetidos após implementação das medidas de correção indicadas no relatório previsto na subalínea iii) da alínea b) até integral satisfação dos critérios de aceitação;

g) Para a conclusão das tarefas de testes e ajustamento, configura-se como necessária a entrega dos seguintes elementos:

i) Manuais de condução da instalação;

ii) Telas finais de todas as instalações e da arquitetura;

iii) Relatório de execução dos testes;

iv) Catálogos técnicos e certificados de conformidade dos equipamentos;

v) Fichas indicativas dos procedimentos a adotar para a manutenção de cada equipamento do sistema de iluminação fixa.

#### 4.5 — Requisitos de controlo adequado:

a) Os sistemas fixos de iluminação em edifícios de comércio e serviços, com exceção dos circuitos com equipamentos elétricos auxiliares digitais, devem recorrer à segregação dos circuitos elétricos de potência, nomeadamente:

i) Utilização de circuitos independentes por cada zona funcional;

ii) Adoção de circuito elétrico independente que alimente a(s) luminária(s) junto às janelas;

iii) Adoção de circuitos elétricos independentes por filas de luminárias, paralelas ou alternadas entre si;

iv) Adoção de circuitos independentes para as luminárias das circulações.

b) Os sistemas de iluminação com equipamentos elétricos auxiliares — balastros ou *drivers* — endereçáveis digitais dispensam a segregação referida na alínea anterior, desde que se encontrem ligados a uma linha de comunicação onde também se encontrem os sensores e detetores para controlo e regulação da iluminação que possam assegurar segregação idêntica por meio de controlo digital;

c) Os sistemas de iluminação novos ou renovados, em que os espaços abrangidos pela renovação do sistema de iluminação compreendam pelo menos 25 % da área total de pavimento do



edifício, devem instalar soluções de controlo e regulação definidas em função do tipo de espaço, sendo no mínimo obrigatória a adoção das funções assinaladas na Tabela 26;

**Tabela 26 — Funções mínimas a adotar em sistemas de iluminação a instalar em edifícios de comércio e serviços**

Tipo de espaço	Regulação constante de luminosidade <sup>(1)</sup>	Deteção de presença <sup>(2)</sup>	Deteção de movimento <sup>(2)</sup>	Comando manual <sup>(3)</sup>	Controlo horário <sup>(4)</sup>
Escritório individual 1-6 pessoas . . . . .	X	X		X	
Escritórios com mais de 6 pessoas, salas de desenho . . .	X	X			
Salas de reuniões, salas de conferências, auditórios . . . .	X	X		X	
Show room e salas de exposição, museus . . . . .					X
Salas de Congressos/ Hall de exposições . . . . .	X			X	
Salas de aula, salas de leitura, bibliotecas, salas de trabalho de apoio . . . . .	X	X		X	
Laboratórios, salas de exames/tratamento, blocos operatórios . . . . .				X	X
Salas de pré e pós-operatório . . . . .				X	
Cozinhas, armazéns, arquivos, polidesportivos/ginásios e similares . . . . .			X		X
Cozinhas industriais e hoteleiras e armazéns de apoio . . .			X		X
Salas técnicas, arrecadações e outros locais de armazenagem . . . . .			X		
Parques de estacionamento interiores . . . . .			X	X	
Ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes . . . . .					X
Lojas de comércio e serviços, retalhistas em geral — zona de público, espaços fabris em geral . . . . .	X				X
Hall/entradas, corredores, escadas, salas de espera, instalações sanitárias, enfermarias e quartos individuais de clínicas e hospitais, salas de refeições (exceto restaurantes) . . . . .	X	X		X	

<sup>(1)</sup> Os valores de referência definidos para o plano de trabalho devem ser preferencialmente fixados por meio de comando remoto apropriado ou com recurso a *software* podendo, no entanto, ser também realizados por meios mecânicos.

<sup>(2)</sup> Deve ser complementada com temporização ajustável, para evitar a desativação da iluminação na ausência de movimento nesse período, quando aplicável.

<sup>(3)</sup> O comando manual deve permitir a regulação dos níveis de intensidade luminosa por parte dos utilizadores, devendo esta função ser desativada assim que não seja detetada a presença dos utilizadores no espaço.

