



apa agência portuguesa
do ambiente

Departamento de Emergências e Proteção Radiológica
Divisão de Planeamento e Proteção Ambiental

Guia DEPR-DPA-GGRLT-01
Gestão da exposição ao radão nos locais de trabalho
Guia para empregadores

FICHA TÉCNICA

Referência: DEPR-DPA-GGRLT-01

Título: Gestão da exposição ao radão nos locais de trabalho
Guia para empregadores

Autor: Agência Portuguesa do Ambiente
Rua da Murgueira, nº 9 - Zambujal - Alfragide, 2610-124 Amadora
www.apambiente.pt

Coordenação: Departamento de Emergências e Proteção Radiológica
Divisão de Planeamento e Proteção Ambiental

Revisões do documento

| Nº Versão | Data | Principais alterações |
|-----------|------------|--------------------------------|
| 0 | 11/01/2022 | Entrada em vigor do documento. |
| | | |
| | | |
| | | |

Resumo: O presente documento explana os critérios metodológicos gerais para que as entidades empregadoras realizem de forma prática a avaliação do risco de exposição ao radão no local de trabalho a que os trabalhadores ou o público estão expostos. Este documento tem como principal referência o Decreto-Lei nº 108/2018 de 3 de dezembro. Os aspetos abordados neste documento dividem-se entre a avaliação da frequência de monitorização do gás radão nos locais de trabalho, a metodologia da medição, as ações a serem implementadas se necessário e da revisão e manutenção das medidas implementadas.

Summary: This document explains the general methodological criteria for employers to carry out, in a practical way, the assessment of the risk of exposure to radon in the workplace to which workers or the public are exposed. This document has the Decree-Law No. 108/2018 of December 3rd as its main reference. The aspects covered in this document are divided between evaluating the frequency of monitoring of radon gas in the workplace, the measurement methodology, the actions to be implemented if necessary and the review and maintenance of the implemented measures.

ÍNDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | ENQUADRAMENTO | 4 |
| 2 | ÂMBITO | 4 |
| 3 | DEFINIÇÕES..... | 5 |
| 4 | METODOLOGIA | 8 |
| 4.1 | FASE 1 - AVALIAR..... | 9 |
| 4.2 | FASE 2 - MEDIR..... | 9 |
| 4.2.1 | <i>Definir as zonas do local de trabalho a amostrar a concentração de radão 10</i> | |
| 4.2.2 | <i>Seleção dos pontos para colocação dos detetores.....</i> | 12 |
| 4.2.3 | <i>Período de medição.....</i> | 13 |
| 4.2.4 | <i>Informação aos trabalhadores.....</i> | 13 |
| 4.3 | FASE 3 - AGIR..... | 13 |
| 4.3.1 | <i>Remediação.....</i> | 14 |
| 4.3.2 | <i>Notificação.....</i> | 15 |
| 4.3.3 | <i>Avaliação da exposição.....</i> | 15 |
| 4.4 | FASE 4 - REVER..... | 16 |
| 4.4.1 | <i>Situação 1 - Valor da concentração de radão inferior ou igual ao Nível de Referência Nacional.....</i> | 16 |
| 4.4.2 | <i>Situação 2 - Valor da dose efetiva menor ou igual a 6 mSv/ano.....</i> | 17 |
| 4.4.3 | <i>Situação 3 - Valor da dose efetiva superior a 6 mS/ano.....</i> | 17 |
| | ANEXOS | 19 |
| | ANEXO 1 - IDENTIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS A DESENVOLVER NA AÇÃO DE INFORMAÇÃO AOS TRABALHADORES SOBRE O RADÃO..... | 19 |
| | ANEXO 2 - PICTOGRAMA RADIAÇÃO - GÁS RADÃO | 20 |

1 Enquadramento

O radão é um gás radioativo de origem natural, incolor e inodoro, sendo, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maior fonte de exposição à radiação ionizante da população mundial e classificado, pela Agência Internacional para a Investigação do Cancro desde 1988, como um agente carcinogénico do Grupo 1.

A Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA) ao abrigo do Decreto-Lei nº 108/2018, de 3 de dezembro é designada como autoridade competente para a proteção radiológica e uma das suas atribuições é propor regulamentação sobre a exposição devida ao radão nos locais de trabalho. Para efeitos do cumprimento das obrigações legais no âmbito deste diploma, as entidades empregadoras devem recorrer a entidades ou laboratórios que apliquem a metodologia estabelecida neste guia. Neste sentido, as entidades ou laboratórios que efetuem avaliações neste contexto devem ter implementados, e demonstrar a utilização de programas de controlo e garantia de qualidade relativas às metodologias de amostragem e medição, de acordo com o presente guia e com o "Guia para a prestação de serviços na medição de radão no ar interior de edifícios por detetores passivos"¹.

O presente guia sistematiza as obrigações legais das entidades empregadoras na gestão do risco associado à exposição ao radão dos trabalhadores e deverá funcionar como uma ferramenta prática de avaliação e gestão do risco de exposição ao radão nos locais de trabalho.

2 Âmbito

Este guia é aplicável a práticas e atividades de trabalho nas quais trabalhadores ou membros do público estão potencialmente expostos ao risco significativo de inalação de gás radão.

Encontram-se vertidos neste documento os critérios metodológicos gerais para que as entidades empregadoras realizem de forma prática a avaliação do risco de exposição ao radão no local de trabalho a que os trabalhadores ou o público estão expostos.

¹ APA, 2021. Guia para a prestação de serviços na medição de radão por detetores passivos no ar interior de edifícios <https://apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/locais-de-trabalho>

Ressalva-se que estes critérios foram delineados para a maioria dos locais de trabalho, podendo não ser aplicáveis devido à especificidade desses locais.

Fora do âmbito deste guia encontram-se os locais de trabalho exteriores, uma vez que não são esperados valores elevados de concentração do gás radão. Refere-se, por exemplo, aos trabalhadores de pedreiras e minas a céu aberto (exceto se desenvolverem a sua atividade em áreas fechadas, como escritórios ou estações de tratamento de minerais anexas).

3 Definições

Becquerel (símbolo Bq) - Unidade da quantidade ou atividade de um radionuclídeo. Descreve a taxa em que ocorrem as desintegrações. 1 Bq = 1 desintegração por segundo;

Becquerel por metro cúbico de ar (símbolo Bq/m³) - Quantidade de um radionuclídeo em cada metro cúbico de ar. Frequentemente chamada de concentração de atividade;

Comunicação prévia - Declaração de intenção de exercer uma prática ou uma atividade abrangida pelo âmbito de aplicação do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro;

Concentração média anual de atividade de radão - Estimativa do valor anual da atividade de radão por unidade de volume de ar, expressa como Bq/m³ (becquerels por metro cúbico);

Detetor de radão - Dispositivo de medição para determinar a concentração de radão no ar;

Dose efetiva (E) - Soma das doses equivalentes ponderadas em todos os tecidos e órgãos do corpo e resultantes de exposição interna e externa. É definida pela fórmula:

$$E = \sum_T w_T H_T(\tau) = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

em que:

D_{T,R} é a dose absorvida média no tecido ou órgão *T*, em resultado da radiação *R*,

w_R é o fator de ponderação da radiação, e

w_T é o fator de ponderação tecidual para o tecido ou órgão *T*.

Os valores de w_T e w_R são definidos em portaria do membro do Governo responsável pela área governativa da autoridade competente, sob proposta da autoridade competente;

Exposição - Ato de expor ou o facto de estar exposto a radiações ionizantes emitidas fora do corpo humano (exposição externa) ou dentro do corpo humano (exposição interna);

Exposição ao radão - Exposição ao radionuclídeo Rn-222 e à sua descendência;

Monitorização de diagnóstico - Primeira medição de radão no ar no interior de um edifício;

Monitorização de eficácia - Medição efetuada após a instalação de medidas de remediação;

