



## PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS

### Decreto-Lei n.º 139-D/2023

de 29 de dezembro

*Sumário:* **Procede à alteração do regime jurídico da proteção radiológica.**

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, que estabelece o regime jurídico da proteção radiológica, foi transposta para o direito interno a Diretiva 2013/59/EURATOM, do Conselho, de 5 de dezembro de 2013 (Diretiva 2013/59/EURATOM), que procedeu à revisão das normas de segurança de base relativas à proteção da saúde das pessoas sujeitas a exposição profissional, a exposição da população e a exposição médica contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

Tendo em conta a experiência na aplicação deste regime, foi identificada uma necessidade de melhoria do referido decreto-lei, em função da realidade nacional.

Na sequência do Decreto-Lei n.º 81/2022, de 6 de dezembro, que efetuou algumas melhorias, o presente decreto-lei vem concluir este processo de revisão. Neste contexto, procede-se à clarificação das situações em que é exigido registo ou licença e, também, seguro, em linha com o exigido pela Diretiva 2013/59/EURATOM, aproveitando-se ainda para efetuar um conjunto de benfeitorias no regime jurídico.

Por outro lado, no âmbito das funções de regulação e supervisão na área da saúde dos setores público, social e privado, e para efeitos de cumprimento do presente decreto-lei, a Entidade Reguladora para a Saúde (ERS) passa a constar como autoridade competente.

Esta alteração garante a necessária independência, adequação e proporcionalidade do regular funcionamento da atividade e prestação de cuidados de saúde, zelando pela existência de um elevado nível de proteção radiológica nas práticas associadas às exposições médicas, em conformidade com os Estatutos da ERS, aprovados em anexo ao Decreto-Lei n.º 126/2014, de 22 de agosto.

Ademais, procede-se à revisão do regime jurídico de formação em proteção radiológica, atualmente constante do Decreto-Lei n.º 227/2008, de 25 de novembro. **Procede-se, neste âmbito, a uma atualização, flexibilização e simplificação dos requisitos em matéria de formação, em linha com as orientações europeias.** Como opção de política legislativa, as regras sobre formação em proteção radiológica passam a estar integradas no regime jurídico da proteção radiológica, ou seja, no Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual, ao invés de num ato legislativo autónomo.

Foram ouvidos os órgãos de governo próprio das Regiões Autónomas, a Associação Portuguesa de Físicos Médicos, a Associação Portuguesa dos Técnicos de Radiologia, Radioterapia e Medicina Nuclear, a Autoridade de Supervisão de Seguros e de Fundos de Pensão, a Comissão Nacional de Proteção de Dados, a Entidade Reguladora da Saúde, o Fórum de Ensaios Não-Destrutivos, a Ordem dos Enfermeiros, a Ordem dos Engenheiros Técnicos, a Ordem dos Médicos, a Ordem dos Médicos Dentistas, a Ordem dos Médicos Veterinários, a Sociedade Portuguesa de Física e a Sociedade Portuguesa de Proteção contra Radiações.

Foi promovida a audição do Conselho Nacional do Consumo e a Ordem dos Engenheiros. Assim:

Nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

#### Artigo 1.º

##### Objeto

O presente decreto-lei procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 81/2022, de 6 de dezembro, que estabelece o regime jurídico da proteção radiológica.



Artigo 2.º

Alteração ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro

Os artigos 4.º, 12.º, 22.º, 23.º, 24.º, 26.º, 28.º, 29.º, 32.º, 33.º, 34.º, 35.º, 45.º, 77.º, 78.º, 101.º, 102.º, 122.º, 123.º, 130.º, 131.º, 155.º, 157.º, 159.º, 160.º, 161.º, 169.º, 175.º, 179.º, 181.º, 182.º, 184.º, 184.º-C, 185.º, 185.º-C e 186.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual, passam a ter a seguinte redação:

«Artigo 4.º

[...]

1 — *(Anterior proémio do artigo 4.º):*

- a) [...];
- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];
- l) [...];
- m) [...];
- n) [...];
- o) [...];
- p) [...];
- q) [...];
- r) [...];
- s) [...];
- t) [...];
- u) [...];
- v) [...];
- w) [...];
- x) [...];
- y) [...];
- z) [...];
- aa) [...];
- ab) [...];
- ac) [...];
- ad) [...];
- ae) [...];
- af) [...];
- ag) [...];
- ah) [...];
- ai) [...];
- aj) [...];
- ak) [...];
- al) [...];
- am) [...];
- an) [...];
- ao) [...];



- ap) [...];
- aq) [...];
- ar) [...];
- as) [...];
- at) [...];
- au) [...];
- av) [...];
- aw) [...];
- ax) [...];
- ay) [...];
- az) [...];
- ba) [...];
- bb) [...];
- bc) [...];
- bd) [...];
- be) [...];
- bf) [...];
- bg) [...];
- bh) [...];
- bi) [...];
- bj) [...];
- bk) [...];
- bl) [...];
- bm) [...];
- bn) [...];
- bo) [...];
- bp) [...];
- bq) [...];
- br) [...];
- bs) [...];
- bt) [...];
- bu) [...];
- bv) [...];
- bw) [...];
- bx) [...];
- by) [...];
- bz) [...];
- ca) [...];
- cb) [...];
- cc) [...];
- cd) [...];
- ce) [...];
- cf) “Delegado de proteção radiológica”, um indivíduo com competências técnicas no domínio da proteção contra radiações, que sejam pertinentes para supervisionar ou proceder à aplicação das medidas de proteção contra radiações num determinado tipo de prática;
- cg) [...];
- ch) [...];
- ci) [...];
- cj) [...];
- ck) [...];
- cl) [...];
- cm) [...];
- cn) [...];
- co) [...];



- cp) [...];
- cq) [...];
- cr) [...];
- cs) [...];
- ct) [...];
- cu) [...];
- cv) [...];
- cw) [...];
- cx) [...];
- cy) [...].

2 — Para efeitos do presente decreto-lei, as práticas de medicina veterinária não são consideradas exposições médicas nem exposições imagiológicas não médicas, sendo-lhes aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto no n.º 2 do artigo 101.º a respeito dos cuidadores.

#### Artigo 12.º

##### Autoridades competentes

1 — A Agência Portuguesa do Ambiente, I. P. (APA, I. P.) e a Entidade Reguladora da Saúde (ERS) são as autoridades competentes, para efeitos do presente decreto-lei, nos termos do número seguinte.

2 — Para efeitos do presente decreto-lei:

a) À APA, I. P. compete zelar pela existência de um elevado nível de proteção radiológica e de segurança nuclear, bem como a gestão segura do combustível irradiado e dos resíduos radioativos, exceto nas situações abrangidas pela alínea seguinte;

b) À ERS compete zelar pela existência de um elevado nível de proteção radiológica nas práticas associadas às exposições médicas, nomeadamente nos termos dos artigos 1.º, 2.º, 4.º, 5.º, 6.º, 7.º, 13.º, 18.º, 20.º, 21.º, 22.º, 23.º, 24.º, 25.º, 26.º, 29.º, 31.º, 32.º, 33.º, 35.º, 63.º, 64.º, 83.º, 96.º a 108.º, 157.º-A e 197.º

3 — (Anterior n.º 2.)

