



# DIÁRIO DA REPÚBLICA

ÓRGÃO OFICIAL DA REPÚBLICA DE ANGOLA

Preço deste número - Kz: 2.380,00

Toda a correspondência, quer oficial, quer relativa a anúncio e assinaturas do «Diário da República», deve ser dirigida à Imprensa Nacional - E.P., em Luanda, Rua Henrique de Carvalho n.º 2, Cidade Alta, Caixa Postal 1306, www.imprensanacional.gov.ao - End. teleg.: «Imprensa».	ASSINATURA	Ano	O preço de cada linha publicada nos Diários da República 1.ª e 2.ª série é de Kz: 75.00 e para a 3.ª série Kz: 95.00, acrescido do respectivo imposto de selo, dependendo a publicação da 3.ª série de depósito prévio a efectuar na tesouraria da Imprensa Nacional - E. P.
	As três séries	Kz: 1 675 106,04	
	A 1.ª série	Kz: 989.156,67	
	A 2.ª série	Kz: 517.892,39	
	A 3.ª série	Kz: 411.003,68	

## SUMÁRIO

### Presidente da República

**Decreto Presidencial n.º 165/22:**

Estabelece os critérios e requisitos gerais de protecção e segurança radiológica necessários para a gestão dos Materiais Radioactivos de Ocorrência Natural — NORM e outros resíduos radioactivos de meia-vida muito curta, nível muito baixo, nível baixo e nível intermédio de radioactividade, bem como os procedimentos necessários para o manuseamento, segregação, tratamento, transporte, transferência, armazenamento e/ou disposição dos resíduos radioactivos em instalações radiológicas.

### Ministério da Educação

**Decreto Executivo n.º 240/22:**

Cria a Escola do I Ciclo do Ensino Secundário Geral denominada Colégio n.º 925, sita no Município dos Gambos, Província da Huíla, com 7 salas de aulas, 14 turmas, com 2 turnos, e aprova o quadro de pessoal da Escola criada.

Considerando o disposto no artigo 26.º e na alínea a) do artigo 83.º da Lei n.º 4/07, de 5 de Setembro, sobre Energia Atómica;

O Presidente da República decreta, nos termos da alínea m) do artigo 120.º e do n.º 4 do artigo 125.º, ambos da Constituição da República de Angola, o seguinte:

## REGULAMENTO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE MATERIAIS RADIOACTIVOS DE OCORRÊNCIA NATURAL (NORM) E OUTROS RESÍDUOS RADIOACTIVOS

### CAPÍTULO I

#### Disposições Gerais

ARTIGO 1.º  
(Objecto)

O presente Regulamento estabelece os critérios e requisitos gerais de protecção e segurança radiológica necessários para a gestão dos Materiais Radioactivos de Ocorrência Natural — NORM e outros resíduos radioactivos de meia-vida muito curta, nível muito baixo, nível baixo e nível intermédio de radioactividade, bem como os procedimentos necessários para o manuseamento, segregação, tratamento, transporte, transferência, armazenamento e/ou disposição dos resíduos radioactivos em instalações radiológicas.

ARTIGO 2.º  
(Âmbito de aplicação)

O presente Regulamento é aplicável à gestão de resíduos radioactivos das Classes 2 a 5, bem como as entidades gestoras de instalações radiológicas.

ARTIGO 3.º  
(Definições e siglas)

Para efeitos do disposto no presente Regulamento, entende-se por:

a) «ANR» — Agência Nacional de Resíduos;

## PRESIDENTE DA REPÚBLICA

**Decreto Presidencial n.º 165/22**  
de 23 de Junho

Havendo a necessidade de garantir a gestão dos resíduos radioactivos, através de normas que estimulem, dinamizem, fomentem, implementem e desenvolvam mecanismos de boas práticas de gestão dos Materiais Radioactivos de Ocorrência Natural — NORM e outros resíduos radioactivos para a protecção e segurança dos trabalhadores ocupacionalmente expostos, dos membros do público e do ambiente contra a exposição das radiações ionizantes;

Atendendo que a Lei n.º 4/07, de 5 de Setembro, sobre a Energia Atómica, atribui competência ao Executivo para aprovar as normas, padrões e procedimentos relativos à segregação, tratamento, transporte, transferência, armazenamento ou disposição de Materiais Radioactivos de Ocorrência Natural — NORM e outros resíduos radioactivos;