Medidas de remediação - Medidas de remoção de uma fonte de radiação ou a redução da sua intensidade, em termos de atividade ou quantidade, a interrupção de vias de exposição, ou a redução do respetivo impacto com o objetivo de evitar ou reduzir as doses que, na sua ausência poderiam ser recebidas numa situação de exposição existente;

Nível de referência - O nível da dose efetiva, ou da dose equivalente ou da concentração de atividade acima do qual, numa situação de exposição de emergência ou numa situação de exposição existente, se considera inadequado permitir a exposição dos membros do público como consequência dessa situação de exposição, ainda que não se trate de um limite que não possa ser ultrapassado;

Radão - O radionuclídeo Rn-222 e sua descendência, conforme pertinente;

Situação de exposição existente - Situação de exposição que já existe quando a decisão de a controlar tem que ser tomada e que não exige ou já não exige a adoção de medidas urgentes;

Situação de exposição planeada - Situação de exposição originada pelo funcionamento planeado de uma fonte de radiação ou por uma atividade humana que altera as vias de exposição, de modo a provocar a exposição ou a exposição potencial de pessoas ou do ambiente, que podem incluir quer as exposições normais quer as exposições potenciais;

Sievert (Sv) - Designação especial da unidade de dose equivalente ou de dose efetiva.
Um sievert equivale a um joule por quilograma: $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$. (mSv - milisievert);

Zona de suscetibilidade ao radão - áreas geográficas com maior probabilidade de ocorrência de níveis elevados de radão;

Zona ou zonas do local de trabalho - espaço ou espaços no interior do local de trabalho.

4 Metodologia

O processo de avaliação do risco de exposição ao radão no local de trabalho é composto por 4 fases, compostas por uma sequência de tarefas e tomadas de decisão, esquematizadas no diagrama da Figura 1.