4 — As autoridades competentes exercem as competências previstas no presente decreto-lei com independência, devendo ser dotadas dos recursos humanos, técnicos e financeiros próprios necessários ao seu funcionamento.

#### Artigo 22.º

[...]

- 1 — [...].
- 2 — [...].

- a) [...];
- b) [...];
- c) (Revogada.)
- d) Operação em local fixo ou não de geradores de radiação para fins de medicina veterinária;
- e) Operação de equipamentos de inspeção de bagagem fixos, cuja fonte de radiação seja um gerador de radiação com tensão máxima até 160 kV;
- f) Operação de equipamentos de fluorescência de raios-X (XRF) cuja fonte de radiação seja um gerador de radiação;
- g) Operação de equipamentos de radiografia para uso em controlo de processo industrial cuja fonte de radiação seja um gerador de radiação com tensão máxima até 150 kV;
- h) Importação, exportação e introdução em território nacional de fontes radioativas.



3 — [...].

4 — [...]:

a) Operação de geradores de radiações ionizantes, aceleradores, ou fontes radioativas para exposições médicas ou para fins de imagiologia não médica, exceto os previstos no n.º 2;

b) Operação de geradores de radiações ionizantes ou aceleradores ou fontes radioativas para fins não abrangidos pela alínea anterior, exceto os previstos no n.º 2 e os microscópios eletrónicos;

c) [...];

d) [...];

e) [...];

f) [...];

g) [...];

h) [...];

i) (*Revogada.*)

j) (*Revogada.*)

### Artigo 23.º

[...]

1 — [...]:

a) Materiais radioativos, sempre que a atividade envolvida não exceda, no total, os níveis de isenção previstos no anexo II ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante;

b) Materiais radioativos, sempre que as concentrações de atividade não excedam, em cada caso, os níveis de isenção previstos no anexo II ao presente decreto-lei;

c) Um aparelho que contenha uma fonte radioativa selada, desde que este não produza, em condições normais de funcionamento, um débito de dose superior a  $1 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$  à distância de 0,1 m de qualquer superfície acessível;

d) [...]:

i) Se trate de um tubo de raios catódicos destinado à visualização de imagens, ou de outro aparelho elétrico que funcione a uma diferença de potencial não superior a 30 quilovolts (kV); e

ii) [...].

2 — (*Revogado.*)

3 — (*Revogado.*)

4 — Ficam igualmente isentas de comunicação prévia as práticas que preencham os seguintes critérios cumulativos:

a) Os riscos radiológicos, para os indivíduos, que resultem da prática devem ser suficientemente baixos para que não se justifiquem preocupações de regulamentação;

b) O tipo de prática deve ter sido considerado justificado; e

c) A prática deve ser intrinsecamente segura.

5 — Considera-se que cumprem o critério previsto na alínea a) do número anterior:

a) As práticas que envolvam quantidades de substâncias radioativas ou concentrações de atividade inferiores aos valores de isenção estabelecidos na Parte 1 do Quadro A ou no Quadro B do anexo II ao presente decreto-lei;

b) As práticas que envolvam quantidades de substâncias radioativas ou concentrações de atividade inferiores aos valores indicados na Parte 2 do Quadro A do anexo II ao presente decreto-lei, com exceção da reciclagem dos resíduos de materiais de construção ou do caso das vias específicas de exposição, por exemplo a água potável.



6 — O cumprimento do critério previsto na alínea a) do n.º 4, depende:

a) Da demonstração de que os trabalhadores não devem ser classificados como trabalhadores expostos; e

b) Do cumprimento, sempre que exequível, dos seguintes critérios de exposição dos elementos da população:

i) Relativamente aos radionuclídeos artificiais, a dose efetiva esperada para qualquer elemento da população devido à prática deve ser da ordem dos 10 µSv por ano ou inferior;

ii) Relativamente aos radionuclídeos naturais, o incremento de dose, tendo em conta a radiação ambiente proveniente de fontes de radiação natural, a que um indivíduo possa ser exposto devido à prática deve ser da ordem dos 1 mSv por ano ou inferior.

7 — Para efeitos da subalínea ii) da alínea b) do número anterior, a avaliação das doses recebidas pelos elementos da população deve ter em conta não apenas as vias de exposição através de efluentes líquidos ou gasosos, mas também as vias que resultam da eliminação ou reciclagem de resíduos sólidos.

8 — Para efeitos da alínea c) do n.º 4, consideram-se intrinsecamente seguras as práticas que envolvam pequenas quantidades de substâncias radioativas ou baixas concentrações de atividade comparáveis aos valores de isenção estabelecidos no Quadro A ou no Quadro B do anexo II ao presente decreto-lei.

#### Artigo 24.º

[...]

1 — Sem prejuízo do disposto no número seguinte, cada titular garante o cumprimento, designadamente, do seguinte:

a) *[Anterior alínea a) do corpo do artigo 24.º]*

b) *[Anterior alínea b) do corpo do artigo 24.º]*

c) *[Anterior alínea c) do corpo do artigo 24.º]*

d) *[Anterior alínea d) do corpo do artigo 24.º]*

e) *[Anterior alínea e) do corpo do artigo 24.º]*

f) *[Anterior alínea f) do corpo do artigo 24.º]*

g) *[Anterior alínea g) do corpo do artigo 24.º]*

h) *[Anterior alínea h) do corpo do artigo 24.º]*

i) *[Anterior alínea i) do corpo do artigo 24.º]*

j) *[Anterior alínea j) do corpo do artigo 24.º]*

k) *[Anterior alínea k) do corpo do artigo 24.º]*

2 — Os deveres dos titulares de equipamentos de radiografia intraoral em medicina dentária e de fontes equivalentes no âmbito da medicina veterinária são regulamentados por portaria dos membros do Governo responsáveis, respetivamente, pela área da saúde e pelas áreas do ambiente e da agricultura.

#### Artigo 26.º

[...]

1 — O titular deve implementar e garantir o cumprimento de um Programa de Proteção Radiológica adequado à prática e às características da instalação, de acordo com modelo aprovado por portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da saúde e do ambiente.

2 — O Programa de Proteção Radiológica deve ser disponibilizado pelo titular aos trabalhadores.

3 — [...]:

a) Identificação expressa do titular, do delegado de proteção radiológica e demais intervenientes relevantes para a proteção radiológica;



- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];
- l) [...];
- m) [...];
- n) [...];
- o) [...];
- p) [...];
- q) [...];
- r) [...].

Artigo 28.º

[...]

1 — A eliminação, reciclagem ou reutilização de materiais radioativos que resultam de uma prática autorizada estão sujeitas a licença, exceto nos casos previstos no número seguinte.

2 — [...]:

a) No caso dos materiais sólidos, não excedam os níveis de liberação previstas no anexo II ao presente decreto-lei; ou

b) Cumpram os critérios de liberação referidos no anexo II ao presente decreto-lei.