- b) «*AREA — Autoridade Reguladora de Energia Atómica*» — Órgão encarregue de velar pela aplicação e cumprimento da Lei n.º 4/07, de 5 de Setembro, sobre Energia Atómica, seus Regulamentos e Normas;
- c) «*Área Restrita*» — área sujeita a regras especiais de controlo e supervisão em que as condições de exposição podem ocasionar doses equivalentes superiores a 1/10 (um décimo) dos limites para trabalhadores ocupacionalmente expostos;
- d) «*Armazenar*» — acto de guardar resíduos radioactivos por um período de tempo definido;
- e) «*Aterro à Superfície em Forma de Camadas Escavadas para Disposição do NORM*» — instalações devidamente licenciadas, projectadas para conter definitivamente Materiais Radioactivos de Ocorrência Natural — NORM ou outros resíduos radioactivos por longos períodos que vão de 300 a 1000 anos, e sujeito ao controlo e monitorização permanente das Autoridades Competentes;
- f) «*Contaminação*» — a presença de substâncias radioactivas num material, corpo humano ou ainda, em qualquer outro local, onde seja indesejável ou possa ser perigosa;
- g) «*Descontaminação*» — acto de remoção ou redução da contaminação radioactiva, com objectivo de reduzir a radioactividade a níveis estabelecidos pela AREA;
- h) «*Deposição*» — acto de colocação dos resíduos radioactivos em locais apropriados aprovados pela AREA, com intenção de os remover;
- i) «*Depósito de Resíduos Radioactivos*» — instalação destinada para armazenar ou depositar resíduos radioactivos;
- j) «*Depósito Inicial*» — local de armazenamento temporário de resíduos radioactivos no espaço físico da Instalação que os tenha gerado;
- k) «*Depósito Provisório*» — local destinado ao armazenamento de resíduos radioactivos provenientes de acidente radiológico ou nuclear por um período de até dois anos;
- l) «*Depósito Intermédio*» — local ou instalação destinado a receber e eventualmente acondicionar resíduos radioactivos, perspectivando a sua reutilização futura, ou remoção para um depósito final, em observância aos critérios de aceitação e outras normas estabelecidas pelo Departamento Ministerial responsável pelo Ambiente e pela AREA;
- m) «*Depósito Final*» — local ou instalação destinado a receber resíduos radioactivos provenientes dos depósitos iniciais, intermédios e provisórios;
- n) «*Disposição*» — colocação de resíduos radioactivos em local aprovado pela AREA, sem a intenção de os remover;
- o) «*Equilíbrio Secular*» — momento em que se considera a actividade de todos os membros da cadeia radioactiva iguais àquela do isótopo que encabeça a série radioactiva;
- p) «*Exposição*» — acto ou condição de estar sujeito à radiação ionizante, interna ou externa;
- q) «*Gestão de Resíduos Radioactivos*» — conjunto de actividades administrativas e técnicas envolvidas na recolha, segregação, manuseamento, tratamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, controlo, deposição, disposição e eliminação de resíduos radioactivos;
- r) «*Instalação Radiológica*» — toda e qualquer instalação de irradiação, mineração, processamento e manuseamento do NORM ou outros resíduos radioactivos e qualquer outro local onde é produzido, processado, usado, controlado, armazenado ou depositado materiais radioactivos ou onde são instalados fontes e geradores de radiação ionizante numa escala tal que seja necessária a adopção de medidas de radioprotecção;
- s) «*Instalações em Estrutura de Engenharia à Superfície*» — infra-estrutura feita através de barreiras de engenharia que impeçam a migração de radionuclídeos a partir dos resíduos ou da estrutura a sua volta que pode ser parte da embalagem ou recipiente, bem como do sistema de escoamento;
- t) «*Material Radioactivo*» — qualquer material ou substância que emite radiação ionizante;
- u) «*Meia-Vida*» — tempo em que o número inicial de átomos de uma substância radioactiva se reduz a metade, que pode variar de milionésimos de segundos a bilhões de anos;
- v) «*Monitorização*» — medição da actividade ou de outras grandezas relativas à radiação ionizante, para fins de avaliação ou controlo de materiais radioactivos ou de exposições, para interpretação dos resultados;
- w) «*NORM*» — Material Radioactivo de Ocorrência Natural, cujos radionuclídeos ocorrem naturalmente e as suas concentrações podem aumentar como resultado de práticas humanas. Esta classificação não inclui a radioactividade natural das rochas, solos ou seja a radiação de fundo, mas em vez disso, refere-se a materiais cuja radioactividade é reforçada por práticas humanas controláveis;

- x) «*Resíduo Radioactivo*» — material, qualquer que seja a sua forma física, que resta de actividades, acções ou intervenções para o qual não está previsto qualquer outro uso subsequente, que contém ou está contaminado com substâncias radioactivas com concentração de actividade maior que o nível estabelecido para isenção ou cuja exposição não esteja excluída, nos termos do n.º 4 do artigo 3.º da Lei n.º 4/07, de 5 de Setembro, sobre a Energia Atómica, e os artigos 5.º, 13.º e 18.º do Decreto Presidencial n.º 12/12, de 25 de Janeiro;
- y) «*Resíduo Radioactivo Isento (Classe 1)*» — aquele cuja actividade ou concentração da actividade em massa ou volume é inferior ou igual ao respectivo valor de isenção estabelecido no Anexo VII do presente Regulamento, de que é parte integrante;
- z) «*Resíduo com Meia-Vida Muito Curta (Classe 2)*» — aquele que pode ser armazenado para decaimento por um período limitado de até alguns anos e posteriormente excluídos do controlo regulamentar de acordo com as medidas aprovadas pelas autoridades competentes, para eliminação não controlada, uso ou descarga. Estão incluídos nesta categoria os resíduos contendo principalmente radionuclídeos com meia-vida muito curta, menor ou igual a 31 anos;
- aa) «*Resíduo de Nível Muito Baixo de Radioactividade (Classe 3)*» — aquele cuja actividade ou concentração de actividade é muito baixa, contendo radionuclídeos com meia-vida longa, meia-vida maior que 31 anos, que não corresponde necessariamente aos critérios de isenção, porém não necessita de alto nível de contenção e isolamento, contudo adequado para disposição em aterro na forma de camadas escavadas «trincheiras»;
- bb) «*Resíduo de Nível Baixo de Radioactividade (Classe 4)*» — aqueles cuja actividade ou concentração da actividade estão acima dos níveis de isenção, porém com número limitado de radionuclídeos de longa-vida. Esses resíduos necessitam de isolamento, armazenamento e contenção adequada por longo período de tempo que pode chegar a algumas centenas de anos. O seu descarte deve ser feito em instalações de engenharia à superfície;
- cc) Esta classe de resíduos abrange uma gama muito ampla, tais como:
- i. Resíduos de nível baixo de radioactividade;
  - ii. Resíduos com radionuclídeos de meia-vida curta mas com níveis elevados de concentração da actividade;
  - iii. Radionuclídeos de meia-vida longa, mas com níveis relativamente baixos de concentração da actividade.
- dd) «*Resíduo de Nível Intermédio de Radioactividade (Classe 5)*» — aquele que por causa do seu conteúdo, particularmente radionuclídeos de longa-vida, exigem maior grau de contenção e isolamento do que o previsto na disposição próxima à superfície. Os resíduos desta classe devem ser armazenados em locais de grande profundidade na ordem de dezenas e até mesmo algumas centenas de metros;
- ee) «*Resíduo de Nível Alto de Radioactividade (Classe 6)*» — aquele altamente radioactivo com níveis da actividade ou concentração da actividade alta ou suficiente para produzirem quantidades significativas de calor pelo processo de decaimento radioactivo ou resíduos com grandes quantidades de radionuclídeos de longa-vida, armazenados em formações geológicas estáveis e profundas que geralmente vão desde centenas de metros ou mais;
- ff) «*Segregação*» — separação dos resíduos de acordo as suas características, físicas, químicas, biológicas e radiológicas, de modo a facilitar a gestão;
- gg) «*Trabalhador Ocupacionalmente Exposto*» — pessoa que, em consequência do seu trabalho, pode receber anualmente uma dose superior a 1/20 (um vigésimo) do limite ocupacional estabelecido pela AREA;
- hh) «*Transporte Externo*» — transporte de material radioactivo realizado em áreas externas à instalação licenciada;
- ii) «*Transporte Interno*» — transporte de material radioactivo realizado em áreas internas à instalação licenciada;
- jj) «*Tratamento*» — qualquer operação que visa modificar as características do resíduo radioactivo, designadamente, redução de volume, mudança da composição, remoção de radionuclídeos.