<sup>(4)</sup> Deve ser associado ao horário de funcionamento dos espaços, com exceção dos painéis publicitários. Quando aplicável, por questões de segurança, o desligar do sistema de iluminação deve ser antecedido de um aviso.

d) Os sistemas de controlo a instalar devem funcionar em protocolo normalizado aberto, ou possuir interfaces que lhes permita comunicar abertamente com outros sistemas, de forma a serem integrados nos sistemas de automação e controlo do edifício, sempre que aplicável, tornando possível a gestão centralizada da instalação com vista à obtenção do nível máximo de eficiência energética e funcionalidade operacional da instalação, para além de permitir a integração com outros sistemas energéticos;

e) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

## 5 — Sistemas de produção de energia elétrica

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os sistemas de produção de energia elétrica dos edifícios novos ou renovados devem obedecer aos seguintes requisitos:

### 5.1 — Requisitos gerais:

a) Enquadramento em função da atividade, nomeadamente, autoconsumo renovável, individual ou coletivo, ou cogeração, nos termos da legislação aplicável;



b) Avaliação em função do consumo de energia do edifício e de eventual necessidade de injeção na rede, com vista a um adequado dimensionamento da produção e desempenho.

5.2 — Requisitos de dimensionamento adequado:

a) O dimensionamento das unidades de produção para autoconsumo (UPAC) deve ser realizado por forma a otimizar a relação entre a produção e o consumo de energia da própria instalação, nos termos do Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro;

b) O dimensionamento das instalações de cogeração deve ser realizado por forma a dar resposta às necessidades de energia térmica e de eletricidade, nos termos do Decreto-Lei n.º 23/2010, de 25 de março, na sua redação atual.

5.3 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação deve ser antecedida pelo cumprimento dos necessários procedimentos administrativos relativos ao controlo prévio, nos termos do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 outubro, para UPAC, ou nos termos do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 23/2010, de 25 de março, na sua redação atual, para os instalações de cogeração;

b) A instalação deve cumprir com as regras técnicas das instalações elétricas de baixa tensão previstas na Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro, na sua redação atual, bem como as disposições constantes do Regulamento Técnico e de Qualidade previsto no artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro, com exceção para as instalações de cogeração;

c) A instalação deve ser assegurada por entidades instaladoras de instalações elétricas de serviço particular ou pelo técnico responsável pela execução de instalações elétricas, nos termos da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro, na sua redação atual, de forma a garantir a respetiva conformidade com as leis e regulamentos em vigor, sem prejuízo do disposto na alínea seguinte;

d) Sempre que aplicável, os técnicos qualificados referidos no n.º 2 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, devem acompanhar a instalação;

e) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas nas alíneas c) e d) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis.

5.4 — Requisitos de ajustamento adequado:

a) Os sistemas novos ou renovados devem ser objeto de tarefas de testes e ajustamento após a conclusão das instalações e previamente à fase de serviço, com vista a demonstrar o funcionamento em conformidade com as especificações definidas em projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e ainda as normas e legislação em vigor, bem como a arte de boa execução;

b) Para efeitos do disposto na alínea anterior, as UPAC devem ser objeto de testes e ajustamento sobre a instalação executada, nos termos do Regulamento de Inspeção e Certificação previsto no artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro;

c) Adicionalmente disposto na alínea anterior, devem ser realizados testes de comunicação aos equipamentos de contagem de energia elétrica com o operador de rede de distribuição e a avaliação da não injeção de energia elétrica na rede pública, sempre que aplicável.

5.5 — Requisitos de controlo adequado:

a) As UPAC devem dispor de sistemas de contagem de energia nos termos do regulamento previsto na alínea b) do ponto 5.3 do presente anexo;

b) O disposto na alínea anterior aplica-se, ainda, a sistemas centralizados, instalados em edifícios que sirvam várias frações ou edifícios, os quais devem dispor de dispositivos para contagem de energia de cada uma das frações ou edifícios servidos pelo sistema;

c) Os sistemas com uma potência superior a 30 kWp instalados em edifícios de comércio e serviços devem permitir a sua integração num sistema de gestão técnica de energia;

d) A integração referida na alínea anterior deve ser efetuada com recurso a protocolos normalizados ou possuir interfaces que permitam uma comunicação aberta com outros sistemas tornando assim possível a gestão centralizada da instalação;

e) Perante o registo de constrangimentos técnicos, funcionais ou económicos, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas c) e d), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

#### 6 — Sistemas de Automatização e Controlo dos Edifícios (SACE)

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º e nos n.ºs 1 e 3 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, os SACE dos edifícios de comércio e serviços novos ou renovados devem obedecer aos seguintes requisitos:

##### 6.1 — Requisitos gerais:

a) A adoção de SACE nos edifícios de comércio e serviços deve ser realizada em função da potência nominal global, de acordo com o disposto na Tabela 27;