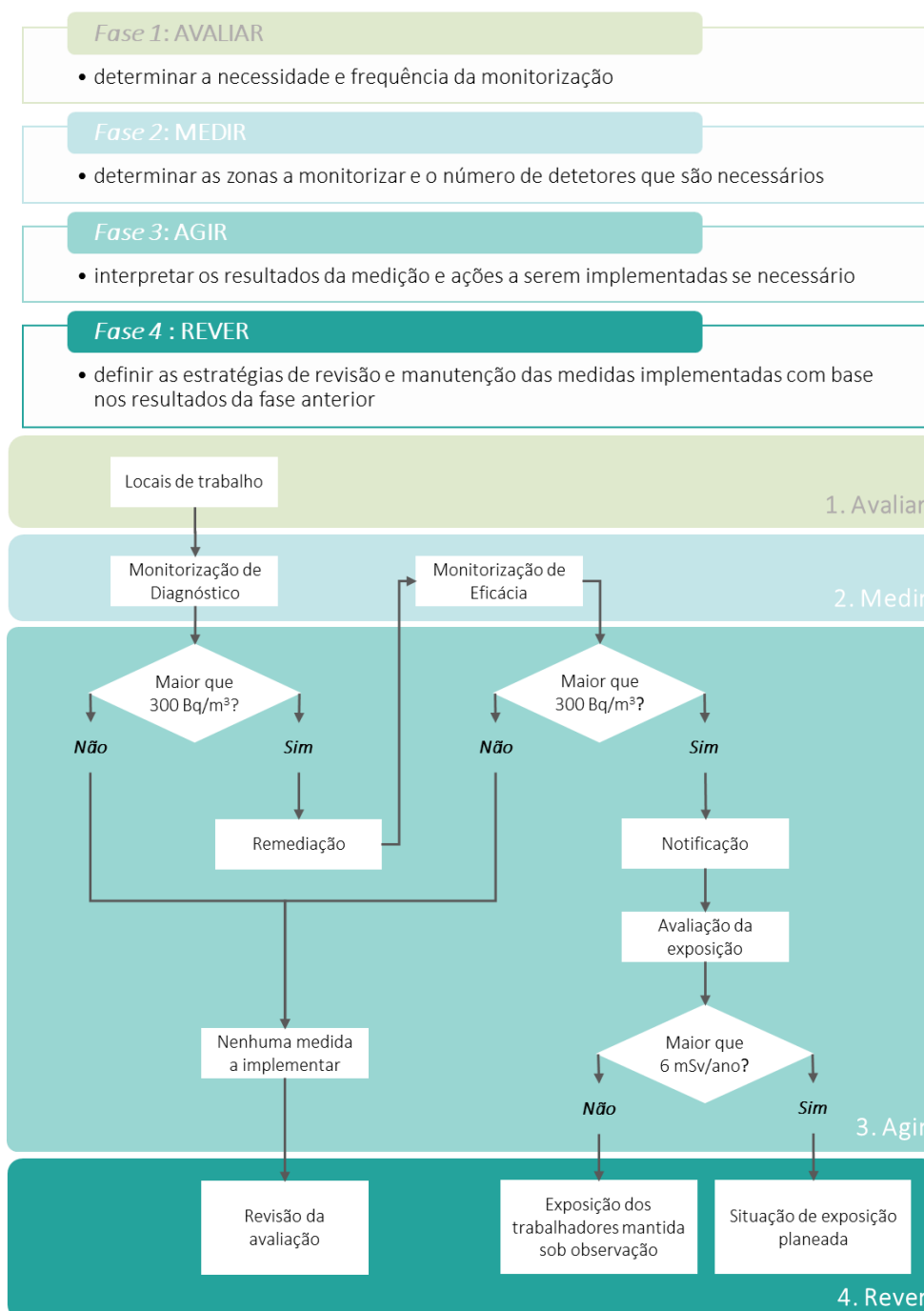


Figura 1 - Diagrama da gestão do risco de exposição de radão no local de trabalho.

4.1 Fase 1 - Avaliar

Nesta etapa a entidade empregadora faz uma avaliação da frequência de monitorização do gás radão nos locais de trabalho.

O artigo 146.º do Decreto-Lei n.º 108/2018 estabelece a necessidade de as entidades empregadoras garantirem que a concentração de atividade de radão no local de trabalho seja tão baixa quanto razoavelmente possível e abaixo do nível de referência. O artigo 147.º do mesmo diploma remete para o Plano Nacional para o Radão a identificação das zonas de suscetibilidade onde a monitorização do radão nos locais de trabalho tenha que ser realizada com uma periodicidade não superior a 12 meses. O mapa de suscetibilidade ao radão onde estão identificadas as diferentes zonas de suscetibilidade está disponível para consulta no website da APA.

A gestão do radão nos locais de trabalho é um capítulo do Plano Nacional do Radão (PNR) onde está descrita a regulamentação relativa à periodicidade da monitorização de radão nos locais de trabalho de acordo com a suscetibilidade de exposição ao radão.

4.2 Fase 2 - Medir

A monitorização ao radão no interior de edifícios deve ser efetuada recorrendo a detetores passivos por um período não inferior a 3 meses até 1 ano. Assim fica assegurado que o valor de concentração de radão obtido é comparável com o nível de referência nacional. Por uma questão de controlo e garantia de qualidade, deve-se recorrer aos serviços de entidades acreditadas² para este tipo de monitorização.

Os locais de trabalho variam muito em função da sua dimensão, função, ambiente, entre outros fatores, e os níveis elevados de concentração do gás radão podem ocorrer em qualquer tipo de local de trabalho. A concentração de gás radão no interior de um edifício pode depender de sua localização, conceção e uso. No mesmo edifício, a concentração do gás radão pode estar dependente da eficiência da ventilação e da natureza do trabalho realizado nas diferentes áreas do edifício. Assim, é importante medir os níveis de concentração do gás radão em áreas que representam os diferentes ambientes de trabalho no edifício, bem como onde os trabalhadores passam a maior parte do tempo.