## CAPÍTULO II

### Resíduos Radioactivos

#### ARTIGO 4.º

##### (Critérios de classificação)

1. Os resíduos radioactivos podem ser agrupados em, 6 (seis) classes, conforme a natureza, níveis de radioactividade e meias-vidas dos radionuclídeos, designadamente:

- a) Classe 1 — Resíduos Radioactivos Isentos;
- b) Classe 2 — Resíduos Radioactivos com Meia-Vida Muito Curta;

- c) Classe 3 — Resíduos Radioactivos com Nível Muito Baixo de Radioactividade;
- d) Classe 4 — Resíduos Radioactivos com Nível Baixo de Radioactividade;
- e) Classe 5 — Resíduos Radioactivos com Nível Intermédio de Radioactividade;
- f) Classe 6 — Resíduos Radioactivos com Nível Alto de Radioactividade.

2. Os resíduos radioactivos das Classes 2, 3, 4 e 5 previstos nas alíneas anteriores devem ser geridos de modo a cumprir os requisitos previstos no presente Regulamento.

### CAPÍTULO III

#### Critérios e Requisitos Gerais de Gestão de Resíduos Radioactivos

##### SECÇÃO I

##### Critérios e Requisitos Gerais

##### ARTIGO 5.º

##### (Plano de gestão de resíduos radioactivos)

1. O processo de licenciamento de instalações radiológicas deve conter um plano de gestão de resíduos radioactivos que inclua o programa de radioprotecção.

2. O plano de gestão de resíduos radioactivos das instalações radiológicas deve obedecer os critérios mencionados no Anexo I do presente Regulamento, de que é parte integrante, conjugado com o disposto nos Anexos I e II do Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto, que aprova o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos.

3. Em conformidade com o Anexo I do presente Diploma, de que é parte integrante, para instalações mineiro-industriais e produção de petróleo e gás, o plano de gestão aplica-se aos resíduos radioactivos acondicionados em embalagens.

4. Para os armazéns e depósitos de resíduos radioactivos, é necessário ter em conta os relatórios de análise de segurança previstos na legislação sobre Licenciamento de Depósitos de Resíduos de Níveis Baixo e Médio de Radioactividade e demais normas específicas aplicáveis para o efeito.

5. Todos os resíduos radioactivos devem ser fisicamente segregados de quaisquer outros materiais.

6. Os resíduos radioactivos sujeitos à segregação, que não podem ser retirados imediatamente das instalações onde foram gerados devem ser acondicionados em embalagens e armazenados em conformidade com os requisitos do presente Regulamento e serem segregados ou transferidos para outro local autorizado pela AREA, até a eliminação de acordo com os níveis de isenção ou não, estabelecido no Anexo VII do presente Diploma, de que é parte integrante.

7. Os níveis de concentração para a eliminação apresentados no Anexo VI do presente Regulamento, de que é parte integrante, não se aplicam a efluentes de instalações mineiro-industriais de exploração de urânio e tório, e por isso devem estar sujeitos à monitorização e restrições de dose a serem definidas em normas específicas aprovadas pela AREA.

8. Garantir a redução do volume e da concentração da actividade dos resíduos radioactivos gerados durante a operação de uma instalação mineiro-industrial ou depósito de resíduos radioactivos para valores mínimos aceitáveis.

9. Os recipientes para os resíduos radioactivos devem ser rotulados com o símbolo internacional (Trifólio) que indica a presença de radiação colocado em local adequado, visível e claro.

10. O local de depósito inicial de resíduos radioactivos deve ser incluído no projecto inicial de licenciamento da instalação radiológica.

11. Os resíduos radioactivos após segregados e acondicionados em embalagens apropriadas, devem estar identificados de acordo o formulário de identificação dos resíduos radioactivos contidos em cada recipiente a ser aprovado pela AREA.

12. Os resíduos radioactivos a eliminar devem ser previamente registados utilizando para o efeito os dados especificados no Anexo VII do presente Diploma, de que é parte integrante.

##### ARTIGO 6.º

##### (Segregação)

1. A segregação dos resíduos radioactivos deve ser realizada no mesmo local onde foram gerados ou transferidos, tendo em consideração, as seguintes características, quando aplicável, estado físico, meia-vida ( $T_{1/2} > 60$  dias), compactáveis ou não, orgânicos ou inorgânicos, biológicos e outras características perigosas.

2. Os resíduos radioactivos, segregados e acondicionados devem ser classificados e rotulados de acordo com as categorias previstas no Formulário de Identificação dos Resíduos Radioactivos contidos em cada recipiente, a ser aprovado e publicado pela AREA.

3. Os resíduos radioactivos eliminados devem ser previamente registados em formulário de acordo com o Anexo III do presente Regulamento, de que é parte integrante.

##### ARTIGO 7.º

##### (Embalagens e recipientes)

1. As embalagens e recipientes utilizados no processo de segregação, recolha, transporte e armazenamento de resíduos radioactivos não isentos devem:

- a) Estar rotuladas com o símbolo internacional que indica a presença de radiação ionizante e fixado em local adequado, visível e claro;
- b) Obedecer os requisitos de sinalização estabelecidos na legislação sobre transporte de materiais radioactivos;
- c) Ser adequadas às características físicas, químicas, biológicas e radiológicas para as quais são destinadas;
- d) Possuir boas condições de integridade e substituídas quando necessário;
- e) Ser devidamente acondicionadas de modo a evitar perdas do seu conteúdo;

*f)* Ter afixados rótulos de identificação no seu exterior com as informações do número de registo, a taxa de dose na superfície e adicionalmente acompanhadas da ficha com informações constantes do Formulário de Identificação dos Resíduos Radioactivos contidos em cada recipiente, a ser aprovado e publicado pela AREA.