Tabela 27 — Tipos de SACE a adotar em função do tipo potência nominal global

Potência nominal global	Tipo de SACE
$100 \text{ kW} \leq P_c < 290 \text{ kW}$ $290 \text{ kW} \leq P_c$	Sistema de Gestão Técnica. Sistema de Gestão Técnica Centralizada.

b) A instalação de SACE em edifícios com potência nominal global inferior a 100 kW deve assegurar o cumprimento dos requisitos de controlo adequado aplicáveis individualmente a cada sistema técnico abrangido pelo referido SACE;

c) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de não colocarem em risco o correto funcionamento dos sistemas e promovendo a redução dos consumos de energia.

##### 6.2 — Requisitos de desempenho energético geral:

a) Para efeitos do disposto na alínea a) do ponto anterior entende-se como gestão técnica (GT) um sistema que disponha de funcionalidades que permitam a gestão das instalações técnicas dos edifícios, incluindo a supervisão, monitorização, comando, controlo e registo histórico de variáveis, e que integre as funções previstas nos requisitos de controlo adequado dos restantes sistemas técnicos definidas na presente portaria;

b) Para efeitos do disposto na alínea a) do ponto anterior entende-se como gestão técnica centralizada (GTC) um sistema que, adicionalmente às funcionalidades dos sistemas de GT, deve dispor do seguinte:

i) Obrigatoriedade de concentrar em, pelo menos, uma *interface* homem/máquina, a capacidade de:

- (1) Operação através de sinópticos dinâmicos;
- (2) Otimização de funcionamento;
- (3) Gestão de alarmes;
- (4) Gestão de eventos;
- (5) Arquivo histórico com a capacidade de geração de relatórios.

*ii)* Capacidade de comunicação entre os sistemas técnicos e outros equipamentos no interior do edifício, através de protocolos normalizados vulgarmente usados nos SACE, definidos pelas normalizações ISO, ANSI e ASHRAE, de forma a assegurar a interoperabilidade de sistemas técnicos com diferentes tipos de tecnologias, dispositivos e fabricantes;

*iii)* Capacidade de proceder às seguintes contagens:

(1) Contagem de energia elétrica por sistema ou instalação de sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado;

(2) Contagem individualizada da energia proveniente de eventual produção renovável e/ou cogeração;

(3) Contagem individualizada de energia dos equipamentos com potência elétrica superior a 12 kW;

(4) Contagens individualizadas de energia elétrica, energia térmica ou outras fontes de energia, que permitam calcular o rendimento das unidades geradoras com potência nominal superior a 70 kW;

(5) Contagem individual do consumo de combustíveis líquidos e gasosos por equipamento gerador com potência nominal superior a 100 kW;

(6) Contagens provenientes de contadores que permitam desagregar a energia associada a cada uma das diferentes funções, para cada sistema gerador, nomeadamente, climatização, AQS e aquecimento de águas de piscinas;

(7) Contagens gerais para o sistema de iluminação e sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado do edifício, por fonte de energia;

(8) Contagens gerais de energia elétrica, energia térmica e outras fontes de energia do edifício.

*iv)* A capacidade de constituição de arquivo histórico de dados, exportável para folha de cálculo e em formato comum, dos últimos seis anos de registo das seguintes variáveis:

(1) As contagens definidas na subalínea anterior, com uma periodicidade mínima de 15 minutos;

(2) Temperatura e humidade do ar exterior;

(3) Temperatura média do ar interior, ou de cada espaço controlado a temperatura distinta;

(4) Tempos de funcionamento dos motores elétricos;

(5) Medição de CO<sub>2</sub>, quando aplicável;

(6) Temperatura da água à saída dos equipamentos produtores de frio e calor.

*c)* Para efeitos do disposto no n.º 4 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, todos os edifícios existentes previstos no n.º 3 do mesmo artigo devem instalar um SACE que disponha das seguintes funcionalidades:

*i)* Monitorização, registo e análise contínua do consumo de energia, e capacidade de regulação;

*ii)* Análise comparativa da eficiência energética do edifício, deteção de perdas de eficiência dos sistemas técnicos do edifício e transmissão de informação ao responsável pelas instalações ou pela gestão técnica do edifício sobre as possibilidades de melhoria da eficiência energética;

*iii)* Comunicação com sistemas técnicos interligados e outros equipamentos existentes no interior do edifício e interoperabilidade entre estes independentemente das diferenças de tecnologias, dispositivos e fabricantes, desde que sejam integráveis através de protocolos normalizados vulgarmente usados nos SACE, definidos pelas normalizações ISO, ANSI e ASHRAE.