² IPAC - Instituto Português de Acreditação, I.P. www.ipac.pt

Nesta fase existem duas etapas de medição:

1ª - *Monitorização de diagnóstico*, que corresponde às medições de avaliação inicial;

2ª - *Monitorização de eficácia*, que corresponde às medições para avaliar a eficácia das medidas corretivas.

Para a monitorização de diagnóstico é necessário identificar, no interior do edifício, as zonas a amostrar a concentração de radão e dentro dessas zonas definir os locais onde se vão colocar os detetores. O empregador pode consultar um fornecedor de serviços de medição de radão com o objetivo de organizar e realizar a campanha de medição.

Para edifícios de média e grande dimensão ($\geq 1000\text{m}^2$), e de modo a agilizar esta etapa, recomenda-se que seja feita uma visita prévia ao local de forma a planificar a campanha de amostragem. A consulta das plantas das instalações e o recurso a pessoas familiarizadas com o edifício podem ajudar na planificação.

Para a monitorização de eficácia, as medições devem ser efetuadas nos mesmos locais onde as medições de diagnóstico resultaram em valores superiores ao nível de referência nacional.

4.2.1 Definir as zonas do local de trabalho a amostrar a concentração de radão

A principal fonte de entrada de radão nos edifícios é o solo subjacente, desta forma é de esperar que os níveis do gás radão sejam mais elevados nos andares inferiores. Assim, as zonas localizadas nos pisos térreos e inferiores, e que estão ocupadas por trabalhadores durante o decurso da sua atividade profissional, devem ser selecionadas para monitorização. A entidade empregadora deve usar quantos detetores de radão forem necessários para caracterizar as áreas ocupadas e as áreas que representam os diferentes ambientes de trabalho no edifício. As densidades mínimas de monitorização recomendadas para os diferentes locais de trabalho estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Densidades mínimas de detetores a utilizar por tipologia de local de trabalho.

| Tipologia | Número de detetores | Exemplos |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Escritórios individuais ou pequenos - Salas de aula | <p>Um por cada 100 m²</p> <p>Geralmente corresponde a metade ou a 1/3 de todas as divisões do r/c</p> | Bancos, escolas, lojas pequenas |
| <ul style="list-style-type: none"> - Escritório em espaços abertos - Lojas de retalho ou oficinas até 1000 m² - Áreas de acesso público | Um por cada 250 m ² | Centros administrativos e de atendimento, indústria leve, hotéis, bibliotecas |
| <ul style="list-style-type: none"> - Como o ponto anterior até 5000 m² | Um por cada 500 m ² | Grandes lojas de retalho |
| <ul style="list-style-type: none"> - Áreas extensas de vários milhares de m² | Um para cada área distinta com condições ambientais obviamente diferentes, não inferior a 1 por 1000 m ² | Instalações industriais |
| <ul style="list-style-type: none"> - Caves - Edifícios com andares abaixo do solo | Um em cada sala, secção ou área separada, independentemente do tamanho, se ocupada mais de 50 horas por ano. | Parques de estacionamento, Escritórios, armazéns, outros |
| <ul style="list-style-type: none"> - Instalações subterrâneas | Pelo menos um em cada área de trabalho principal e outras áreas normalmente ocupadas, devendo ser avaliado caso a caso por um técnico especializado. | Minas, grutas turísticas, tuneis |

Em locais ou divisões com baixa taxa de ocupação, menos de 50 horas por ano³ (uma média de 15 minutos diários), como corredores, casas de banho, arquivo, não é necessário efetuar medições.

Nos edifícios de vários andares recomenda-se a colocação de pelo menos um detetor em cada um dos pisos superior ao piso térreo de forma a serem representativos dos trabalhos neles localizados.

³ Cálculo baseado no estudo PHE-CRCE-028 Radon in Workplace Basements. An analysis of PHE measurement results and recommendations on when to test. T D Gooding, 2016.