2. O Material segregado, recolhido ou armazenado provisoriamente deve ser adequado às características físicas, químicas, biológicas e radiológicas dos resíduos.

3. O Armazenamento provisório de resíduos radioactivos deve possuir boas condições de integridade e substituídos quando necessário.

4. O transporte interno não deve apresentar contaminação superficial externa com níveis superiores aos especificados no Anexo IV do presente Diploma, de que é parte integrante.

#### ARTIGO 8.º

##### (Transporte de resíduos radioactivos)

1. Sem prejuízo do disposto no artigo 22.º do Regulamento sobre a Gestão de Resíduos, aprovado pelo Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto, os meios de transporte aéreo, marítimo e terrestre utilizados no transporte interno ou externo de resíduos radioactivos devem ser licenciados pela AREA, e estarem providos de meios de fixação adequados para os recipientes ou volumes, de modo que não sofram qualquer dano.

2. Após cada serviço, os veículos utilizados no transporte interno ou externo de resíduos radioactivos devem ser monitorizados e caso necessário descontaminados.

3. O transporte externo de resíduos radioactivos deve ser realizado em conformidade com o presente Regulamento e demais legislação em vigor.

#### ARTIGO 9.º

##### (Depósito inicial e intermédio)

1. Os depósitos inicial e intermédio de resíduos radioactivos da Classe 2, devem:

- a)* Proporcionar segurança até que sejam eliminados ou transferidos para o local aprovado pela AREA, após a emissão da Licença Ambiental;
- b)* Garantir a protecção física dos resíduos através de barreiras de segurança de modo a evitar o acesso não autorizado;
- c)* Dispor de meios que permitem o controlo da libertação do material radioactivo para o ambiente;
- d)* Dispor de sistema de monitorização de área;
- e)* Estar situado em local vedado e sinalizado com acesso restrito a pessoas não autorizadas;
- f)* Possuir pavimento e paredes impermeáveis e de fácil descontaminação;
- g)* Possuir áreas controladas, supervisionadas e livres devidamente delimitadas, bem como locais reservados à monitorização e descontaminação individual, se aplicável;

*h)* Ter meios que evitem a decomposição dos resíduos biológicos;

*i)* Dispor de regras locais apropriadas afixadas em paredes, quadros, ou locais bem visíveis, que garantem o manuseamento seguro de materiais, minimizem a exposição dos trabalhadores ocupacionalmente expostos e membros do público, bem como instruções de respostas às emergências;

*j)* Dispor de mecanismos que permitem o acesso à inspecção visual e identificação dos volumes;

*k)* Ter meios de protecção e combate de incêndios e respostas às emergências radiológicas;

*l)* Dispor de condições adequadas de armazenamento durante o tempo que for necessário, de modo a minimizar riscos de incidentes ou acidentes durante o seu manuseamento.

2. O armazenamento de resíduos radioactivos das Classes 3, 4 e 5, acondicionados em embalagens deve atender os requisitos estabelecidos na legislação sobre Licenciamento de Depósitos de Resíduos Radioactivos de Níveis Baixo e Médio de Radioactividade.

3. Os resíduos radioactivos armazenados para efeito de decaimento e posterior eliminação devem estar separados dos materiais radioactivos em uso e de outros resíduos armazenados por longo período de tempo.

4. Os resíduos radioactivos devem estar separados de outros produtos perigosos.

5. O armazenamento de resíduos radioactivos líquidos deve ser feito sobre um recipiente de contenção, bandeja ou material absorvente com capacidade de conter ou absorver o dobro do volume do líquido presente na embalagem.

#### ARTIGO 10.º

##### (Depósito provisório)

O local onde se encontra instalado o depósito provisório de resíduos radioactivos, deve:

- a)* Ser capaz de conter os resíduos radioactivos, do ponto de vista físico e radiológico, até que sejam removidos para o local autorizado pelo Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente e pela AREA;
- b)* Possuir sistemas que permitam o controlo da libertação de substâncias radioactivas para o ambiente;
- c)* Dispor de monitorização de área;
- d)* Estar afastado de áreas normais de trabalho, cercado, sinalizado e com acesso limitado, permitido somente ao pessoal autorizado;
- e)* Possuir pavimento e paredes impermeáveis e de fácil descontaminação;
- f)* Possuir blindagem exterior que assegure o cumprimento dos requisitos de radioprotecção;

- g) Possuir sistemas de ventilação, exaustão e filtração;
- h) Dispor de meios que evitem a dispersão do material por pessoas e animais;
- i) Apresentar delimitação clara das áreas restritas e, se necessário, locais reservados à monitorização e descontaminação individual;
- j) Possuir sistemas de drenagem e tanques subterrâneos para recolha de líquidos provenientes de vazamentos e descontaminações e outros;
- k) Dispor de meios capazes para evitar a decomposição de materiais orgânicos;
- l) Proporcionar segurança contra acção dos eventos induzidos por fenómenos naturais;
- m) Dispor de barreiras físicas que permitam minimizar a dispersão e migração do material radioactivo para o ambiente;
- n) Dispor de regras locais apropriadas afixadas em paredes, quadros, ou locais bem visíveis, que facilitem o manuseamento de materiais, minimizem a exposição dos trabalhadores ocupacionalmente expostos e membros do público, bem como instruções de resposta às emergências;
- o) Dispor de planos preliminares de protecção física e radiológica, bem como procedimentos para situações de emergência.

## ARTIGO 11.º

## (Tratamento e eliminação de resíduos radioactivos)

1. Qualquer processo de tratamento de resíduos radioactivos deve ser aprovado pela AREA após parecer do Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente.

2. A eliminação de resíduos sólidos, líquidos e ou gasosos de uma instalação radiológica, deve obedecer a determinados limites, estar condicionada ao parecer favorável da AREA, tendo em conta a análise técnica e a legislação ambiental vigente.

