

## **Proposta de regulamentação para “Proteção contra a exposição ao radão”**

**Decreto-Lei n.º XX/XXXX**

**de XX de XXXX**

### **Preâmbulo**

O radão é um gás radioativo de origem natural, não tem cor nem cheiro. A inalação de radão é a maior fonte de exposição à radiação ionizante da população contribuindo em mais de 40% para a dose efetiva.

A exposição prolongada ao radão no interior de edifícios é uma das principais causas de aparecimento de cancro do pulmão. Fumadores e ex-fumadores estão sujeitos a um risco maior pela ação combinada do tabaco e do radão. Segundo a Organização Mundial de Saúde, estima-se que a exposição ao radão cause entre 3 e 14% dos cancros do pulmão a nível mundial. Em toda a Europa, estima-se que 9% das mortes por cancro do pulmão se devam à exposição ao radão, o que representa cerca de 2% de todas as mortes por cancro.

O radão está presente no exterior (tem origem geológica) e no interior de edifícios (devido à infiltração do gás). A redução da exposição ao radão no interior dos edifícios pode ser feita através de medidas preventivas preconizadas na fase de construção de novos edifícios ou através de medidas corretivas ou de remediação para os edifícios existentes.

A Diretiva 2013/59/Euratom, do Conselho, de 5 de dezembro de 2013, transposta pelo Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, que define as normas de segurança de base relativas à proteção contra os perigos resultantes da exposição a radiações ionizantes, veio enquadrar a temática do radão. Este decreto-lei determina a elaboração do Plano Nacional para o Radão (PNRn), tendo este Plano sido aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 150-A/2022, de 29 de dezembro. O PNRn prevê na ação 4.5 a atualização da regulamentação para a construção de edifícios novos e para renovação de frações autónomas/edifícios existentes com o objetivo de reduzir e mitigar os efeitos do gás radão nos edifícios.

Este regulamento introduz disposições para proteção contra o gás radão em edifícios localizados nas zonas de suscetibilidade moderada ou elevada, tal como identificadas no Mapa de Suscetibilidade ao Radão, que faz parte integrante do PNRn.

Assim:

No termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

### **Artigo 1.º**

#### **Objeto**

1 – O presente decreto-lei procede à aprovação do Regulamento de Proteção contra o Radão, que se publica em anexo e que dele faz parte integrante.

2 – O presente decreto-lei procede, ainda, à primeira alteração à Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto e à primeira alteração à Portaria n.º 71-A/2024, de 27 de fevereiro.

## Artigo 2.º

### Alterações à Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto

Os artigos 17.º, 18.º e 21.º das instruções para a elaboração de projetos de obras, aprovadas em anexo à Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto, passam a ter a seguinte redação:

#### «Artigo 17.º

[...]

1 – [...]:

h) Descrição genérica das medidas de proteção contra a exposição ao radão, para os edifícios localizados em zonas de suscetibilidade moderada ou elevada, tal como definidas no Mapa de Suscetibilidade ao Radão e identificadas no PNRn.

2 – O estudo prévio a que se refere o n.º 2 do artigo 2.º-A da Lei n.º 30/2021, de 21 de maio, fica dispensado da inclusão dos elementos referidos nas alíneas c), d), e), g) e h) do número anterior.

#### Artigo 18.º

[...]

[...]

h) O dimensionamento da solução construtiva ou tecnológica das medidas de proteção contra a exposição ao radão, para os edifícios localizados em zonas de suscetibilidade moderada ou elevada, tal como definidas no Mapa de Suscetibilidade ao Radão e identificadas no PNRn;

i) [anterior alínea h)];

j) [anterior alínea i)].

#### Artigo 19.º

[...]

1 – [...].

2 – [...].

3 – [...].

4 – [...].

5 – [...].

6 – [...].

7 – [...].

8 – [...].

9 – São elementos do projeto de proteção contra a exposição ao radão:

a) Plantas e cortes, em escala adequada, onde se indiquem os locais principais de intervenção em termos de proteção contra a exposição ao radão;

b) Memórias descritivas e justificativas das intervenções incluindo análise prospetiva de desempenhos, das intervenções para proteção contra a exposição ao radão, descrevendo e

justificando as soluções projetadas, tendo em atenção o anteprojecto aprovado e as disposições legais em vigor;

c) Especificações técnicas, gerais e especiais, referentes às soluções de proteção contra a exposição ao radão, especificando as condições de execução ou montagem e as características técnicas dos materiais e equipamentos.

10 – [anterior n.º 9].

#### Artigo 21.º

[...]

[...]

- a) [...];
- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];
- l) Proteção contra a exposição ao radão, previsto na subsecção 12 da presente Portaria.»

#### Artigo 3.º

##### **Aditamento à Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto**

É aditada a subsecção 12 à Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto, e respetivos artigos 87.º-A, 87.º-B, 87.º-C, 87.º-D, 87.º-E e 87.º-F, com a seguinte redação:

#### «SUBSECÇÃO 12

Proteção contra a exposição ao radão

Artigo 87.º-A

Programa preliminar

São elementos especiais do programa preliminar:

- a) Indicação do nível de suscetibilidade ao radão na zona de localização do edifício, de acordo o Mapa de Suscetibilidade ao Radão, tal como identificado no PNRn;

b) Indicação da necessidade de se elaborar um projeto de prevenção contra a exposição ao radão, de acordo com a alínea anterior ou a realizar para cumprimento do objetivo definido pelo dono da obra.