3 — [...].

4 — [...].

5 — O disposto no número anterior não é aplicável:

a) À mistura de materiais que ocorre numa situação de funcionamento normal quando a radioatividade não está a ser tida em conta;

b) À mistura de materiais radioativos e não radioativos, para efeitos de reutilização ou reciclagem, nas situações de risco reduzido, mediante verificação prévia pela autoridade competente.

6 — *(Revogado.)*

7 — *(Revogado.)*

Artigo 29.º

[...]

1 — [...].

2 — [...]:

a) [...];

b) [...];

c) [...];

d) [...];

e) Identificação do delegado de proteção radiológica;

f) [...].



- 3 — [...].
- 4 — [...].
- 5 — [...].

Artigo 32.º

[...]

[...]:

- a) [...];
- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) Identificação do delegado de proteção radiológica;
- f) [...].

Artigo 33.º

[...]

[...]:

- a) [...];
- b) [...];
- c) Identificação do delegado de proteção radiológica, nos termos do artigo 159.º;
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];
- l) [...];
- m) [...].

Artigo 34.º

[...]

1 — Se a verificação do requerimento e respetivos elementos instrutórios revelar a sua não conformidade com as condições legais e regulamentares aplicáveis, a autoridade competente profere, no prazo de 20 dias contados a partir da data da submissão do requerimento:

- a) [...];
- b) [...].

2 — Caso o requerente não junte os elementos solicitados pela autoridade competente, nos termos da alínea a) do número anterior, no prazo de 60 dias a contar da notificação do pedido de elementos ou se o fizer de forma deficiente ou insuficiente, o pedido é indeferido.

3 — Nos casos de sujeição a licença, o início da prática ou atividade só pode ocorrer após a emissão de licença, notificada pela autoridade competente.





Artigo 35.º

[...]

1 — [...].

2 — No caso de convite ao aperfeiçoamento, o prazo previsto no número anterior conta-se a partir da data de resposta do requerente.

3 — *(Anterior proémio do n.º 2.):*

a) *[Anterior alínea a) do n.º 2.]*

b) *[Anterior alínea b) do n.º 2.]*

c) *[Anterior alínea c) do n.º 2.]*

d) Identificação do delegado de proteção radiológica;

e) *[Anterior alínea e) do n.º 2.]*

4 — O início do exercício da prática sujeita a registo só pode ocorrer:

a) 20 dias após a submissão do pedido, na ausência de emissão de convite ao aperfeiçoamento ou de despacho de indeferimento liminar no prazo e nos termos do n.º 1 do artigo anterior;

b) Nos demais casos, após a data de inscrição no inventário nacional de titulares, notificada pela autoridade competente.

5 — O registo é válido por cinco anos.

6 — O pedido de renovação do registo deve ser:

a) Apresentado pelo titular pelo menos 60 dias antes do termo do prazo de validade do registo em vigor;

b) Instruído com os elementos referidos no artigo 32.º

7 — Na ausência de decisão da autoridade competente no prazo de 60 dias a contar da submissão do pedido, o registo é automaticamente renovado, desde que:

a) O pedido tenha sido submetido no prazo previsto na alínea a) do número anterior;

b) Não tenham existido alterações à instalação ou aos equipamentos.

8 — *(Anterior n.º 5.)*

9 — À modificação da prática sujeita a registo inscrita no inventário nacional de titulares aplica-se o artigo 40.º com as devidas adaptações, sob pena de caducidade do registo.

Artigo 45.º

[...]

1 — A detenção de fontes radioativas seladas cuja atividade se encontre acima dos níveis de isenção em vigor, ou de equipamento que as incorpore, está sujeita à apresentação prévia da Folha de Registo Normalizada preenchida pelo titular da prática associada nos termos do anexo III ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante.

2 — [...].

3 — [...].

4 — [...].

Artigo 77.º

[...]

As informações pertinentes relativas às doses anteriormente recebidas pelo trabalhador, com vista à realização do exame médico prévio à admissão ou à classificação como trabalhador da



categoria A e ao controlo de futuras exposições dos trabalhadores, são partilhadas entre o titular ou, no caso de trabalhadores externos, a entidade empregadora, e a autoridade competente, os serviços de segurança e saúde no trabalho, os especialistas em proteção radiológica e os serviços de dosimetria.

Artigo 78.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].

3 — [...].

4 — O titular deve manter sob monitorização as condições de trabalho nas zonas vigiadas e controladas, sendo responsável pelo cumprimento dos requisitos de segurança previstos nos artigos seguintes, devendo consultar o especialista em proteção radiológica, ou os serviços de saúde do trabalho, no que diz respeito ao exame e ensaio dos dispositivos de proteção e dos instrumentos de medição, os quais incluem:

a) [...];

b) [...];

c) [...];

d) [...].

5 — [...].

6 — [...].

Artigo 101.º

[...]

1 — O responsável pela realização da exposição médica fornece ao paciente ou ao seu representante informações sobre os benefícios e riscos associados à dose de radiação resultante da exposição médica, antes de ocorrer a exposição, para que estes possam prestar o seu consentimento informado e esclarecido.

2 — [...].

3 — *(Revogado.)*

Artigo 102.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].

3 — [...].

4 — [...].

5 — [...].

6 — As práticas radiológicas médicas devem respeitar, de acordo com uma abordagem graduada, os requisitos de pessoal e de participação de um especialista em física médica, nos termos fixados em portaria do membro do Governo responsável pela área da saúde.

7 — [...].

Artigo 122.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].



3 — Os planos de emergência devem ser flexíveis, para permitir a sua adaptação à evolução das condições da situação de emergência, e devem incluir os aspetos constantes do anexo IV ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante.

Artigo 123.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].

3 — [...].

4 — O titular assegura igualmente que é elaborado e implementado um programa de formação e treino adequado para os trabalhadores de emergência, nos termos do anexo V ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante.

5 — [...].

6 — [...].

7 — [...].

8 — [...].

Artigo 130.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].

3 — A informação fornecida inclui, pelo menos, os aspetos constantes do anexo VI ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante.

4 — [...].

Artigo 131.º

[...]

1 — [...].

2 — A informação fornecida à população afetada em caso de emergência inclui, pelo menos, os aspetos constantes do anexo VI ao presente decreto-lei.

Artigo 155.º

[...]

1 — O índice de concentração de atividade dos radionuclídeos especificados no anexo VII ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante, para os materiais de construção identificados no artigo anterior, deve ser determinado antes da sua colocação no mercado.

2 — [...].

3 — [...].

4 — [...].

5 — [...].

Artigo 157.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].

3 — (Revogado.)

4 — O especialista em proteção radiológica deve atualizar continuamente os seus conhecimentos de forma a garantir a necessária competência em matéria de proteção radiológica.



Artigo 159.º

**Delegado de proteção radiológica**

1 — A supervisão ou execução das tarefas de proteção radiológica no âmbito de uma instalação radiológica, para qualquer uma das práticas abrangidas pelo presente decreto-lei, é assegurada pelo delegado de proteção radiológica.