3. A eliminação de resíduos líquidos na rede de esgotos sanitários está sujeita aos seguintes requisitos:

- a) Ser rapidamente solúvel ou de fácil dispersão na água;
- b) Não exceder a quantidade de cada radionuclídeo a libertar na rede de esgotos sanitários mensalmente pela instalação, nomeadamente:
  - i. Quantidade que, se fosse diluída no volume médio mensal do esgoto depositado pela instalação, resultaria numa concentração média igual aos limites especificados na Tabela 6, Coluna 1 do Anexo VI do presente Regulamento, de que é parte integrante;
  - ii. Dez vezes o limite especificado na Tabela 6, Coluna 3, do Anexo VI do presente Regulamento, de que é parte integrante.
- c) A quantidade de concentração de cada radionuclídeo libertada mensalmente na rede de esgoto, quando diluída no volume médio mensal depositado, deve ser inferior aos limites especificados na Tabela 6, Coluna 1, do Anexo VI do presente Regulamento, de que é parte integrante;
- d) A quantidade anual total de radionuclídeos, excluindo o trítio (H-3) e o carbono (C-14), depositado na rede de esgoto sanitário, não deve exceder  $3,7 \times 10^{10}$  Bq (ou seja 1Ci);
- e) A quantidade anual de H-3 e C-14, depositado na rede de esgoto sanitário, não deve exceder  $18,5 \times 10^{10}$  Bq (ou seja 5Ci) e  $3,7 \times 10^{10}$  Bq (1Ci), respectivamente;
- f) A eliminação de excrementos ou dejectos de pacientes internados devido a doses terapêuticas de radiofármacos deve ser feita de acordo com instruções estabelecidas pela AREA e pelo Departamento Ministerial responsável pelo sector do ambiente.

4. Os resíduos radioactivos sólidos a eliminar através do sistema de recolha de lixo urbano não deve ter actividade específica superior a  $7,5 \times 10^4$  Bq/kg ou seja (2mCi/kg).

5. A libertação de resíduos gasosos na atmosfera deve ser feita em concentrações inferiores às especificadas na Tabela 6, Coluna 2 do Anexo VI do presente Regulamento, desde que previamente autorizada pela AREA, após parecer favorável do Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente.

## ARTIGO 12.º

## (Eliminação de resíduos radioactivos gasosos)

A eliminação de resíduos radioactivos gasosos, sem qualquer restrição, está sujeita à autorização da AREA e do Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente, com base na análise técnica dos factores pertinentes e deve ter como referência os valores especificados na Coluna 2 da Tabela 6 do Anexo VI do presente Regulamento, de que é parte integrante.

## ARTIGO 13.º

## (Eliminação de resíduos radioactivos sólidos)

1. A eliminação de resíduos radioactivos sólidos sem qualquer restrição só pode ser realizada através do sistema de recolha de resíduos urbanos desde que, a sua actividade específica ou total para cada radionuclídeo não ultrapasse os valores estabelecidos no Anexo VI do presente Regulamento, de que é parte integrante.

2. Para radionuclídeos que não constam da Tabela 6 do Anexo VI do presente Regulamento, de que é parte integrante, o nível de eliminação deve ser aprovado pela AREA, após consulta formal realizada pelo titular da instalação.

3. Os frascos, seringas e outros recipientes que tenham contido líquidos radioactivos só devem ser eliminados no sistema de recolha de resíduos de serviços de saúde ou resíduos urbanos após a sua total remoção.

4. O líquido radioactivo residual só pode ser eliminado na rede de esgotos de acordo com os requisitos estabelecidos no artigo 11.º do presente Regulamento.

5. Para fins de cálculo do tempo do decaimento radioactivo necessário para que os resíduos sólidos possam ser eliminados no sistema de recolha de lixo urbano, deve ser considerado que 10% do conteúdo radioactivo inicial seja absorvido pelo frasco, seringa e outros materiais que tiveram contacto com o líquido radioactivo, salvo se estiver disponível um método confiável de medida experimental.

6. Os rótulos estampados nos recipientes contendo resíduos radioactivos sólidos devem ser retirados ou descharacterizados, aquando da sua eliminação no sistema de recolha de resíduo urbano.

7. O valor estabelecido para eliminar grandes quantidades de objectos contaminados na superfície por radionuclídeos das séries naturais sem qualquer restrição é de 0,3 Bq/cm<sup>2</sup>, considerando o radionuclídeo progenitor e seus descendentes em equilíbrio secular.

#### ARTIGO 14.º

##### (Libertação de efluentes radioactivos de instalações mineiro-industriais)

A libertação de efluentes radioactivos líquidos e gasosos de instalações mineiro-industriais no ambiente deve ser previamente autorizada pelo Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente e pela AREA, considerando as restrições de dose efectiva estabelecida em normas específicas.

#### ARTIGO 15.º

##### (Transferência e exportação de resíduos radioactivos)

1. Toda transferência de resíduos radioactivos de uma instalação para outra no interior do País, sob qualquer forma e composição química ou quantidade, só pode ser efectuada mediante autorização prévia da AREA.

2. É proibida a importação de resíduos radioactivos.

3. Sem prejuízo do disposto no número anterior a aceitação temporária de importação de resíduos radioactivos no País para fins de tratamento, é permitida mediante autorização prévia do Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente e da AREA.

4. A transferência de resíduos radioactivos de uma instalação já licenciada para um novo local, é permitida mediante autorização da AREA.

5. A exportação de resíduos radioactivos deve obedecer os critérios de gestão de resíduos radioactivos estabelecidos no Decreto Presidencial n.º 12/12, de 25 de Janeiro, que aprova o Regulamento sobre Radioprotecção, e no Decreto Presidencial n.º 265/18, de 15 de Novembro, que aprova

o Regulamento de Transferência de Resíduos destinados à Reutilização, Reciclagem e sua Valorização, após aceitação da entidade reguladora do país de destino.