*d)* Adicionalmente ao disposto na alínea *b)*, os sistemas GTC previstos na alínea *a)* do ponto 6.1. do presente anexo devem igualmente dispor das funcionalidades previstas na alínea anterior e cumprir com a classe de eficiência energética indicada na Tabela 28, determinada de acordo com a metodologia prevista na Norma EN 15232;

*e)* Os elementos que compõem os SACE devem estar devidamente caracterizados no que respeita às características técnicas, as quais devem ser evidenciadas através de documentação e/ou fichas técnicas, bem como de etiqueta energética emitida no âmbito de sistema de etiquetagem aplicável nos termos de regulamentação europeia ou nacional em vigor;



f) Perante a inexistência de sistema de etiquetagem nos termos da alínea anterior, o diretor-geral da DGEG pode reconhecer, por despacho, sistema voluntário estabelecido para esse efeito ao abrigo da legislação relativa ao desempenho energético dos edifícios;

g) Os elementos previstos na alínea e) devem cumprir com os requisitos relativos à conceção ecológica de produtos decorrente de regulamentação comunitária dispondo, sempre que aplicável, de marcação CE e declaração de conformidade que declare que o produto cumpre todas as disposições aplicáveis;

**Tabela 28 — Requisitos mínimos de eficiência energética dos sistemas GTC, segundo a Norma EN 15232**

Data de aplicação do requisito	Classe de eficiência energética
Entrada em vigor da presente portaria . . . . .	Classe B.
A partir de 1 de janeiro de 2025 . . . . .	Classe A.

h) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de não colocarem em risco o correto funcionamento dos sistemas e promovendo a redução dos consumos de energia.

#### 6.3 — Requisitos de dimensionamento adequado:

a) O dimensionamento dos SACE deve ser realizado tendo por base os sistemas técnicos e a sua dimensão, contabilizando os parâmetros que se considerem pertinentes e que afetem o desempenho do sistema;

b) Adicionalmente ao disposto na alínea anterior, o projeto de especialidade deve contemplar a definição dos parâmetros e estratégias de controlo a implementar bem como, quando aplicável, a transferência de informação a assegurar entre os diferentes sistemas técnicos do edifício.

#### 6.4 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos SACE deve ser assegurada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o exercício da atividade e que garantam a conformidade com as leis e regulamentos em vigor e realizada, sempre que aplicável, pelos técnicos qualificados mencionados no n.º 2 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

b) Os sistemas previstos na alínea anterior devem, ainda, cumprir com as normas, a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

c) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis;

#### 6.5 — Requisitos de ajustamento adequado:

a) Os SACE devem ser objeto de tarefas de testes e ajustamento após a conclusão das instalações e previamente à fase de serviço, com vista a demonstrar o funcionamento em conformidade com as especificações definidas em projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e ainda as normas e legislação em vigor, bem como a arte de boa execução;

b) Para efeitos do disposto na alínea anterior os edifícios devem ser objeto de testes e ajustamento sobre a instalação executada, tendo em conta o seguinte:

i) Para cada teste devem ser previamente estabelecidas as metodologias de execução e os critérios de aceitação, referenciando as devidas normas e intervenientes;

ii) O procedimento de teste deve incluir sempre a formação dos responsáveis das instalações do edifício, incluindo, sempre que aplicável, os técnicos qualificados mencionados no n.º 5 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

iii) Os testes previstos na alínea anterior devem dar origem a um relatório de execução, devendo este ser validado pelo dono de obra ou respetivo representante, devendo conter, entre outros, os seguintes elementos de informação:

- (1) A data de realização e os técnicos responsáveis de cada teste;
- (2) A identificação das entidades ou técnicos presentes em cada teste;
- (3) Os resultados pretendidos e obtidos;
- (4) A indicação de eventuais medidas de seguimento, na eventualidade do teste necessitar de continuação;
- (5) A indicação da eventual necessidade de realização de uma nova sessão, cujo prazo de início e de conclusão deve encontrar-se definido.

c) A realização dos testes é da responsabilidade da empresa instaladora, com a participação obrigatória da fiscalização de obra, e dos técnicos qualificados mencionados no n.º 5 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, quando aplicáveis;

d) Na situação prevista alínea a) do ponto 6.1. do presente anexo, os edifícios que instalem sistemas GTC devem, em complemento ao previsto na subalínea ii) da alínea b), seguir as orientações definidas na Norma 16946-1 e no Relatório Técnico CEN/TR 16946-2;

e) No caso da colocação em serviço dos sistemas de controlo referentes a cada um dos sistemas técnicos do edifício vir a ser realizada de forma faseada, o integrador do sistema GTC assume a responsabilidade de proceder à integração das diferentes áreas técnicas nos SACE.