2 — O delegado de proteção radiológica responde diretamente ao titular da instalação que o designa e que lhe deve fornecer todos os meios necessários para executar as suas tarefas.

3 — Sem prejuízo do disposto no número anterior, no caso de trabalhadores externos, a entidade empregadora designa um delegado de proteção radiológica para supervisionar ou executar tarefas de proteção contra radiações, na medida em que estejam relacionadas com a proteção dos seus trabalhadores.

4 — Consoante a natureza da prática, compete ao delegado de proteção radiológica, nomeadamente:

- a) [...];
- b) [...];
- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) Monitorizar a implementação da vigilância médica dos trabalhadores;
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) Participar nas medidas de prevenção, preparação e resposta a situações de exposição de emergência;
- l) Prestar informações e dar formação aos trabalhadores expostos;
- m) Articular com e seguir as indicações do especialista em proteção radiológica;
- n) [...].

5 — As tarefas do delegado de proteção radiológica podem ser realizadas por especialistas em proteção radiológica ou por uma unidade de proteção radiológica interna que integre especialistas em proteção radiológica.

6 — O delegado de proteção radiológica deve possuir formação em proteção radiológica, numa das seguintes áreas e consoante adequado, num mínimo de 12 horas, nos termos de portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da ciência, da saúde e do ambiente:

**a) Práticas sem exposições médicas:**

- i) Geradores de radiação;
- ii) Fontes radioativas seladas;
- iii) Fontes radioativa não-seladas;
- iv) Indústrias NORM;
- v) Radão;
- vi) Medicina Veterinária;

**b) Práticas com exposições médicas:**

- i) Medicina (Estomatologia e Cirurgia Maxilofacial), Medicina Dentária e Odontologia;
- ii) Radiodiagnóstico;
- iii) Radioterapia;
- iv) Medicina Nuclear.



7 — Para efeitos do disposto no número anterior, considera-se formação adequada a conclusão de planos de estudos das instituições de ensino superior nas áreas de medicina, medicina dentária, medicina veterinária imagem médica e radioterapia, medicina nuclear, radiologia e radioterapia ou outras ciências da saúde, que incluam uma ou mais unidades curriculares sobre proteção radiológica, com pelo menos quatro créditos do Sistema Europeu de Transferência de Créditos (ECTS), nas respetivas áreas, quando cumpram o disposto no artigo 103.º

8 — O delegado de proteção radiológica deve atualizar continuamente os conhecimentos de forma a garantir a necessária competência em matéria de proteção radiológica.

#### Artigo 160.º

[...]

1 — O especialista em física médica atua ou presta aconselhamento especializado sobre questões relacionadas com a física das radiações com vista à aplicação dos requisitos estabelecidos na subsecção IV da secção II e na secção VIII do capítulo IV.

2 — [...].

3 — [...].

4 — [...].

#### Artigo 161.º

[...]

1 — A Administração Central do Sistema de Saúde, I. P. (ACSS, I. P.), é a entidade competente para o reconhecimento dos especialistas em física médica, nos termos a aprovar por portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da administração pública, do ensino superior, da saúde e do trabalho, sob proposta da ACSS, I. P.

2 — [...].

3 — [...].

4 — Nos casos em que a formação referida no número anterior ocorra em unidades públicas de saúde, o processo de admissão à formação especializada prevista no número anterior é realizado mediante procedimento concursal para a celebração de um contrato de trabalho em funções públicas com a Direção Executiva do Serviço Nacional de Saúde, a termo resolutivo incerto ou em regime de comissão de serviço, caso exista um vínculo de emprego público por tempo indeterminado previamente constituído, nos termos a fixar por portaria do membro do Governo responsável pela área da saúde.

#### Artigo 169.º

[...]

1 — A direção técnica das entidades deve ser constituída por especialistas em proteção radiológica.

2 — As entidades, para além da direção técnica, devem dispor de pessoal técnico próprio com a formação exigida aos trabalhadores expostos, nos termos do presente decreto-lei.

#### Artigo 175.º

[...]

1 — [...].

2 — O capital mínimo coberto e as condições do seguro de responsabilidade civil previstos no número anterior constam de portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas das finanças, da saúde e do ambiente.



Artigo 179.º

[...]

1 — Para efeitos do disposto no artigo anterior, o titular de práticas que envolvam uma fonte radioativa selada de atividade elevada deve dispor de um seguro de responsabilidade civil cujo capital mínimo coberto e condições constam de portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas das finanças e do ambiente.

2 — *(Revogado.)*

3 — É proibida a exclusão de riscos radiológicos nos contratos de seguro de responsabilidade civil que incidam sobre atividades abrangidas pelo presente decreto-lei.

Artigo 181.º

[...]

1 — Compete à Inspeção-Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAMAOT), enquanto autoridade inspetiva, a inspeção do cumprimento do presente decreto-lei, de forma independente, nomeadamente através do planeamento e realização de ações de inspeção ordinárias ou extraordinárias, exceto nas situações em que a competência de fiscalização cabe a outra entidade.

2 — Compete à Inspeção-Geral de Atividades de Saúde (IGAS) a fiscalização do cumprimento de todas obrigações impostas pelo presente decreto-lei à atividade e prestação de cuidados de saúde, no setor público, privado e social.

3 — [...].

4 — Para efeitos do disposto nos números anteriores, as autoridades inspetivas devem:

a) *[Anterior alínea a) do n.º 1.]*

b) *[Anterior alínea b) do n.º 1.]*

c) *[Anterior alínea c) do n.º 1.]*

d) *[Anterior alínea d) do n.º 1.]*

5 — *(Anterior n.º 4.)*

6 — *(Anterior n.º 5.)*

7 — As autoridades inspetivas devem ser dotadas dos recursos humanos, técnicos e financeiros próprios necessários à inspeção do presente decreto-lei.

Artigo 182.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].

3 — A adoção de medidas cautelares ao abrigo do presente artigo, bem como a sua cessação, é comunicada de imediato à autoridade competente e à entidade coordenadora do licenciamento ou de autorização da respetiva atividade.

4 — [...].

Artigo 184.º

[...]

1 — [...].

2 — [...].

3 — [...].

a) [...].

b) [...].



- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];
- l) [...];
- m) [...];
- n) [...];
- o) [...];
- p) [...];
- q) [...];
- r) [...];
- s) [...];
- t) [...];
- u) [...];
- v) [...];
- w) [...];
- x) [...];
- y) [...];
- z) [...];
- aa) [...];
- ab) [...];
- ac) [...];
- ad) [...];
- ae) [...];
- af) [...];
- ag) [...];
- ah) [...];
- ai) [...];
- aj) [...];
- ak) [...];

a) Falta de comunicação à autoridade competente da monitorização das descargas radioativas por parte do titular responsável por um reator nuclear ou por instalações de reprocessamento, nos termos do n.º 2 do artigo 95.º

4 — [...];

a) [...];

b) A falta de comunicação pelo titular de uma fonte de radiação de qualquer alteração relevante para a proteção radiológica à autoridade competente, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 10.º;

- c) [...];
- d) [...];
- e) [...];
- f) [...];
- g) [...];
- h) [...];
- i) [...];
- j) [...];
- k) [...];



- l) [...];
  - m) [...];
  - n) [...];
  - o) [...];
  - p) [...];
  - q) [...];
  - r) [...];
  - s) [...];
  - t) [...];
  - u) [...];
  - v) [...];
  - w) [...];
  - x) [...];
  - y) [...];
  - z) [...];
  - aa) [...];
  - bb) [...];
  - cc) [...];
  - dd) A falta da comunicação prévia à autoridade competente pelo transmissário nos termos do n.º 1 do artigo 47.º;
  - ee) [...];
  - ff) Não comunicação à autoridade competente dos resultados da monitorização ou avaliação das descargas de efluentes gasosos ou líquidos radioativos para o ambiente, nos termos do n.º 1 do artigo 95.º;
  - gg) [...];
  - hh) [...];
  - ii) [...];
  - jj) [...];
  - kk) [...];
  - ll) [...].
- 5 — [...].
- 6 — [...].
- 7 — [...].
- 8 — [...].

#### Artigo 184.º-C

[...]

1 — **Constitui contraordenação económica grave, punível** nos termos do Regime Jurídico das Contraordenações Económicas (RJCE), aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 9/2021:

- a) O exercício das funções de especialista em proteção radiológica especificadas no artigo 157.º sem o reconhecimento previsto no n.º 1 do artigo 157.º-A;
- b) O incumprimento, pelas entidades formadoras em proteção radiológica, do dever de garantir a segurança dos formandos quando expostos a radiações ionizantes no decorrer da componente prática da formação, nos termos da alínea e) do n.º 3 do artigo 159.º-A;
- c) O incumprimento, pelo titular da instalação, do dever de designar um delegado de proteção radiológica com formação adequada, nos termos do n.º 6 do artigo 159.º;
- d) O exercício das funções de delegado de proteção radiológica sem a formação prevista no n.º 6 do artigo 159.º;
- e) O exercício das funções de especialista em física médica especificadas no artigo 160.º sem o reconhecimento previsto no n.º 1 do artigo 161.º;
- f) A prestação dos serviços de proteção radiológica elencados no artigo 163.º, sem o reconhecimento referido no n.º 1 do artigo 164.º



g) A prestação de falsas declarações pelos especialistas em proteção radiológica, designadamente na execução das suas funções;

h) A realização das funções de especialista em proteção radiológica ou de delegado de proteção radiológica de forma danosa.

2 — [...]:

a) *(Revogada.)*

b) *(Revogada.)*

c) O incumprimento, pelas entidades formadoras em proteção radiológica, do dever de garantir que os formadores que prestam a formação em proteção radiológica têm a formação base exigida aos especialistas em proteção radiológica, nos termos da alínea a) do n.º 3 do artigo 159.º-A;

d) O incumprimento, pelas entidades formadoras em proteção radiológica, do dever de manter as condições técnicas, meios e infraestruturas necessárias à execução dos programas de formação, nos termos da alínea b) do n.º 3 do artigo 159.º-A;

e) O incumprimento, pelas entidades formadoras em proteção radiológica, do dever de manter uma lista atualizada dos formandos que concluíram com sucesso os seus programas de formação, nos termos da alínea c) do n.º 3 do artigo 159.º-A;

f) O incumprimento, pelas entidades formadoras em proteção radiológica, do dever de emitir os certificados de formação dos candidatos aprovados nos respetivos cursos, nos termos da alínea d) do n.º 3 do artigo 159.º-A;

g) O incumprimento, pelas entidades formadoras em proteção radiológica, do dever de prestar às autoridades competentes as informações por esta solicitadas, nos termos da alínea f) do n.º 3 do artigo 159.º-A;

h) *[Anterior alínea c).]*

i) *[Anterior alínea d).]*

j) *[Anterior alínea e).]*

k) *[Anterior alínea f).]*

#### Artigo 185.º

[...]

1 — A instauração e a instrução dos processos relativos às contraordenações referidas no artigo 184.º é da competência da IGAMAOT, exceto nas situações previstas no número seguinte.

2 — A instauração e a instrução dos processos relativos às contraordenações referidas no artigo 184.º, quando praticadas no âmbito da atividade e prestação de cuidados de saúde, é da competência da IGAS, nos termos do disposto no artigo 181.º

3 — Compete ao dirigente máximo da IGAMAOT ou da IGAS, consoante o caso, a decisão sobre a aplicação de coimas e de sanções acessórias.

#### Artigo 185.º-C

[...]

1 — A instauração e a instrução dos processos relativos às contraordenações referidas no artigo 184.º-C é da competência da IGAS, quando relativas a pessoas singulares ou coletivas que atuam nos domínios da atividade e da prestação dos cuidados de saúde, no setor público, privado e social.

2 — Nos demais casos, a instauração e a instrução dos processos relativos às contraordenações referidas no artigo 184.º-C é da competência da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), nos termos da sua orgânica e do RJCE.

3 — Compete ao inspetor-geral das Atividades em Saúde ou ao inspetor-geral da ASAE, consoante os casos, a decisão sobre a aplicação das coimas e de sanções acessórias relativas às contraordenações referidas nos números anteriores.



Artigo 186.º

[...]

[...]:

- a) [...];
- b) [...];
- c) 10 /prct. para a APA, I. P., ou, nas contraordenações relativas a práticas associadas às exposições médicas, para a ERS.»

Artigo 3.º

**Aditamento ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro**

São aditados ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual, os artigos 157.º-A, 159.º-A e 159.º-B, com a seguinte redação:

«Artigo 157.º-A

**Reconhecimento do especialista em proteção radiológica**

- 1 — O especialista em proteção radiológica carece de reconhecimento pela autoridade competente.
- 2 — O reconhecimento previsto no número anterior depende da verificação dos seguintes requisitos:

- a) Deter o grau de licenciatura ou nível superior de formação [nível 6 ou superior do Quadro Europeu de Qualificações (QEQ)], nas áreas de física, engenharia ou matemática, ou outro curso superior da área das ciências exatas com forte componente em física e matemática, correspondendo a um mínimo de 60 créditos do Sistema Europeu de Transferência de Créditos (ECTS);
- b) Ter experiência profissional igual ou superior a três anos no âmbito da proteção radiológica.

- 3 — O especialista em proteção radiológica pode ser reconhecido nas seguintes categorias:

- a) Práticas sem exposições médicas;
- b) Práticas com exposições médicas.

4 — Os especialistas em física médica, reconhecidos pela ACSS, I. P., são automaticamente reconhecidos, por equiparação, à categoria prevista na alínea b) do número anterior, na respetiva área de especialidade e durante o período de reconhecimento como especialista em física médica.

5 — O procedimento de reconhecimento do especialista em proteção radiológica é regulamentado portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da ciência, da saúde e do ambiente.