6. Para efeito do disposto no número anterior o exportador deve incluir no pedido de licença de exportação as seguintes informações pertinentes:

- a) Origem dos resíduos radioactivos;
- b) Quantidades e forma física;
- c) Nome e endereço do receptor dos resíduos;
- d) Licença de aceitação do país receptor;
- e) Tipos de radionuclídeos, suas actividades ou concentrações de actividades;
- f) Cópias das partes relevantes de qualquer acordo contratual devidamente autenticadas e reconhecidas pelo Consulado de Angola no país de destino; e
- g) Data estimada da exportação.

#### ARTIGO 16.º

##### (Registos e inventários)

1. Sem prejuízo do disposto no artigo 31.º do Decreto Presidencial n.º 12/12, de 25 de Janeiro, do Regulamento sobre a Radioprotecção, toda a instalação radiológica deve possuir e manter um sistema actualizado de registos dos resíduos radioactivos, onde deve constar:

- a) O tipo do resíduo, sua origem, localização da embalagem e ou recipiente que o contém;
- b) A procedência e o destino dos resíduos radioactivos;
- c) A data de entrada dos volumes no armazém ou depósito;
- d) Os radionuclídeos presentes em cada volume, bem como as suas respectivas actividades parciais e total;
- e) A taxa de dose máxima na superfície de contacto exterior;
- f) A data estimada para que se alcance o nível de eliminação, se aplicável;
- g) A quantidade de resíduos já eliminados, realçando a actividade diária libertada;
- h) As transferências internas e externas de resíduos radioactivos;
- i) Outras informações pertinentes relacionadas à segurança.

2. O registo dos resíduos radioactivos eliminados deve ser mantido e actualizado.

3. O registo dos resíduos radioactivos armazenados para decaimento deve especificar a data estimada para a sua eliminação.

4. Qualquer modificação ou correcção de dados dos registos deve ser devidamente justificada e documentada.

5. Os registos, bem como os documentos relativos às correcções efectuadas devem ser mantidos na instalação.

6. De acordo com os termos e condições contidos na autorização para a operação, os dados sobre as variações do inventário de todo material ou resíduos radioactivos devem ser enviados periodicamente à AREA, em formulário apropriado (Anexo III), do presente Diploma, de que é parte integrante.

**SECÇÃO II**  
**Gestão de Resíduos NORM**

**ARTIGO 17.º**  
**(Procedimento da gestão)**

Sem prejuízo do disposto no artigo 26.º da Lei n.º 4/07, de 5 de Setembro, sobre Energia Atómica e dos artigos 63.º a 79.º do Decreto Presidencial n.º 12/12, de 25 de Janeiro, do Regulamento sobre Radioprotecção, a gestão de resíduos de NORM deve também obedecer os procedimentos previstos no presente Regulamento e outras legislações conexas.

**ARTIGO 18.º**  
**(Responsabilidade dos titulares das instalações geradoras de NORM)**

1. Os titulares de instalações geradoras de resíduos de NORM devem conhecer as quantidades geradas e os riscos associados à saúde dos trabalhadores ocupacionalmente expostos, membros do público e ambiente.

2. Os titulares das instalações, após investigação prévia do Oficial de Radioprotecção, devem notificar a AREA e os trabalhadores ocupacionalmente expostos, os locais onde se encontram resíduos de NORM.

3. Os titulares de instalações, licenças e/ou autorizações não devem permitir que membros do público ou qualquer outro trabalhador não autorizado pela AREA, executem qualquer actividades que estejam relacionados com resíduos de NORM.

4. Os titulares de instalações radiológicas devem limitar o acesso dos membros do público aos locais de limpeza, segregação, armazenamento, tratamento, análise radioquímica, transporte, disposição e eliminação de resíduos de NORM, e outros materiais contaminados.

5. Os responsáveis de instalações radiológicas devem garantir que o acesso às áreas controladas e supervisionadas seja permitido apenas a trabalhadores ocupacionalmente expostos.

6. Os titulares de instalações radiológicas devem garantir que o símbolo de aviso da presença de material radioactivo conforme o Anexo V do presente Regulamento, de que é parte integrante, seja resistente, legível e afixado em áreas controladas e supervisionadas e locais de acesso.

**ARTIGO 19.º**  
**(Registo de trabalhadores)**

Os titulares de instalações, licenças e/ou autorizações para processar, manusear ou executar outros trabalhos relacionados com resíduos de NORM, devem possuir e manter actualizado os registos de todos trabalhadores ocupacionalmente expostos, bem como os seus respectivos registos dosimétricos.

**ARTIGO 20.º**  
**(Informações)**

1. Os titulares de instalações, licenças e/ou autorizações devem informar os trabalhadores ocupacionalmente expostos, por escrito sobre:

- a) Os riscos associados à radiação a que os mesmos podem estar sujeitos no decorrer do trabalho, incluindo aqueles relativos à exposição dos embrião e feto no caso de mulheres grávidas;
- b) Os limites das doses de radiação estabelecidos por lei.

2. Os responsáveis citados no n.º 1 do presente artigo devem informar imediatamente à AREA e ao Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente, qualquer situação susceptível de provocar danos significativos à saúde pública e ao ambiente, bem como os Órgãos da Polícia sobre quaisquer factos que constituem crime, especialmente tratando-se de furto ou roubo, dano, arrombamento e fogo posto no depósito.

**ARTIGO 21.º**  
**(Programa de radioprotecção para gestão do NORM)**

1. Sem prejuízo do disposto no artigo 5.º do presente Regulamento, toda a instalação radiológica com risco potencial de gerar resíduos de NORM deve possuir um programa de radioprotecção.

2. O programa de radioprotecção deve prever que a dose efectiva que qualquer trabalhador ocupacionalmente exposto está sujeito, deve ser tão baixa quanto razoavelmente possível.

3. Para o efeito do disposto no número anterior devem ser implementadas as seguintes medidas de protecção radiológica:

- a) Maior controlo das actividades radiológicas;
- b) Formar e qualificar adequadamente os técnicos de radioprotecção ocupacionalmente expostos;
- c) Usar equipamentos de protecção individual, tais como monitores de radiação de área e pessoal, luvas, máscaras convencionais e especiais, óculos, capacetes, botas, fatos convencionais e especiais e se necessário protectores de ouvidos e outros;
- d) Controlar a exposição ocupacional e pública devido a presença de resíduos de NORM e outros materiais contaminados;
- e) Estabelecer procedimentos adequados a situações de emergência radiológica.