#### Artigo 87.º-B

##### Programa base

É elemento especial do programa base a tipificação das principais limitações resultantes da exposição do edifício ao radão, designadamente quanto à orientação e inserção dos volumes a construir e à organização dos espaços interiores.

#### Artigo 87.º-C

##### Estudo prévio

É elemento especial ao estudo prévio a descrição genérica das medidas de proteção contra a exposição ao radão indexadas a soluções tipo a integrar nas fases posteriores do projeto.

#### Artigo 87.º-D

##### Anteprojecto

É elemento especial do anteprojecto a elaboração de planta geral, a escala conveniente, com a implantação das principais soluções construtivas ou tecnológicas.

#### Artigo 87.º-E

##### Projecto de execução

Sempre que não estejam asseguradas, nos projetos de arquitetura e especialidades de engenharia, as disposições de proteção contra a exposição ao radão, são elementos especiais do projeto de execução:

- a) Planta geral, a escala conveniente, com a indicação das características das soluções construtivas ou tecnológicas a realizar;
- b) Plantas e cortes, na escala 1:100, onde se indiquem os locais principais da intervenção de proteção contra a exposição ao radão;
- c) Descrição simplificada das soluções tipo de proteção contra a exposição ao radão a utilizar;
- d) Complementaridade e compatibilidade das soluções estudadas e adotadas para a proteção contra a exposição ao radão com o projeto de instalações e equipamentos assim como os acabamentos na arquitetura, tendo em atenção o anteprojecto aprovado;
- e) Memórias descritivas e justificativas das intervenções incluindo análise prospetiva de desempenhos, das intervenções para proteção contra a exposição ao radão, descrevendo e justificando as soluções projetadas, tendo em atenção o anteprojecto aprovado e as disposições legais em vigor;
- f) Condições técnicas, gerais e especiais, incluindo a especificação das condições de execução ou montagem, dos materiais e dos equipamentos.

Artigo 87.º-F

Assistência técnica especial

Para efeitos do disposto no artigo 10.º do presente Anexo, os serviços de assistência técnica especial são acordados entre o dono da obra e o projetista, caso a caso e em função das características da obra.»

**Artigo 4.º**

**Alterações à Portaria n.º 71-A/2024, de 27 de fevereiro**

1 - Os n.ºs 11, 15, 17, 18, 23 e 25 do anexo I da Portaria n.º 71-A/2024, de 27 de fevereiro, passam a ter a seguinte redação:

«11 – [...]:

a) [...];

b) [...];

c) [...];

d) [...];

e) [...];

f) [...];

g) [...];

i) [...];

j) Estudo que ateste que a execução das obras de urbanização se conforma com o disposto no Regulamento de proteção contra a exposição ao radão, aprovado pelo Decreto-Lei n.º XX/XXXX, de XX de XXX, na sua redação atual;

k) [anterior alínea j)].

15) – [...]:

a) [...];

b) [...];

c) [...];

d) [...];

e) [...];

f) [...];

g) [...];

h) [...];

i) Estudo que demonstre a conformidade com o Regulamento de proteção contra a exposição ao radão, contendo informação proveniente do Mapa de Suscetibilidade ao Radão, tal como identificadas no PNRn, com indicação do nível de suscetibilidade ao radão;

j) [anterior alínea i)];

k) [anterior alínea j)];

l) [anterior alínea k)];

m) [anterior alínea l)].

16 – [...]:

- a) [...];
- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];

g) Estudo que ateste que a execução das obras de urbanização se conforma com o Regulamento de proteção contra a exposição ao radão, aprovado pelo Decreto-Lei n.º XX/XXXX, de XX de XXX, na sua redação atual;

- h) [anterior alínea g)];
- i) [anterior alínea h)];
- j) [anterior alínea i)];
- k) [anterior alínea j)];
- l) [anterior alínea k)].

17 – [...]:

- a) [...];
- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];

g) Estudo que ateste da conformidade da operação com o Regulamento de proteção contra a exposição ao radão, aprovado pelo Decreto-Lei n.º XX/XXXX, de XX de XXX, na sua redação atual;

- h) [anterior alínea g)];
- i) [anterior alínea h)];
- j) [anterior alínea i)];
- k) [anterior alínea j)];
- l) [anterior alínea k)];
- m) [anterior alínea l)];
- n) [anterior alínea m)];
- o) [anterior alínea n)];
- p) [anterior alínea o)].

18 – [...]:

- a) [...];
- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];

- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];
- l) [...];
- m) [...];
- n) [...];

o) Projeto de proteção contra a exposição ao radão, quando exigível, nos termos da lei;

p) [anterior alínea o)];

q) [anterior alínea p)].