Artigo 159.º-A

**Entidades formadoras em proteção radiológica**

1 — Constituem deveres das entidades que disponibilizam programas de formação para efeitos do disposto no n.º 4 do artigo 157.º, na alínea a) do n.º 2 do artigo 157.º-A e nos n.ºs 6 a 8 do artigo anterior:

- a) Garantir que os formadores que prestam a formação em proteção radiológica têm a formação base exigida aos especialistas em proteção radiológica, sem prejuízo da participação de outros especialistas de reconhecido mérito nas ações de formação, desde que o seu número não exceda 30 % do número de formadores;
- b) Manter condições técnicas, meios e infraestruturas necessárias à execução dos programas de formação;
- c) Manter uma lista atualizada dos formandos que concluíram com sucesso os programas de formação;
- d) Emitir certificados de formação dos participantes nos respetivos cursos;



- e) Garantir a segurança dos formandos quando expostos a radiações ionizantes no decorrer da componente prática da formação;
- f) Prestar às autoridades competentes as informações por estas solicitadas.

2 — Para efeitos do disposto na alínea c) do número anterior:

- a) A lista de formandos contém apenas os dados mínimos necessários à identificação dos formandos;
- b) A entidade formadora é responsável pelo tratamento dos dados contidos na lista de formandos.

#### Artigo 159.º-B

##### Inibição do exercício de funções em proteção radiológica

Fica inibido do exercício de funções como especialista em proteção radiológica e como responsável pela proteção radiológica quem for condenado por sentença transitada em julgado por atos praticados no âmbito da proteção radiológica ou for punido disciplinarmente por falta grave em matéria profissional, até à sua reabilitação.»

#### Artigo 4.º

##### Aditamento de anexo ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro

É aditado ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual, o anexo II, com a redação constante do anexo ao presente decreto-lei e do qual faz parte integrante.

#### Artigo 5.º

##### Alterações sistemáticas ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro

- 1 — A secção I do Capítulo VII passa a ter a epígrafe «Especialista em proteção radiológica».
- 2 — Os anexos II, III, IV, V e VI ao Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual, são renumerados, respetivamente, como anexos V, VII, III, VI, IV.

#### Artigo 6.º

##### Regulamentação

1 — As portarias previstas no n.º 1 do artigo 26.º, no n.º 6 do artigo 102.º, no n.º 4 do artigo 161.º, no n.º 2 do artigo 175.º e no n.º 1 do artigo 179.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na redação introduzida pelo presente decreto-lei, devem ser publicadas no prazo de 120 dias a partir da entrada em vigor do presente decreto-lei.

2 — As portarias previstas no n.º 5 do artigo 157.º-A e no n.º 6 do artigo 159.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na redação introduzida pelo presente decreto-lei, devem ser publicadas até 1 de julho de 2024.

3 — A portaria prevista no artigo 188.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual, deve ser revista, pelos membros do Governo responsáveis pela área das finanças e pelas áreas governativas das autoridades competentes, no prazo de 120 dias a partir da entrada em vigor do presente decreto-lei.

#### Artigo 7.º

##### Disposições transitórias

1 — As qualificações profissionais em proteção radiológica obtidas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 227/2008, de 25 de novembro, permanecem válidas, sem prejuízo do dever de atualização previsto no n.º 4 do artigo 157 e no n.º 8 do artigo 159.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na redação introduzida pelo presente decreto-lei.

2 — Para efeitos do disposto no número anterior:

- a) O perito qualificado é automaticamente reconhecido como especialista em proteção radiológica;
- b) O técnico qualificado é automaticamente reconhecido como tendo a formação em proteção radiológica exigida ao delegado de proteção radiológica.



3 — O disposto no n.º 3 do artigo 179.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na redação introduzida pelo presente decreto-lei, é aplicável aos contratos de seguro a celebrar ou renovar após a entrada em vigor do presente decreto-lei.

#### Artigo 8.º

##### Norma revogatória

São revogados:

- a) O Decreto-Lei n.º 227/2008, de 25 de novembro;
- b) A Portaria n.º 195/2015, de 30 de junho;
- c) A alínea c) do n.º 2 e as alíneas i) e j) do n.º 4 do artigo 22.º, os n.ºs 2 e 3 do artigo 23.º, os n.ºs 6 e 7 do artigo 28.º, o n.º 3 do artigo 157.º, o n.º 2 do artigo 179.º, o artigo 180.º e as alíneas a) e b) do n.º 2 do artigo 184.º-C do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na sua redação atual;
- d) A Portaria n.º 138/2019, de 10 de maio.

#### Artigo 9.º

##### Produção de efeitos

1 — Sem prejuízo do disposto no número seguinte, o disposto no Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na redação introduzida pelo presente decreto-lei, produz efeitos a 1 de julho de 2024.

2 — O disposto nos artigos 157.º a 159.º-B do Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro, na redação introduzida pelo presente decreto-lei, produz efeitos a 1 de janeiro de 2025.

#### Artigo 10.º

##### Entrada em vigor

O presente decreto-lei entra em vigor a 1 de janeiro de 2024.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 7 de dezembro de 2023. — *António Luís Santos da Costa* — *Pedro Nuno Pereira de Sousa Rodrigues* — *Elvira Maria Correia Fortunato* — *Ana Manuel Jerónimo Lopes Correia Mendes Godinho* — *Manuel Francisco Pizarro de Sampaio e Castro* — *José Duarte Piteira Rica Silvestre Cordeiro* — *Maria do Céu de Oliveira Antunes*.

Promulgado em 28 de dezembro de 2023.

Publique-se.

O Presidente da República, MARCELO REBELO DE SOUSA.

Referendado em 29 de dezembro de 2023.

Pelo Primeiro-Ministro, *Mariana Guimarães Vieira da Silva*, Ministra da Presidência.

#### ANEXO

(a que se refere o artigo 4.º)

#### ANEXO II

[a que se referem as alíneas a) e b) do n.º 1, as alíneas a) e b) do n.º 5 o n.º 8 do artigo 23.º e a alínea a) do n.º 2 do artigo 28.º]

#### Níveis de isenção e liberação

1 — Para os radionuclídeos artificiais e certos radionuclídeos naturais utilizados nos bens de consumo, os valores totais de atividade (em Bq) para efeitos de isenção aplicam-se à atividade total envolvida numa determinada prática e encontram-se estabelecidos no Quadro B, coluna 3. Para outras práticas que envolvam radionuclídeos naturais, esses valores não são, regra geral, aplicáveis.



2 — Os valores de concentração de atividade para efeitos de isenção (em kBq kg<sup>-1</sup>) relativos aos materiais envolvidos na prática em questão encontram-se estabelecidos na Parte 1 do Quadro A, para os radionuclídeos artificiais, e na Parte 2 do Quadro A, para os radionuclídeos naturais.

3 — Os valores indicados na Parte 1 do Quadro A referem-se a radionuclídeos individuais, sempre que aplicável, incluindo radionuclídeos de vida curta em equilíbrio com os respetivos nuclídeos progenitores, conforme indicado.

4 — Os valores indicados na Parte 2 do Quadro A aplicam-se a todos os radionuclídeos na cadeia de decaimento do U-238 ou do Th-232.