4. O programa de radioprotecção deve incluir informações sobre os processos de geração, recolha, segregação, armazenamento, transporte, tratamento, disposição e eliminação.



ARTIGO 22.º  
(Limite de dose efectiva)

Sempre que qualquer trabalhador receber uma dose efectiva mensal acima do valor estipulado nacional ou internacionalmente devido aos resíduos de NORM, o oficial de radioprotecção deve informar à entidade patronal, e esta deve obrigatoriamente:

- a) Notificar imediatamente o trabalhador e a Autoridade de Energia Atómica AREGA sobre o incidente;
- b) Retirar temporariamente o trabalhador de actividades que possam concorrer para o aumento da dose efectiva;
- c) Realizar uma investigação que permita determinar a magnitude da dose e as causas da exposição;
- d) Informar mediante relatório, no prazo máximo de 21 dias, os resultados do inquérito à AREGA, sobre o progresso da investigação, após conhecimento de que o trabalhador foi exposto à dose superior ao limite estabelecido por lei;
- e) Identificar e tomar medidas adequadas que evitem a ocorrência de um incidente semelhante;
- f) Formular um pedido de autorização à AREGA, anexando para o efeito o relatório final da investigação e o resultado da análise dosimétrica, antes do trabalhador voltar a exercer a sua actividade.

ARTIGO 23.º  
(Requisitos das embalagens ou recipientes)

1. As embalagens ou recipientes para o armazenamento de resíduos de NORM, e outros materiais contaminados, devem estar rotulados com:

- a) O símbolo de aviso da presença de material radioactivo (Trifólio), conforme o Anexo V do presente Regulamento, de que é parte integrante;
- b) O tipo de radionuclídeos contido nos resíduos, sua origem, quantidade, data em que foram feitas as medições, forma física, actividade estimada, resultados das análises radioquímica e taxa de dose na superfície exterior do recipiente.

2. O tamanho do símbolo de advertência da presença de radiação ionizante deve ser adequado ao recipiente no qual está afixado e colocado em local ou área bem visível e legível.

ARTIGO 24.º  
(Instrumentos de medição)

1. Os instrumentos devem ser capazes de medir:

- a) Taxas de dose em micro Sievert por hora ( $\mu\text{Sv/h}$ ) ou micro Gray por hora ( $\mu\text{Gy/h}$ );
- b) Dose acumulada devido à exposição externa em  $\mu\text{Sv}$  ou  $\text{mSv}$ ;
- c) Contaminação superficial, em Becquerel por centímetro quadrado ( $\text{Bq/cm}^2$ ).

2. Para medir a dose devido à exposição interna deve ser usado detectores de partículas no ar e/ou filtros adequados cuja avaliação é feita em laboratórios especializados.

3. Os instrumentos utilizados para determinar se o material ou equipamento está ou não contaminado com resíduos de NORM devem ser:

- a) Devidamente calibrados por uma instituição nacional ou internacional acreditada para o efeito e cujo certificado de calibração seja válido por um período não superior a 24 meses, ou após reparação;
- b) Capazes de medir taxas de doses a partir de  $0,01 \mu\text{Sv/h}$ .

4. Nas práticas para a limpeza de resíduos de NORM, sempre que a probabilidade de exposição no ar devido à propagação de poeiras for grande, deve ser feita uma avaliação completa dos riscos, o que requer em alguns casos, o uso de sistemas de ventilação apropriados.

5. Os detectores de radiação a serem utilizados para avaliar a contaminação com resíduos de NORM podem ser do tipo:

- a) Geiger-Muller sem compensação (detector pancake) para a medição de partículas alfa/beta;
- b) Cintiladores de iodeto de sódio (NaI) para raios gama; ou
- c) Diferentes dos mencionados nas alíneas a) e b) do presente artigo, desde que aprovados pela AREGA.

6. Para uma avaliação preliminar da existência potencial de resíduos de NORM numa instalação devem ser utilizados no mínimo 2 (dois) detectores diferentes que possam medir partículas alfa/beta e raios gama.

CAPÍTULO IV  
Classificação dos Resíduos Radioactivos

ARTIGO 25.º  
(Critérios de classificação dos resíduos radioactivos)

Sem prejuízo do disposto no Regulamento sobre o Licenciamento de Depósitos de Resíduos Radioactivos de Níveis Baixo e Médio da Radioactividade, os resíduos são classificados em categorias segundo o estado físico, natureza da radiação, concentração e taxa de exposição, conforme especificado no presente Regulamento.

ARTIGO 26.º  
(Resíduos radioactivos líquidos que contêm emissores Beta e/ou Gama)

Os resíduos radioactivos líquidos que contenham emissores Beta e/ou Gama, em que a concentração total dos eventuais emissores Alfa sejam inferiores a  $3,7 \times 10^8 \text{ Bq/m}^3$  ( $10^{-2} \text{ Ci/m}^3$ ) são classificados de acordo com os níveis de concentração previsto no Anexo II, Tabela 1 do presente Regulamento, de que é parte integrante.

## ARTIGO 27.º

(Resíduos radioactivos sólidos que contêm emissores Beta e/ou Gama)

Os resíduos radioactivos sólidos que contenham emissores Beta e/ou Gama, em que a concentração total dos emissores alfa sejam inferiores a  $3,7 \times 10^8$  Bq/m<sup>3</sup> ( $10^{-2}$  Ci/m<sup>3</sup>) são classificados de acordo com o valor da taxa de exposição na superfície da embalagem ou contentor previsto no Anexo II, Tabela 2 do presente Regulamento, de que é parte integrante.

## ARTIGO 28.º

(Resíduos radioactivos gasosos)

Os resíduos radioactivos gasosos são classificados de acordo com as categorias e níveis de concentração previstos no Anexo II, Tabela 3, do presente Regulamento, de que é parte integrante.