23 – [...]:

a) [...];

b) [...];

c) [...];

d) [...];

e) [...];

f) [...];

g) [...];

h) [...];

i) [...];

j) Projeto de proteção contra a exposição ao radão, quando exigível, nos termos da lei;

k) [anterior alínea j)];

l) [anterior alínea k)];

m) [anterior alínea l)];

n) [anterior alínea m)];

o) [anterior alínea n)];

p) [anterior alínea o)];

q) [anterior alínea p)];

r) [anterior alínea q)];

s) [anterior alínea r)].

25 – [...]:

a) [...];

b) [...];

c) [...];

d) [...];

e) [...];

i) [...];

ii) [...];

iii) [...];

- iv) [...];
- v) [...];
- vi) [...];
- vii) [...];
- viii) [...];
- ix) [...];
- x) [...];
- xi) [...];
- xii) [...];
- xiii) [...];
- xiv) [...];
- xv) Projeto de proteção contra a exposição ao radão, quando exigível, nos termos da lei;
- f) [...];
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];
- l) [...];
- m) [...];
- n) [...];
- o) [...];
- p) [...];
- q) [...].»

2 – As secções V e VI do anexo III, da Portaria n.º 71-A/2024, de 27 de fevereiro, passam a incluir a referência ao Projeto de proteção contra a exposição ao radão.

#### **Artigo 5.º**

##### **Regime transitório**

O disposto no presente decreto-lei aplica-se aos procedimentos de licenciamento iniciados após a data da sua entrada em vigor.

#### **Artigo 6.º**

##### **Entrada em vigor**

O presente decreto-lei entra em vigor no primeiro dia útil do ano seguinte ao da sua publicação.

## **Anexo**

### **REGULAMENTO DE PROTEÇÃO CONTRA A EXPOSIÇÃO AO RADÃO**

#### **Artigo 1.º**

##### **Objeto**

- 1 - O presente regulamento estabelece medidas de prevenção em edifícios novos e medidas de remediação da admissão de radão em edifícios existentes, quando localizados em zonas de suscetibilidade moderada ou elevada definidas no Mapa de Suscetibilidade ao Radão, tal como identificadas no PNRn.
- 2 - Para efeitos de aplicação do presente regulamento, a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.) publicará, e disponibilizará no seu sítio, no prazo de 180 dias a contar da data da sua entrada em vigor, a nota técnica “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”, o qual integra oito partes com soluções tecnológicas aplicáveis.
- 3 - As soluções tecnológicas apresentadas nas partes I a VI dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão” correspondem ao estado da arte atual.
- 4 - As ações de manutenção e conservação encontram-se descritas na parte VII dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”.
- 5 - No contexto do referido no número anterior, podem ser consideradas como medidas alternativas aquelas que sejam baseadas em tecnologias inovadoras no âmbito das disposições construtivas ou dos sistemas e equipamentos, devidamente fundamentadas na avaliação prévia (prevista no artigo 14.º, com base em análises do risco, associadas a práticas já experimentadas, métodos de ensaio ou modelos de cálculo estabelecidos, e que apresentem eficácia igual ou superior aquelas descritas.

#### **Artigo 2.º**

##### **Âmbito de aplicação**

- 1 - O presente regulamento aplica-se à construção de novos edifícios ou a quaisquer outras obras de reconstrução, ampliação, ou alteração de edifícios existentes, que sejam objeto de licenciamento.
- 2 - Para efeitos do disposto no número anterior, o presente regulamento aplica-se a espaços habitáveis e a espaços não habitáveis com alto fator de ocupação.

### **Artigo 3.º**

#### **Regime subsidiário**

Em tudo o que se não se encontre previsto no presente regulamento e na demais regulamentação específica a aprovar por portaria do membro do Governo responsável pela área da habitação, aplica-se subsidiariamente o estabelecido na legislação e regulamentação aplicável às edificações em geral, designadamente o regulamento geral de edificações urbanas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 38382, de 7 de agosto de 1951, na sua redação atual, o Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de julho, que estabelece o regime aplicável à reabilitação de edifícios ou frações autónomas, o Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual, que estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação, o Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, incluindo o respetivo quadro regulamentar.

### **Artigo 4.º**

#### **Exclusão do âmbito de aplicação**

O presente regulamento não se aplica:

- a) Aos espaços não habitáveis de edifícios, desde que estes não se encontrem integrados em edifícios habitáveis, nem sejam espaços com alto fator de ocupação;
- b) Aos espaços habitáveis dos edifícios que estejam separados do terreno subjacente, através de zonas intermédias abertas para o exterior.