#### 7 — Instalações de elevação

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, as instalações de elevação dos edifícios novos ou renovados devem obedecer aos seguintes requisitos:

##### 7.1 — Requisitos de desempenho energético geral:

a) Os ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes a instalar devem cumprir com a classe de eficiência energética indicada na Tabela 29, determinada de acordo com a metodologia prevista na Norma ISO 25745:

**Tabela 29 — Requisitos mínimos de eficiência para todas as categorias de ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes, segundo a Norma ISO 25745**

Tipo de equipamento	Classe de eficiência energética mínima	Metodologia
Ascensores .....	B	ISO 25745-2
Ascensores Hidráulicos .....	C	ISO 25745-2
Escadas mecânicas e tapetes rolantes .....	A	ISO 25745-3

b) Os sistemas de elevação devem ser devidamente caracterizados com suporte da devida documentação, conforme definido em legislação específica relativa à sua colocação no mercado, devendo ser afixada a etiqueta energética em local bem visível, nos termos a definir por despacho do diretor-geral da DGEG;

c) Para efeitos da aplicação da alínea a), a verificação do requisito deve ser evidenciada utilizando os seguintes procedimentos:

- i) Cálculo ou simulação, na fase de projeto;
- ii) Cálculo ou medição, na fase de execução.



d) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto na alínea a), o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

7.2 — Requisitos de dimensionamento adequado:

O dimensionamento dos ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes deve ser realizado tendo por base a determinação das necessidades de elevação previstas para o edifício, contabilizando os parâmetros que se considerem pertinentes e que afetem o desempenho do sistema, designadamente, a utilização prevista do edifício e a função dos sistemas de elevação.

7.3 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação ou renovação dos ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes deve ser assegurada por pessoas singulares ou coletivas devidamente habilitadas para o exercício da atividade e que garantam a conformidade com as leis e regulamentos em vigor, sem prejuízo do disposto na alínea seguinte;

b) Sempre que aplicável, a instalação ou renovação deve ser acompanhada pelos técnicos qualificados referidos no n.º 2 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro;

c) Os sistemas previstos na alínea a) devem, ainda, cumprir com as normas, a legislação em vigor e, sempre que aplicável, o especificado no projeto, as instruções de montagem definidas pelos fabricantes e a arte de boa execução;

d) São incentivadas as iniciativas promovidas pelas entidades referidas na alínea a) sobre, designadamente, a aplicação de soluções inovadoras e o reforço da capacitação técnica e humana e das melhores práticas ambientais e sustentáveis.

7.4 — Requisitos de ajustamento adequado:

a) Os ascensores, escadas mecânicas e tapetes rolantes instalados devem ser objeto de tarefas de teste e ajustamento para que os equipamentos funcionem em conformidade com as especificações definidas pelo fabricante e em projeto da especialidade, de forma a promover as boas condições de funcionamento e segurança;

b) As tarefas de teste e ajustamento devem ser efetuadas de acordo com as disposições aplicáveis, nomeadamente, as decorrentes do disposto no Decreto-Lei n.º 58/2017, de 9 de junho, e do Decreto-Lei n.º 103/2008, de 24 de junho, na sua redação atual, e devidamente acompanhadas pelos responsáveis das instalações do edifício, aplicando-se o disposto na alínea b) do ponto 7.3. do presente anexo.

7.5 — Requisitos de controlo adequado:

a) Por acréscimo ao disposto nos pontos anteriores, os ascensores devem prever as seguintes funcionalidades:

- i) Controlo de iluminação da cabine;
- ii) Sistema de regeneração de energia.

b) As escadas mecânicas e tapetes rolantes a instalar devem prever a instalação de sistemas de controlo, que incluam, pelo menos, uma das seguintes funcionalidades:

- i) *Power off*, com vista à interrupção da alimentação elétrica ao motor;
- ii) *Slow speed*, com vista a funcionar a velocidade mais baixa na ausência de passageiros;
- iii) *Auto start*, com vista ao arranque automático após posição estacionária e deteção de passageiros.

c) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

#### 8 — Infraestruturas de carregamento de veículos elétricos

Para efeitos do disposto nos artigos 6.º a 8.º e no artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, as infraestruturas de carregamento de veículos elétricos dos edifícios novos ou renovados devem obedecer aos seguintes requisitos:

##### 8.1 — Requisitos de dimensionamento adequado

a) Os edifícios previstos nos n.ºs 1 e 2 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, devem dispor de uma potência mínima a disponibilizar para o carregamento de veículos elétricos determinada de acordo com o previsto no artigo 2.º da Portaria n.º 220/2016, de 10 de agosto;

b) Os edifícios de habitação novos ou sujeitos a grandes renovações devem dispor do suporte a uma futura infraestrutura de carregamento de veículos elétricos, nomeadamente, condutas e caminhos de cabos, para todos os lugares de estacionamento, conforme previsto nos n.ºs 1 e 3 do artigo 28.º do Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, na sua redação atual;

c) Os edifícios de comércio e serviços novos ou sujeitos a grandes renovações devem dispor do suporte a uma futura infraestrutura de carregamento de veículos elétricos, nomeadamente, condutas e caminhos de cabos, para um em cada cinco lugares, nos termos do previsto no n.º 1 do artigo 28.º Decreto-Lei n.º 39/2010, de 26 de abril, na sua redação atual, bem como da instalação de, pelo menos, dois pontos de carregamento;

d) Os edifícios de utilização mista, novos ou sujeitos a grande renovação, devem cumprir integralmente com o disposto nas alíneas b) e c) tendo em conta a proporção do número de lugares por tipo de utilização;

e) O disposto nas alíneas anteriores é aplicável caso se verifique uma das seguintes situações:

i) O parque de estacionamento encontra-se localizado dentro do edifício e, no caso dos edifícios sujeitos a grandes renovações, as medidas de renovação incluem o parque de estacionamento ou as infraestruturas elétricas do edifício;

ii) O parque de estacionamento configura-se como parte adjacente ao edifício e, no caso dos edifícios sujeitos a grandes renovações, as medidas de renovação incluem o parque de estacionamento ou as infraestruturas elétricas deste.

f) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

##### 8.2 — Requisitos de instalação correta:

a) A instalação de infraestruturas de carregamento de veículos elétricos deve cumprir com as regras técnicas de instalações elétricas de baixa tensão previstas na Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro, na sua redação atual, bem como as disposições constantes no guia técnico das instalações elétricas para alimentação de veículos elétricos, previsto no n.º 3 do artigo 3.º da Portaria n.º 220/2016, de 10 de agosto;

b) Adicionalmente ao previsto na alínea anterior, as infraestruturas de carregamento de veículos elétricos devem cumprir com a legislação em vigor e as normas comunitárias para a segurança e comunicação aplicáveis a postos de carregamento para veículos, e respeitar as soluções preconizadas no projeto de especialidade;

c) Os pontos de carregamento previstos na presente portaria devem respeitar as especificações técnicas constantes do anexo II da Diretiva n.º 2014/94/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014, e normas técnicas conexas.

**8.3 — Requisitos de ajustamento adequado:**

As infraestruturas de carregamento de veículos elétricos instaladas em edifícios devem ser objeto de tarefas de teste e ajustamento, de forma a assegurar que os equipamentos funcionam em conformidade com as especificações definidas pelo fabricante e em projeto da especialidade, de forma a promover as boas condições de segurança e funcionamento.

**8.4 — Requisitos de controlo adequado:**

a) As infraestruturas de carregamento de veículos elétricos instalados em edifícios devem dispor de sistemas de contagem de energia;

b) Para além do disposto na alínea anterior, as referidas infraestruturas devem ainda dispor um sistema de controlo de carga de acordo com o previsto no n.º 3 do artigo 2.º da Portaria n.º 220/2016, de 10 de agosto;

c) As infraestruturas de carregamento de veículos elétricos instalados em GES devem permitir a sua integração num sistema de gestão técnica de energia;

d) A integração referida na alínea anterior deve ser efetuada com recurso a protocolos normalizados ou possuir interfaces que permitam uma comunicação aberta com outros sistemas tornando assim possível a gestão centralizada da instalação;

e) Perante o registo de constrangimentos, técnicos ou funcionais, nas situações previstas na alínea f) do n.º 2 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, que impeçam o cumprimento do previsto nas alíneas anteriores, o técnico autor do projeto deve adotar soluções alternativas sob condição de promover a redução dos consumos de energia e de não colocar em risco o correto funcionamento dos sistemas.

114366244