5 — Os valores de concentração indicados nas Partes 1 e 2 do Quadro A aplicam-se ainda para a liberação de materiais sólidos destinados a reutilização, reciclagem, eliminação convencional ou incineração.

6 — No que diz respeito às misturas de radionuclídeos artificiais, a soma ponderada das atividades ou das concentrações de cada nuclídeo (quando existam vários radionuclídeos contidos na mesma matriz) dividida pelo respetivo valor de isenção deve ser inferior a 1. Sempre que necessário, esta condição pode ser verificada com base nas melhores estimativas da composição da mistura de radionuclídeos.

7 — Os valores indicados na Parte 2 do Quadro A aplicam-se individualmente a cada nuclídeo progenitor.

8 — Os valores indicados na Parte 2 do Quadro A não podem ser usados para isentar a incorporação em materiais de construção de resíduos provenientes de indústrias que processam material radioativo natural.

9 — Os valores constantes da coluna 3 do Quadro B aplicam-se à totalidade das substâncias radioativas detidas por uma pessoa ou por uma empresa no âmbito de uma prática específica e em qualquer momento.

## QUADRO A

## Parte 1

## Radionuclídeos artificiais

Radionuclídeo:	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Radionuclídeo:	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Radionuclídeo:	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )
H-3	100	K-43	10	Mn-56	10
Be-7	10	Ca-45	100	Fe-52 (†)	10
C-14	1	Ca-47	10	Fe-55	1 000
F-18	10	Sc-46	0,1	Fe-59	1
Na-22	0,1	Sc-47	100	Co-55	10
Na-24	1	Sc-48	1	Co-56	0,1
Si-31	1 000	V-48	1	Co-57	1
P-32	1 000	Cr-51	100	Co-58	1
P-33	1 000	Mn-51	10	Co-58 m	10 000
S-35	100	Mn-52	1	Co-60	0,1
Cl-36	1	Mn-52 m	10	Co-60 m	1 000
Cl-38	10	Mn-53	100	Co-61	100
K-42	100	Mn-54	0,1	Co-62 m	10



Ni-59	100	Mo-93	10	Te-129 m (e)	10
Ni-63	100	Mo-99 (e)	10	Te-131	100
Ni-65	10	Mo-101 (e)	10	Te-131 m (e)	10
Cu-64	100	Tc-96	1	Te-132 (e)	1
Zn-65	0,1	Tc-96 m	1 000	Te-133	10
Zn-69	1 000	Tc-97	10	Te-133 m	10
Zn-69 m (e)	10	Tc-97 m	100	Te-134	10
Ga-72	10	Tc-99	1	I-123	100
Ge-71	10 000	Tc-99 m	100	I-125	100
As-73	1 000	Ru-97	10	I-126	10
As-74	10	Ru-103 (e)	1	I-129	0,01
As-76	10	Ru-105 (e)	10	I-130	10
As-77	1 000	Ru-106 (e)	0,1	I-131	10
Se-75	1	Rh-103 m	10 000	I-132	10
Br-82	1	Rh-105	100	I-133	10
Rb-86	100	Pd-103 (e)	1 000	I-134	10
Sr-85	1	Pd-109 (e)	100	I-135	10
Sr-85 m	100	Ag-105	1	Cs-129	10
Sr-87 m	100	Ag-110 m (e)	0,1	Cs-131	1 000
Sr-89	1 000	Ag-111	100	Cs-132	10
Sr-90 (e)	1	Cd-109 (e)	1	Cs-134	0,1
Sr-91 (e)	10	Cd-115 (e)	10	Cs-134 m	1 000
Sr-92	10	Cd-115 m (e)	100	Cs-135	100
Y-90	1 000	In-111	10	Cs-136	1
Y-91	100	In-113 m	100	Cs-137 (e)	0,1
Y-91 m	100	In-114 m (e)	10	Cs-138	10
Y-92	100	In-115 m	100	Ba-131	10
Y-93	100	Sn-113 (e)	1	Ba-140	1



Zr-93	10	Sn-125	10	La-140	1
Zr-95 (e)	1	Sb-122	10	Ce-139	1
Zr-97 (e)	10	Sb-124	1	Ce-141	100
Nb-93 m	10	Sb-125 (e)	0,1	Ce-143	10
Nb-94	0,1	Te-123 m	1	Ce-144	10
Nb-95	1	Te-125 m	1 000	Pr-142	100
Nb-97 (e)	10	Te-127	1 000	Pr-143	1 000
Nb-98	10	Te-127 m (e)	10	Nd-147	100
Mo-90	10	Te-129	100	Nd-149	100
Pm-147	1 000	Pt-197	1 000	Pu-235	100
Pm-149	1 000	Pt-197 m	100	Pu-236	1
Sm-151	1 000	Au-198	10	Pu-237	100
Sm-153	100	Au-199	100	Pu-238	0,1
Eu-152	0,1	Hg-197	100	Pu-239	0,1
Eu-152 m	100	Hg-197 m	100	Pu-240	0,1
Eu-154	0,1	Hg-203	10	Pu-241	10
Eu-155	1	Tl-200	10	Pu-242	0,1
Gd-153	10	Tl-201	100	Pu-243	1 000
Gd-159	100	Tl-202	10	Pu-244 (e)	0,1
Tb-160	1	Tl-204	1	Am-241	0,1
Dy-165	1 000	Pb-203	10	Am-242	1 000
Dy-166	100	Bi-206	1	Am-242 m (e)	0,1
Ho-166	100	Bi-207	0,1	Am-243 (e)	0,1
Er-169	1 000	Po-203	10	Cm-242	10
Er-171	100	Po-205	10	Cm-243	1
Tm-170	100				



Tm-171	1 000	Po-207	10	Cm-244	1
Yb-175	100	At-211	1 000	Cm-245	0,1
Lu-177	100	Ra-225	10	Cm-246	0,1
Hf-181	1	Ra-227	100	Cm-247 (º)	0,1
Ta-182	0,1	Th-226	1 000	Cm-248	0,1
W-181	10	Th-229	0,1	Bk-249	100
W-185	1 000	Pa-230	10	Cf-246	1 000
W-187	10	Pa-233	10	Cf-248	1
Re-186	1 000	U-230	10	Cf-249	0,1
Re-188	100	U-231 (º)	100	Cf-250	1
Os-185	1	U-232 (º)	0,1	Cf-251	0,1
Os-191	100	U-233	1	Cf-252	1
Os-191 m	1 000	U-236	10	Cf-253	100
Os-193	100	U-237	100	Cf-254	1
Ir-190	1	U-239	100	Es-253	100
Ir-192	1	U-240 (º)	100	Es-254 (º)	0,1
Ir-194	100	Np-237 (º)	1	Es-254 m (º)	10
Pt-191	10	Np-239	100	Fm-254	10 000
Pt-193 m	1 000	Np-240	10	Fm-255	100
		Pu-234	100		