### **Artigo 5.º**

#### **Definições**

Para efeitos de aplicação do presente regulamento, entende-se por:

- a) Alto fator de ocupação: permanência de pessoas em espaços não habitacionais por um período superior a 50 horas anuais; localizados em espaços dedicados aos setores primários, secundários ou terciários, no domínio do setor público, privado ou setor cooperativo e social;
- b) Becquerel (Bq): designação especial de unidade de atividade. Um becquerel equivale a uma transformação nuclear por segundo:  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$ ;
- c) Caixa de ar ou desvão sanitário: espaço com altura reduzida, construído por debaixo do pavimento e sobre o terreno natural, onde podem ser instaladas tubagens diversas (canalização e cabos de circuitos elétricos), ou outros equipamentos;
- d) Dose indicativa ou DI: a dose efetiva comprometida para um ano de ingestão de todos os radionuclídeos cuja presença tiver sido detetada num abastecimento de água destinada ao consumo humano, tanto de origem natural como artificial, excluindo o trítio,

o potássio-40, o radão e os produtos de vida curta da desintegração do radão, tal como definido no Decreto-Lei n.º 69/2023;

- e) Edifício: construção permanente, dotada de acesso independente, coberta, limitada por paredes exteriores ou paredes meias que vão das fundações à cobertura, destinada a utilização humana ou a outros fins;
- f) Edifício de comércio e serviços: edifício, ou parte dele, licenciado ou que seja previsto licenciar para utilização em atividades de comércio, serviços ou similares
- g) Edifício existente: aquele que não seja considerado edifício novo;
- h) Edifício novo: edifício cujo primeiro processo de licenciamento ou autorização de edificação tenha data de entrada do projeto de arquitetura junto das entidades competentes posterior à data de entrada em vigor do presente regulamento ou, no caso de isenção de controlo prévio, cujo primeiro projeto de arquitetura tenha data de elaboração posterior à data de entrada em vigor do presente regulamento;
- i) Envolvente do edifício: conjunto de elementos de um edifício que separam o seu espaço interior útil, dos espaços não úteis do exterior, do solo e de outros edifícios;
- j) Espaço habitável de um edifício: compartimento destinado ao exercício de funções que implicam uma longa permanência das pessoas, independentemente do uso a que se destinem; entendidos como de uso habitacional ou local de trabalho referentes aos setores primários, secundários ou terciários, no domínio do setor público, privado ou setor cooperativo e social.
- k) Espaço interior não útil: espaço formado pelo conjunto dos compartimentos não incluídos no espaço interior útil;
- l) Espaço interior útil: espaço formado pelo conjunto dos compartimentos habitáveis e dos compartimentos não habitáveis que tenham ligação direta com os primeiros, tais como arrumos interiores, despensas, vestíbulos ou instalações sanitárias;
- m) Local de trabalho: todo o posto ou lugar em que o trabalhador se encontra ou deva dirigir em virtude da execução das suas obrigações profissionais, e em que esteja, direta ou indiretamente sujeito ao controlo da entidade empregadora;
- n) Membrana de proteção ao radão: qualquer elemento laminar que constitua uma barreira à passagem do gás radão proveniente do terreno, nomeadamente em material plástico flexível (polietileno, policloreto de vinilo plastificado, multicamada, entre outros), ou compósito (com betume elastomérico à base de estireno-butadieno-estireno, incorporando folha de alumínio e/ou polipropileno atático e/ou polietileno, com poliéster reforçado com fibra de vidro, entre outros);
- o) Nível de referência para o radão: concentração de atividade acima da qual, numa situação de exposição existente, se considera inadequado permitir a presença de pessoas, ainda que não se trate de um limite que não possa ser ultrapassado;

- p) Sistema de despressurização do terreno: sistema que cria uma pressão negativa por baixo do pavimento térreo do edifício onde o ar existente é encaminhado para um sistema de exaustão. Pode ser constituído por tubos perfurados ou por uma câmara subterrânea simples, ou por câmaras múltiplas, às quais se ligam os tubos do sistema de aspiração e exaustão, para aspiração do ar existente no terreno, descarregando-o na atmosfera;
- q) Sistema de drenagem: sistema instalado sob o piso térreo ou no piso das caves, ou em torno do perímetro do edifício, normalmente constituído por tubos perfurados destinados à drenagem de águas pluviais, com o objetivo de reduzir a permanência de água no terreno por debaixo do edifício ou junto à sua envolvente, os quais, podem também ser usados para captar o radão do terreno e efetuar a sua exaustão para a atmosfera.
- r) Sistema de pressurização positiva: sistema constituído por uma unidade de ventilação, normalmente localizada no desvão de cobertura inclinada, que é utilizada para insuflar ar fresco filtrado para os compartimentos principais, de modo que a diferença de pressão entre o ar no interior do edifício e o terreno subjacente seja invertida;
- s) Sistema de ventilação ativo: sistema que recorre a um ventilador mecânico para reduzir a concentração de gás radão no edifício;
- t) Sistema de ventilação passivo: sistema que recorre à ventilação natural para reduzir a concentração de gás radão no edifício; Medidas de prevenção: soluções tecnológicas aplicadas em edifícios novos para reduzir concentração do gás radão;
- u) Medidas de remediação: soluções tecnológicas aplicadas em edifícios existentes para reduzir a concentração do gás radão;
- v) Ventilação mecânica: a ventilação não considerada como natural;
- w) Ventilação natural: a ventilação com recurso às ações naturais do vento e da diferença de temperatura que se baseia em soluções que permitam o escoamento natural do ar nos espaços interiores do edifício, através de aberturas permanentes ou controláveis, com área adequada para o efeito, sendo que o caudal de ar novo efetivo nos espaços está dependente dos efeitos naturais e da atuação dos ocupantes nas folhas móveis dos vãos.
- x) Zonas de suscetibilidade moderada - Freguesias com mais de 10 % de área de risco moderado e com menos de 10 % de área de risco elevado, tal como identificadas no PNRn. A lista completa da classificação das freguesias encontra-se disponibilizado ao público no sítio na Internet da APA, I. P.
- y) Zonas de suscetibilidade elevada - Freguesias com mais de 10 % de área de risco elevado, tal como identificadas no PNRn. A lista completa da classificação das freguesias encontra-se disponibilizado ao público no sítio na Internet da APA, I. P.