4.2.2 Seleção dos pontos para colocação dos detetores

A escolha das zonas do local de trabalho para a colocação dos detetores tem de ter em conta as seguintes recomendações:

O detetor,

- deve ser colocado a cerca de 1 m a 2 m do pavimento, num espaço livre e afastado alguns centímetros da parede;
- deve estar afastado de uma fonte de ar fresco, como um ventilador de entrada de ar, ventilação permanente ou uma janela aberta com frequência;
- deve estar afastado de uma fonte de calor, como aquecedores ou radiadores;
- deve incluir um selo autocolante ou mecanismo similar que garanta a permanência do detetor no local selecionado (a quebra do selo pode invalidar a monitorização);
- não deve ser colocado dentro de espaços fechados, como armários, gavetas ou caixas;
- não deve ser colocado em contato próximo com a água.

A zona do local de trabalho,

- deve fornecer um grau razoável de representatividade da exposição do trabalhador;
- deve ser segura para evitar quedas e/ou extravio do detetor;
- deve ser escolhida tendo em conta a necessidade da permanência do detetor na mesma posição durante o tempo que dura a monitorização (entre 3 meses a 1 ano)

Em locais de trabalho com condições adversas, como por exemplo, situações com elevada humidade, poderão ser necessários cuidados adicionais com os detetores.

Recomenda-se ainda que a colocação dos detetores seja feita no dia em que são recebidos e que após a recolha estes sejam enviados para o laboratório/empresa de medição no mesmo dia em que foram recolhidos. Isto deve-se ao facto dos detetores estarem em permanente exposição ao radão.

De notar que toda a informação enviada pela empresa/laboratório (como questionários, envelopes para a devolução e invólucros fornecidos com os detetores) deve ser guardada

para posterior devolução à empresa/laboratório juntamente com os detetores recolhidos após o período de medição.

4.2.3 Período de medição

Os detetores devem estar expostos entre os 3 meses a 1 ano, evitando-se os períodos que as instalações se encontrem encerradas, como por exemplo férias escolares nos estabelecimentos de ensino.

Nas instalações subterrâneas os detetores devem estar expostos durante 1 ano inteiro, recomendando-se fazer estimativas da concentração de radão repartidas por quatro períodos consecutivos de três meses. Esta alteração metodológica baseia-se no comportamento da sazonalidade debaixo do solo e na possibilidade da saturação dos detetores durante a exposição.

Durante a campanha de monitorização, a atividade profissional exercida nas instalações em causa deve permanecer representativa das situações normais de trabalho.

4.2.4 Informação aos trabalhadores

Nesta fase é importante que os trabalhadores tenham conhecimento da campanha de monitorização para não haver danos ou extravios dos detetores e assim assegurar o sucesso da campanha de monitorização. É igualmente importante informar os trabalhadores sobre a deteção do gás radão, bem como que podem estar expostos a níveis elevados de radão não apenas nos locais de trabalho, mas também nas suas habitações.

Considera-se uma boa prática, não obrigatória, a disponibilização destas informações aos trabalhadores. Os tópicos considerados relevantes a transmitir aos trabalhadores encontram-se no anexo 1 deste guia.

4.3 Fase 3 - Agir

Esta etapa compreende a análise dos resultados da medição e ações a serem implementadas se necessário.

A entidade empregadora, com base no relatório fornecido pelo prestador do serviço de monitorização, identifica as ações a implementar para o cumprimento da legislação em vigor.

Se o nível de concentração de radão obtido pela primeira medição é inferior ao nível de referência nacional (300 Bq/m^3) não é necessário a implementação de medidas corretivas. Será apenas necessário definir a revisão da avaliação de risco de exposição ao radão que consta na fase 4 e de acordo com o definido no Plano Nacional para o Radão relativamente à periodicidade da monitorização de radão nos locais de trabalho.

Se o nível de concentração de radão obtido pela primeira medição é superior ao nível de referência nacional, a entidade empregadora deve tomar medidas apropriadas para gerir imediatamente a exposição ocupacional dos trabalhadores. Nesta fase pode optar por consultar um especialista em Proteção Radiológica⁴ para assessorar na gestão da exposição ao radão.