Radionuclídeo progenitor	Descendente	Radionuclídeo progenitor	Descendente
Fe-52	Mn-52 m	Sn-113	In-113 m
Zn-69 m	Zn-69	Sb-125	Te-125 m
Sr-90	Y-90	Te-127 m	Te-127
Sr-91	Y-91 m	Te-129 m	Te-129
Zr-95	Nb-95	Te-131 m	Te-131
Zr-97	Nb-97 m, Nb-97	Te132	I-132
Nb-97	Nb-97 m	Cs-137	Ba-137 m
Mo-99	Tc-99 m	Ce-144	Pr-144, Pr-144 m
Mo-101	Tc-101	U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
Ru-103	Rh-103 m	U-240	Np-240 m, Np-240
Ru-105	Rh-105 m	Np237	Pa-233
Ru-106	Rh-106	Pu-244	U-240, Np-240 m, Np-240
Pd-103	Rh-103 m	Am-242 m	Np-238
Pd-109	Ag-109 m	Am-243	Np-239
Ag-110 m	Ag-110	Cm-247	Pu-243
Cd-109	Ag-109 m	Es-254	Bk-250
Cd-115	In-115 m	Es-254 m	Fm-254
Cd-115 m	In-115 m		
In-114 m	In-114		

## QUADRO A

## Parte 2

## Radionuclídeos naturais

Radionuclídeos naturais da série U-238	1 kBq kg <sup>-1</sup>
Radionuclídeos naturais da série Th-232	1 kBq kg <sup>-1</sup>
K-40	10 kBq kg <sup>-1</sup>



## QUADRO B

**Valores de isenção para concentrações de atividade em quantidades moderadas de qualquer tipo de material e valores totais de atividade para efeitos de isenção**

Radionuclídeo	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Atividade (Bq)	Radionuclídeo	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Atividade (Bq)
H-3	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$	Ni-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Be-7	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Cu-64	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
C-14	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Zn-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
O-15	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	Zn-69	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
F-18	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Zn-69 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Na-22	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Ga-72	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Na-24	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Ge-71	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Si-31	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	As-73	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
P-32	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	As-74	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
P-33	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	As-76	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
S-35	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	As-77	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cl-36	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	Se-75	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cl-38	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Br-82	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ar-37	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$	Kr-74	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Ar-41	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	Kr-76	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
K-40 (1)	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Kr-77	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
K-42	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Kr-79	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
K-43	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Kr-81	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Ca-45	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Kr-83 m	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^{12}$
Ca-47	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Kr-85	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^4$
Sc-46	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Kr-85 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Sc-47	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Kr-87	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Sc-48	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Kr-88	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
V-48	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Rb-86	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Cr-51	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Sr-85	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Mn-51	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Sr-85 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Mn-52	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Sr-87 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$



Mn-52 m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Sr-89	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Mn-53	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^9$	Sr-90 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$
Mn-54	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Sr-91	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Mn-56	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Sr-92	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Fe-52	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Y-90	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Fe-55	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	Y-91	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Fe-59	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Y-91 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Co-55	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Y-92	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Co-56	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Y-93	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Co-57	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Zr-93 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Co-58	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Zr-95	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-58 m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Zr-97 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Co-60	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Nb-93 m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Co-60 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Nb-94	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-61	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Nb-95	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-62 m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Nb-97	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ni-59	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	Nb-98	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ni-63	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	Mo-90	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Mo-93	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	I-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Mo-99	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	I-130	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Mo-101	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	I-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tc-96	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	I-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Tc-96 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	I-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tc-97	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	I-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Tc-97 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	I-135	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tc-99	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Xe-131 m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$
Tc-99 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Xe-133	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^4$
Ru-97	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Xe-135	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Ru-103	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Cs-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Ru-105	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Cs-131	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Ru-106 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Cs-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Rh-103 m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	Cs-134 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$



Rh-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Cs-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pd-103	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	Cs-135	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Pd-109	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Cs-136	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ag-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Cs-137 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ag-108 m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Cs-138	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ag-110 m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Ba-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ag-111	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Ba-140 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cd-109	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	La-140	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cd-115	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Ce-139	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cd-115 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Ce-141	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
In-111	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Ce-143	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-113 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Ce-144 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
In-114 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Pr-142	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
In-115 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Pr-143	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Sn-113	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Nd-147	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sn-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Nd-149	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sb-122	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$	Pm-147	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Sb-124	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pm-149	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Sb-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Sm-151	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Te-123 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Sm-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Te-125 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Eu-152	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Te-127	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Eu-152 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Te-127 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Eu-154	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Te-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Eu-155	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Te-129 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Gd-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Te-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Gd-159	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Te-131 m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Tb-160	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Te-132	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Dy-165	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Te-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Dy-166	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Te-133 m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Ho-166	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Te-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Er-169	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
I-123	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Er-171	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-125	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Tm-170	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
I-126	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Tm-171	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$



Yb-175	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Ra-228 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Lu-177	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Ac-228	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Hf-181	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Th-226 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Ta-182	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Th-227	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
W-181	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Th-228 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
W-185	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Th-229 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
W-187	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Th-230	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Re-186	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Th-231	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Re-188	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Th-234 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Os-185	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pa-230	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Os-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Pa-231	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Os-191 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Pa-233	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Os-193	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	U-230	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ir-190	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	U-231	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ir-192	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	U-232 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Ir-194	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	U-233	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pt-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	U-234	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pt-193 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	U-235 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pt-197	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	U-236	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pt-197 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	U-237	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Au-198	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	U-238 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Au-199	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	U-239	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Hg-197	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	U-240	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Hg-197 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	U-240 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Hg-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Np-237 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Tl-200	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Np-239	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Tl-201	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Np-240	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tl-202	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Pu-234	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Tl-204	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$	Pu-235	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Pb-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Pu-236	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pb-210 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Pu-237	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pb-212 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Pu-238	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Bi-206	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Pu-239	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Bi-207	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pu-240	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Bi-210	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Pu-241	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$



Bi-212 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Pu-242	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Po-203	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pu-243	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Po-205	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pu-244	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Po-207	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Am-241	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Po-210	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Am-242	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
At-211	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Am-242 m <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Rn-220 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Am-243 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Rn-222 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^8$	Cm-242	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Ra-223 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Cm-243	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Ra-224 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Cm-244	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ra-225	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Cm-245	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Ra-226 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Cm-246	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Ra-227	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Cm-247	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Cm-248	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	Cf-253	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Bk-249	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Cf-254	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cf-246	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Es-253	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Cf-248	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Es-254	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cf-249	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	Es-254 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cf-250	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Fm-254	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Cf-251	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	Fm-255	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cf-252	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$			

(1) Os sais de potássio em quantidades inferiores a 1 000 kg estão isentos.

(b) Os radionuclídeos progenitores e os seus descendentes cujo contributo é tido em conta no cálculo da dose (exigindo apenas que seja considerado o nível de isenção do radionuclídeo progenitor), encontram-se enumerados no seguinte quadro:

Radionuclídeo	Concentração de atividade
Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93 m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Ag-108 m	Ag-108
Cs-137	Ba-137 m
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)



Radionuclídeo	Concentração de atividade
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-234	Pa-234 m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234 m
U-240	Np-240 m
Np-237	Pa-233
Am-242 m	Am-242
Am-243	Np-239

117211628