## **Artigo 6.º**

### **Medidas preventivas da admissão de radão em edifícios novos**

- 1 - Na construção de novos edifícios ou ampliação de edifícios existentes localizados em zonas de suscetibilidade moderada, deve ser prevista a construção de uma caixa de ar entre o terreno e os espaços habitáveis do edifício com a impermeabilização da mesma, de acordo com o definido no artigo 8.º
- 2 - Na construção de novos edifícios ou ampliação de edifícios existentes localizados em zonas de suscetibilidade elevada, deve ser prevista:
  - a) A construção de uma caixa de ar entre o terreno e as zonas habitáveis do edifício com a impermeabilização da mesma, de acordo com o definido no artigo 8.º;
  - b) A instalação de um sistema complementar de despressurização do terreno, de acordo com o definido no artigo 13.º, que pode ser ativado após a construção, nos casos em que se verifiquem concentrações de gás radão superiores ao nível de referência, de acordo com o disposto no artigo 18.º
- 3 - Na impossibilidade da solução construtiva conferida no n.º 1 e na alínea a) do número anterior, deve ser prevista a impermeabilização dos pisos em contacto com o terreno e das paredes enterradas, mediante a aplicação de membranas de proteção ao radão, de acordo com o definido no artigo 8.º
- 4 - A solução construtiva referida no n.º 1 e na alínea a) do n.º 2 deve ser ventilada, de acordo com o indicado no artigo 11.º, e estar separada das zonas habitáveis por um elemento construtivo sem fendas, fissuras ou descontinuidades entre os elementos e sistemas construtivos, sem prejuízo do disposto no número seguinte.
- 5 - Em alternativa ao disposto no número anterior, pode ser considerado um espaço de contenção ventilado (cave, arrecadação ou garagem), onde deve ser reforçada a ventilação natural ou mecânica, de acordo com o indicado no artigo 9.º

## **Artigo 7.º**

### **Medidas de remediação da admissão de radão em edifícios já existentes**

- 1 - Na reabilitação de edifícios existentes que se encontrem localizados em zonas de suscetibilidade moderada ou elevada:
  - a) Caso o edifício esteja dotado com caixa de ar, deve garantir-se adequada ventilação natural ou mecânica na caixa de ar, de forma a reduzir eficazmente o nível de admissão de radão ao interior do edifício, conforme indicado no n.º 1 do artigo 12.º;

b) Deve ser prevista a impermeabilização dos pisos em contacto com o terreno ou sobre a caixa de ar (quando aplicável), e das paredes enterradas, mediante a aplicação de membranas de proteção ao radão, com as características indicadas no artigo 8.º;

c) Caso não seja possível colocar uma membrana, como referido na alínea anterior, com as características indicadas no artigo 8.º e o pavimento ou parede não apresente fendilhação generalizada, deve assegurar-se que os próprios elementos construtivos existentes no edifício funcionem como barreira de proteção ao radão mediante a aplicação de pelo menos um dos seguintes métodos:

i) Selagem das fissuras e juntas dos elementos construtivos, satisfazendo o descrito na ficha técnica “Selagem”, conforme parte I dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”;

ii) Aplicação de outras medidas de remediação complementares, designadamente a aplicação de um sistema de ventilação com aspiração ou de um sistema de pressurização positiva, em conformidade com o disposto, respetivamente, nos artigos 10.º e artigo 12.º, garantindo, se necessário, a ventilação dos pisos enterrados ou semienterrados e dos pisos superiores, em cumprimento do disposto no artigo 11.º

2 - Após a implementação das medidas corretivas deve ser efetuado o teste de funcionamento, de acordo com o previsto no artigo 18.º

## **Artigo 8.º**

### **Membranas de proteção ao radão**

1 - A especificação e as características das membranas utilizadas como barreira à passagem do gás radão para o interior dos edifícios, devem observar o seguinte:

a) Possuir as características mecânicas indicadas na parte II dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”;

b) Apresentar um coeficiente de difusão ao radão inferior a  $1 \times 10^{-11}$  m<sup>2</sup>/s, determinado de acordo com a norma ISO/TS 11665-13, atualmente em vigor, e uma espessura não inferior a 1 mm.

2 - A aplicação das membranas deve ser conforme com o exposto na parte II dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”.