As medidas a adotar passam pela remediação do local de trabalho, a notificação à APA (quando os valores da concentração de radão continuem acima do valor de referência nacional apesar de todos os esforços de remediação) e a avaliação da exposição dos trabalhadores pelo cálculo da dose efetiva.

4.3.1 Remediação

Entende-se por remediação as medidas corretivas implementadas num edifício de modo a baixar, tanto quanto o possível, os valores de radão no seu interior.

As medidas de remediação encontram-se descritas no *website* da APA (www.apambiente.pt/radao) e compreendem:

- Melhoria da ventilação natural por baixo do pavimento térreo junto ao terreno;
- Melhoria da ventilação mecânica por baixo do pavimento térreo junto ao terreno;
- Pressurização positiva no interior do edifício;
- Despressurização do terreno sob o pavimento térreo;
- Membranas ou filmes contra o radão sobre pavimentos;
- Membranas ou filmes contra o radão em paredes.

⁴ Listagem disponível em https://apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/reconhecimento-de-profissionais#Rec_Prof2

Quando uma ou mais soluções de remediação forem identificadas como o método de redução mais apropriado terá de ser implementado o mais rápido possível. Após a sua instalação, deve ser efetuada outra campanha de medição para testar a eficácia das medidas implementadas - *Monitorização de eficácia*.

Se as soluções de remediação não forem possíveis ou economicamente razoáveis para determinados locais de trabalho, o empregador pode optar pela realocação dos trabalhadores ou pela limitação do tempo de exposição.

As áreas com altas concentrações de radão devem ser restringidas através de um controlo de acessos e devem estar identificadas com sinalética apropriada (anexo 2).

4.3.2 Notificação

De acordo com o artigo 21º do Decreto-Lei nº 108/2018 são consideradas práticas sujeitas a mera comunicação prévia os locais de trabalho onde a concentração de radão (em média anual) continue a exceder o nível de referência nacional, apesar das medidas tomadas em conformidade com o princípio da otimização⁵.

A entidade empregadora deve comunicar à APA sempre que os níveis da concentração de radão no ar interior continuem a exceder o nível de referência nacional. A comunicação é feita de acordo com o descrito no documento "Orientação para comunicação de valores de dose resultantes da exposição ao radão"⁶.

4.3.3 Avaliação da exposição

Em zonas dos locais de trabalho em que a concentração de radão, em média anual, continue a exceder o nível de referência nacional, apesar das medidas tomadas em conformidade com o princípio da otimização, é necessário fazer uma avaliação da exposição dos trabalhadores.

Nesta avaliação vai-se determinar se a dose efetiva recebida pelos trabalhadores é suscetível de exceder 6 mSv/ano. A dose efetiva é calculada recorrendo à concentração de radão no local de trabalho, ao tempo de exposição do trabalhador e ao coeficiente de dose apropriado. A determinação da dose efetiva é feita de acordo com o descrito no

⁵ Definido no artigo 6.º do Decreto-Lei nº 108/2018, de 3 de dezembro.

⁶ APA, 2021. Orientação para comunicação de valores de dose resultantes da exposição ao radão <https://apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/locais-de-trabalho>

documento "Orientação para comunicação de valores de dose resultantes da exposição ao radão".

A entidade empregadora deve conservar os registos dos resultados das medições e os registos de exposição do(s) trabalhador(es) incluindo as informações sobre as técnicas de remediação utilizadas e as respetivas manutenções da zona ou zonas do local de trabalho e o tempo onde o(s) trabalhador(es) exerce(m) a sua atividade.

4.4 Fase 4 - Rever

A etapa 4 consiste na definição da revisão e manutenção das medidas implementadas.

Nesta fase existem 3 situações diferentes dependendo das fases anteriores.

- *Situação 1* - Valor da concentração de radão inferior ou igual ao nível de referência nacional;
- *Situação 2* - Valor da concentração de radão superior ao nível de referência nacional e valor da dose efetiva menor ou igual a 6 mSv/ano;
- *Situação 3* - Valor da concentração de radão superior ao nível de referência nacional e valor da dose efetiva superior a 6 mSv/ano.