3 - As especificações das membranas consideradas neste regulamento estão direcionadas para a proteção ao gás radão e não consideram a sua eficácia para outro tipo de gases.

## **Artigo 9.º**

### **Ventilação em espaços habitáveis**

- 1 - É necessário que as zonas habitáveis tenham uma taxa de ventilação adequada, conforme com as normas de qualidade do ar em vigor e a legislação vigente, designadamente o estabelecido no Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, e na Portaria n.º 138-I/2021, de 1 de julho.
- 2 - No caso de intervenções em edifícios de comércio e serviços e outros locais de trabalho, devem ser cumpridos os requisitos relacionados com a qualidade do ar interior previstos, designadamente, no Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, na Portaria n.º 138-G/2021, de 1 de julho, na Portaria n.º 138-I/2021, de 1 de julho e no Despacho n.º 1618/2022, de 9 de fevereiro.
- 3 - Nos edifícios localizados em grandes áreas não protegidas, contendo espaços destinados a locais de trabalho, tais como cabines de segurança em garagens ou portarias, pode ser utilizada como solução alternativa às estabelecidas nos números anteriores a implementação de um sistema de pressurização positiva nesses espaços, nos termos do disposto no artigo 10.º

## **Artigo 10.º**

### **Pressurização positiva no interior de edifícios**

- 1 - Os sistemas de pressurização positiva no interior de edifícios de habitação devem cumprir o disposto na norma NP 1037-2, considerando a insuflação de ar por meios mecânicos nos compartimentos principais (quartos e salas) e a exaustão por meios naturais nos compartimentos de serviço (cozinhas e casas de banho), de modo a não ser alterado o escoamento recomendado das zonas menos poluídas da habitação (compartimentos principais) para as mais poluídas (compartimentos de serviço).
- 2 - A aplicação de pressurização positiva no interior de edifícios multifamiliares deve ser avaliada de modo a evitar a possibilidade de haver escoamento do ar poluído do interior da fração habitação para outros espaços adjacentes, nomeadamente para acessos comuns, ou para outras frações habitacionais no mesmo edifício.
- 3 - Deve ser promovida a utilização de um permutador de calor entre a admissão de ar novo e a exaustão do ar poluído, que contemple a implementação de sistemas de duplo fluxo (com ventilador mecânico, quer na insuflação, quer na exaustão) e, nesse caso, o caudal de exaustão deverá ser inferior ao de insuflação, de modo a assegurar a pressurização da habitação.
- 4 - A pressurização positiva no interior de edifícios de comércio e serviços e em locais de trabalho não deve ser aplicada caso haja a possibilidade de haver escoamento do ar poluído do interior de cozinhas e casa de banho para outros espaços adjacentes, nomeadamente

para acessos comuns do edifício e para gabinetes ou espaços de comércio existentes no mesmo edifício, de modo a não ser alterado o escoamento recomendado das zonas menos poluídas para as mais poluídas.

- 5 - Os sistemas de pressurização positiva a colocar no interior do edifício devem satisfazer os requisitos da parte III dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”.

### **Artigo 11.º**

#### **Ventilação natural ou mecânica sob o pavimento térreo em edifícios novos**

- 1 - Nos edifícios novos em que se preveja a instalação de caixa de ar sob o pavimento, este espaço tem de ser ventilado recorrendo preferencialmente à ventilação natural ou, em alternativa, a ventilação mecânica.
- 2 - Quando no edifício novo, a construir, se preveja a existência de caves parciais com paredes expostas, quer estejam situadas no interior ou no exterior do edifício, estas têm de ser ventiladas recorrendo preferencialmente à ventilação natural ou, em alternativa, a ventilação mecânica.
- 3 - Quando no edifício novo, a construir, se preveja a existência de caves com paredes completamente enterradas, quer estejam situadas no interior ou no exterior do edifício, devem providenciar-se aberturas de ventilação em paredes duplas, orientando as saídas para uma cota acima do nível do terreno.
- 4 - Em todas as situações relativas à ventilação natural ou mecânica por baixo do pavimento térreo, devem cumprir-se os requisitos indicados nas partes IV e V dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”, designadamente o que respeita às aberturas de ventilação, localização de ventiladores e suas características.

### **Artigo 12.º**

#### **Ventilação natural ou mecânica sob o pavimento térreo em edifícios existentes**

- 1 - Nos edifícios existentes que disponham de caixa de ar sob o pavimento, a ventilação natural ou mecânica da caixa de ar deve ser melhorada, providenciando-se aberturas adequadas para o exterior ou um sistema mecânico que permita a renovação eficiente do ar.
- 2 - Nos edifícios existentes em que existam caves parciais com paredes expostas, situadas no interior ou no exterior do edifício a intervencionar, têm de ter ventilação natural ou mecânica, a qual pode sempre ser melhorada através de aberturas adequadas para o exterior ou um sistema mecânico que permita a renovação eficiente do ar.
- 3 - Nos edifícios existentes em que existam caves com paredes completamente enterradas, quer situadas no interior ou no exterior do edifício a intervencionar, devem providenciar-se

aberturas de ventilação em paredes duplas, orientando as saídas para uma cota acima do nível do terreno.