A entidade empregadora deve documentar e manter os registos da revisão e da manutenção das medidas implementadas.

4.4.1 Situação 1 - Valor da concentração de radão inferior ou igual ao Nível de Referência Nacional

Se o nível de concentração de radão obtido pela medição inicial, a monitorização de diagnóstico, é inferior ou igual ao nível de referência nacional não é necessário a implementação de medidas corretivas. Se o nível de concentração de radão obtido pela medição pós-remediação, monitorização de eficácia, é inferior ou igual ao nível de referência nacional não é necessário a implementação de medidas suplementares.

Os níveis de radão podem variar com o tempo. Normalmente, isto deve-se à realização de obras que impactem na ventilação e/ou aquecimento do edifício ou podem ainda ser causadas por uma mudança de uso do edifício. Por estes motivos, o radão deve permanecer nas revisões de rotina das avaliações de risco.

Nos casos em que foram instalados sistemas de remediação de radão para reduzir níveis de concentração elevados, deve ter-se em consideração que estes sistemas têm de ser mantidos a funcionar permanentemente. Para além disso, estes sistemas podem falhar ao longo do tempo ou perder eficácia, sendo necessárias manutenção e verificação regulares.

Além do acima referido, a definição da revisão para a situação 1 deve ser de acordo com o seguinte:

- De acordo com o definido no PNR, se estiver numa zona de suscetibilidade elevada ao radão ou em local sinalizado;
- De acordo com o definido no PNR, se uma medida corretiva estiver em vigor;
- Após quaisquer obras no edifício ou mudança de uso.

4.4.2 Situação 2 - Valor da dose efetiva menor ou igual a 6 mSv/ano

Para os locais de trabalho em que a dose efetiva para os trabalhadores seja igual ou inferior a 6 mSv/ano, a APA exige que o titular mantenha as exposições sob observação.

Além do acima referido, a definição da revisão para a situação 2 deve ser de acordo com o seguinte:

- De acordo com o definido no PNR, se estiver numa zona de suscetibilidade elevada ao radão ou em local sinalizado;
- De acordo com o definido no PNR, se uma medida corretiva estiver em vigor;
- Após quaisquer obras no edifício ou mudança de uso.

4.4.3 Situação 3 - Valor da dose efetiva superior a 6 mS/ano

No caso dos locais de trabalho em que a exposição dos trabalhadores seja suscetível de exceder uma dose efetiva de 6 mSv/ano, aplicam-se as disposições referentes às situações de exposição planeada de acordo com a legislação em vigor. Deve-se ainda estabelecer uma estratégia de proteção em coordenação com a APA.

Além do acima referido, a definição da revisão para a situação 3 deve ser de acordo com o seguinte:

- De acordo com o definido no PNR, se estiver numa zona de suscetibilidade elevada ao radão ou em local sinalizado;
- De acordo com o definido no PNR, se uma medida corretiva estiver em vigor;
- Após quaisquer obras no edifício ou mudança de uso.

Anexos

Anexo 1 - Identificação dos conteúdos a desenvolver na ação de informação aos trabalhadores sobre o radão.

A ação de informação aos trabalhadores sobre o radão deverá versar sobre os seguintes tópicos:

- Princípios básicos de radiação e radioatividade;
- Princípios básicos sobre o radão;
- Radão e seus efeitos na saúde;
- Formas e vias de entrada do radão nos edifícios;
- Medição do radão – detetores e interpretação dos resultados;
- Medidas de proteção – remediação e prevenção;
- A relevância e o conteúdo de uma avaliação do radão no local de trabalho.

A título exemplificativo, encontra-se no website da APA, para download em www.apambiente.pt/radao, uma apresentação em PowerPoint com estes conteúdos, bem como um boletim informativo a disponibilizar aos trabalhadores. Estas ferramentas deverão ser adaptadas de acordo com a audiência.

Anexo 2 - Pictograma radiação - Gás Radão



Gás Radão