- 4 - Em todas as situações relativas a intervenções em edifícios existentes para melhoria da ventilação natural ou mecânica por baixo do pavimento térreo, devem cumprir-se as recomendações indicadas nas partes IV e V dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”, designadamente o que respeita às aberturas de ventilação, localização de ventiladores e suas características.

### **Artigo 13.º**

#### **Despressurização do terreno**

- 1 - O sistema de despressurização do terreno deve ser constituído por uma ou múltiplas câmaras subterrâneas, ou sistema equivalente, envolvidas em material de enchimento permeável, ligadas a tubos de aspiração e a uma ou mais condutas de exaustão, podendo estar acopladas a um ventilador mecânico.
- 2 - A descarga do sistema de exaustão deve ser independente da rede de distribuição de água, drenagem, ou outros e estar afastada de portas, janelas e grelhas de ventilação.
- 3 - O sistema não deve ser instalado quando exista, ou se possa formar, um lençol freático sob o edifício, uma vez que o sistema de despressurização se torna ineficaz, caso a câmara subterrânea fique total ou parcialmente submersa.
- 4 - Se a camada de preenchimento não for contínua sob o terreno, como resultado da presença de obstáculos, como sejam as partes da fundação, essa continuidade deverá ser facilitada abrindo brechas nos obstáculos ou, se não for possível, colocando elementos de captação em cada uma das diferentes áreas parciais.
- 5 - Deve garantir-se que, se necessário, o caudal de extração possa ser incrementado através de novos elementos de captação ou soluções equivalentes.
- 6 - Em qualquer das situações referidas nos números anteriores, devem-se respeitar as recomendações indicadas na parte VI dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”.

### **Artigo 14.º**

#### **Aproveitamento de sistemas de drenagem**

- 1 - Como sistema complementar aos sistemas de proteção ao radão, referidos nos artigos 8.º, 9.º, 10.º, 11.º, 12.º e 13.º, pode fazer-se o aproveitamento de sistemas de drenagem para reduzir a admissão de radão em edifícios novos ou existentes, de acordo com uma das seguintes metodologias:

- a) Colocação de uma coluna de ventilação ligada a um ventilador instalado em depósito de recolha e bombagem da água pluvial provinda do terreno (e.g., rega de jardins, lavagem de arruamentos, garagens);
- b) Ligação de tubagens drenantes perfuradas, instaladas sob os pavimentos térreos, a um sistema de ventilação constituído por condutas de ventilação (incluindo as de exaustão) e ventiladores mecânicos, garantindo-se que quaisquer pontos de emergência desta conduta à superfície do terreno, instalados para inspeção, sejam fechados por válvulas de modo a possibilitar que o ventilador crie uma baixa pressão, enquanto se permite que a água seja drenada.
- c) Sistema de aspiração do radão através da depressurização da zona inferior de paredes enterradas formadas por tijolos ou blocos perfurados.
- 2 - O aproveitamento de sistemas de drenagem deve ser concebido em conformidade com o disposto na legislação e regulamentação nacional aplicáveis, nomeadamente o Decreto-Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º alterado pelo Decreto-Lei n.º Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto.
- 3 - A utilização dos sistemas referidos no número anterior, deve ter em conta o especificado no artigo 117.º, do título IV, e no Capítulo VI do título V, do Decreto-Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, com as posteriores alterações.

### **Artigo 15.º**

#### **Avaliação prévia**

- 1 - No caso de edifícios a construir e de forma a definir as soluções construtivas ou instalações a adotar para prevenir a passagem do radão para o interior dos edifícios, deve ser realizada uma avaliação prévia do local de implantação do edifício e da área circundante.
- 2 - Na avaliação referida no número anterior, deve atender-se à localização dos edifícios em zonas de suscetibilidade moderada ou elevada, tal como definidas no Mapa de Suscetibilidade ao Radão e identificadas no PNRn, bem como avaliar-se o nível de exposição ao radão na água destinada ao consumo humano, mediante o nível de controlo da DI efetuado pela entidade gestora do serviço de abastecimento de água, conforme disposto no Decreto-Lei n.º 69/2023, de 21 de agosto.
- 3 - A avaliação prévia deve permitir definir as melhores soluções de proteção e as melhores formas de implementação, tendo em conta o disposto nos artigos 6.º e 7.º, dando-se prioridade às soluções mais eficazes e, em situações equivalentes, às mais sustentáveis.
- 4 - Todos os resultados dessa avaliação devem ser registados, a fim de serem tidos em conta no desenvolvimento do projeto de execução.

## **Artigo 16.º**

### **Projeto de proteção contra a exposição ao radão**

- 1 - Compete ao projetista definir, em função da zona de suscetibilidade, a instalação de um sistema adequado de proteção ao radão, o qual deve ser objeto de memória descritiva e peças desenhadas a constar no projeto de proteção contra a exposição ao radão, o qual pode estar também refletido nos projetos de instalações mecânicas ou de arquitetura.
- 2 - Os sistemas de ventilação previstos devem ser compatíveis com as medidas de eficiência energética, assim como com o conforto térmico e acústico dos ocupantes do edifício, conforme disposto no Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro.
- 3 - A memória descritiva do projeto de execução de instalações mecânicas deve, se for caso disso, descrever detalhadamente as soluções preconizadas indicando as respetivas características e técnicas de aplicação.
- 4 - As peças desenhadas do projeto de execução de instalações mecânicas, deve, se for caso disso, conter o traçado completo dos sistemas de prevenção ao radão projetados, numa escala conveniente, não só da solução em zona corrente como dos seus principais remates em zonas singulares, incluindo o traçado completo dos sistemas de proteção a instalar e respetivas dimensões, tais como membranas, reservatórios subterrâneos, ventiladores, condutas de exaustão e tubagem, aberturas de ventilação, entre outros aplicáveis.
- 5 - Os materiais de construção escolhidos devem cumprir o disposto no n.º 1 do artigo 155.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro.

## **Artigo 17.º**

### **Execução**

- 1 - Durante a construção do edifício, o empreiteiro deve proceder à instalação dos sistemas de proteção de admissão de radão de acordo com o projeto de proteção contra a exposição ao radão, a legislação nacional aplicável, as regras de boas práticas de construção e as instruções do diretor de obra e do diretor/responsável pela execução do projeto, propondo eventualmente soluções alternativas, nomeadamente face a constrangimentos de obra não previstos no projeto, as quais carecem de aprovação e registo em ata, com assinatura dos responsáveis e registo no livro de obra e na compilação técnica prevista no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 24 de junho.
- 2 - Compete à fiscalização desempenhar uma ação eficaz, de forma a minimizar a ocorrência de situações patológicas associadas a erros de instalação, as quais resultam normalmente do não cumprimento do projeto de proteção contra a exposição ao radão ou devido a deficiências construtivas.
- 3 - Após a escavação, os materiais de regularização do terreno ou das camadas de drenagem, como os enrocamentos, devem cumprir o disposto no n.º 1 do artigo 155.º do Decreto-Lei n.º

108/2018, de 3 de dezembro e, quando aplicável, a colocação de painéis de isolamento térmico de poliestireno expandido extrudido (XPS) ou similares.

### **Artigo 18.º**

#### **Teste de funcionamento e avaliação de eficácia**

- 1 - Nos edifícios onde se tenham implementado medidas preventivas ou corretivas para reduzir a concentração de radão, deve-se verificar a eficácia do sistema implementado, ou melhorado, recorrendo para o efeito a uma medição da concentração média anual de atividade de radão realizada por uma entidade acreditada segundo a ISO17025.
- 2 - O teste de funcionamento deve ser realizado sempre nas condições normais de uso do edifício.

### **Artigo 19.º**

#### **Manutenção e conservação**

- 1 - Para o tempo de vida útil dos sistemas de proteção ao radão, deverão ser indicadas num plano de manutenção, todas as operações necessárias para garantir o seu bom funcionamento e aumentar a fiabilidade e a duração dos mesmos, tais como a realização de inspeções regulares (limpeza de grelhas, condutas, manutenção de ventiladores, etc.).
- 2 - As operações de manutenção estão indicadas no Quadro 1.1 da parte VII dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão” e devem ser efetuadas, pelo menos, de acordo com a periodicidade aí mencionada.
- 3 - Caso sejam detetadas anomalias de mau funcionamento, as correções pertinentes encontram-se indicadas nas partes III a VI dos “Critérios e processos construtivos de apoio ao Regulamento de Proteção Contra a Exposição ao Radão”.
- 4 - As recomendações indicadas nas especificações dos materiais e sistemas utilizados devem ser seguidas para garantir a durabilidade dos sistemas de proteção.
- 5 - Todas as operações de manutenção, reabilitação, requalificação ou mesmo de alteração, do edifício devem ser registadas na Compilação Técnica.

### **Artigo 20.º**

#### **Edifícios históricos e de valor patrimonial ou cultural**

- 1 - A aplicação das disposições do presente regulamento aos edifícios de carácter histórico deve ter em conta os requisitos específicos associados às intervenções neste tipo de edifícios, em conformidade com as diretrizes da Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN).

2 - Para edifícios de alto valor patrimonial ou cultural, deve ser seguido o preconizado no número anterior, junto das instituições competentes.

#### **Artigo 21.º**

As câmaras municipais terão competência para cominar, nos seus regulamentos, as penalidades aplicáveis aos infratores do presente Regulamento, dentro dos limites assinados nos artigos seguintes, bem como poderão tomar as demais medidas adiante enunciadas, a fim de dar execução aos seus preceitos.

#### **Artigo 22.º**

Constituem contraordenações a violação do disposto no presente Regulamento, competindo aos serviços de fiscalização da câmara municipal competente a instrução do respetivo processo, sem prejuízo das competências de fiscalização das autoridades policiais, cumulativamente.

#### **Artigo 23.º**

A violação das disposições deste Regulamento, que não seja já objeto de sanção por via de outro Regulamento, é punida com coima ambiental leve.