## ARTIGO 29.º

(Resíduos radioactivos líquidos que contêm emissores Alfa)

Os resíduos radioactivos líquidos que contenham emissores alfa, em concentrações superiores a  $3,7 \times 10^8$  Bq/m<sup>3</sup> ( $10^{-2}$  Ci/m<sup>3</sup>) são classificados de acordo com os níveis de concentração previstos no Anexo II, Tabela 4, do presente Regulamento, de que é parte integrante.

## ARTIGO 30.º

(Resíduos radioactivos sólidos que contêm emissores Alfa)

Os resíduos radioactivos sólidos que contenham emissores alfa em concentrações superior a  $3,7 \times 10^8$  Bq/m<sup>3</sup> ( $10^{-2}$  Ci/m<sup>3</sup>) são classificados de acordo com os níveis de concentração previstos no Anexo II, Tabela 5, do presente regulamento, de que é parte integrante.

## CAPÍTULO V

## Procedimentos Para Disposição de NORM

## ARTIGO 31.º

(Comunicação)

No âmbito do presente Regulamento, os requerimentos, notificações, relatórios e demais documentos para o licenciamento de instalações radiológicas e outras actividades afins devem ser endereçados à AREA, devendo o proponente ser detentor da Licença Ambiental da Instalação, emitida pelo Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente.

## ARTIGO 32.º

(Critérios de isenção de resíduos NORM)

1. Para efeitos do presente Regulamento os resíduos de NORM ou materiais contaminados podem ser isentos desde que cumpram os seguintes requisitos:

- a) Os riscos da radiação ionizante decorrentes das práticas, bem como as concentrações de actividade e taxas de doses forem suficientemente baixas e dentro dos limites de isenção estabelecidos no presente Regulamento;
- b) As taxas de doses na superfície forem inferiores ou iguais a  $0,23 \mu\text{Sv/h}$ ;

c) A concentração da actividade para os elementos das famílias naturais do U e Th forem inferiores a 1 Bq/g e 10 Bq/g para o K-40;

d) A concentração da actividade dos elementos Ra-226 e Ra-228 deve ser inferior a 10 Bq/g para quantidades inferiores ou igual a 1000 kg;

e) A superfície exterior de qualquer material deve ser considerada livre de resíduos de NORM se os níveis de contaminação forem inferiores ou iguais a  $0,3 \text{ Bq/cm}^2$ .

2. É proibida a diluição de resíduos de NORM, para efeito de isenção.

## ARTIGO 33.º

(Níveis de contaminação)

1. Devem ser considerados contaminados com resíduos de NORM, os equipamentos e outros materiais, desde que o valor da taxa de dose medida a 2 (dois) centímetros de distância das superfícies interna e externa for igual ou superior a  $0,23 \mu\text{Sv/h}$ .

2. O valor fixado no número anterior sempre que necessário pode ser alterado pela AREA.

## ARTIGO 34.º

(Notificação)

Os titulares de instalações ou licenças emitidas pela AREA devem notificar por escrito, telefone ou correio electrónico, sempre que tiverem a intenção de realizar qualquer trabalho relacionado com resíduos de NORM ou modificação que altere as condições de protecção radiológica dos trabalhadores ocupacionalmente expostos, membro do público e do ambiente.

## ARTIGO 35.º

(Licença e/ou autorização para realizar trabalhos com NORM)

1. O titular da instalação ou pessoa juridicamente responsável, sempre que identificar a probabilidade de existência de resíduos de NORM ou materiais contaminados, antes de qualquer intervenção técnica, deve solicitar à AREA, uma autorização ou licença para o fazer, anexando a Licença Ambiental da Instalação prévia a qualquer outro Licenciamento.

2. Para realizar qualquer tipo de trabalho ou prática relacionada com o manuseamento de resíduos de NORM ou materiais contaminados é necessário uma licença específica.

## ARTIGO 36.º

(Disposição final de resíduos NORM)

Sem prejuízo de outras técnicas que possam ser autorizadas ou aprovadas no futuro, à luz do presente Regulamento são aprovadas as seguintes práticas para a disposição final de resíduos de NORM:

- a) Instalações em estrutura de engenharia à superfície;
- b) Aterro em forma de camadas escavadas (trincheiras);
- c) Disposição em minas subterrâneas desactivadas;

- d)* Disposição em poços novos dedicados para a injeção, mediante uma análise comparativa ou estudo prévio.

## ARTIGO 37.º

(Instalações em estrutura de engenharia à superfície e/ou aterro em forma de camadas escavadas)

1. A construção de instalações em estrutura de engenharia à superfície e/ou aterro em forma de camadas escavadas, deve ser feita de forma a impedir a migração de radionuclídeos dos resíduos ou das estruturas de disposição final.

2. As estruturas das instalações referidas no número anterior devem ser projectadas de modo que a vida útil seja de pelo menos 1000 anos, licenciadas e sujeitas ao controlo e monitorização permanente das Autoridades Competentes.

3. A construção deve incluir uma estrutura de cobertura projectada de forma adequada com barreiras protectoras capazes de resistir a vários fenómenos naturais, sistema de drenagem e restrição no acesso de animais e pessoas não autorizadas.

## ARTIGO 38.º

(Resíduos radioactivos mineiro-industrial)

1. Com vista a garantir o confinamento seguro, os resíduos radioactivos de origem mineiro-industrial gerados em minas devem ser acondicionados em forma de pilhas no mesmo local, por tempo que for necessário para a protecção e segurança dos trabalhadores ocupacionalmente expostos, membro do público e ambiente.

2. Após tratamento, os resíduos líquidos contendo radionuclídeos, devem ser depositados em função dos níveis de concentração, podendo ser feito em bacias de retenção construídas de acordo com rigorosos estudos hidrológicos e geotectónicos, aprovados pela AREA, em conformidade com a legislação aplicável.

3. Sem prejuízo das normas sobre restauração do ambiente, após a vida útil de uma mina os resíduos radioactivos gerados podem ser acondicionados em minas desactivadas após cumprimento da legislação aplicável e mediante um estudo técnico e análise comparativa.

## ARTIGO 39.º

(Práticas proibidas para a disposição final do NORM)

À luz do disposto no presente Regulamento, sem prejuízo da utilização de tecnologias que podem ser autorizadas pelo Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente e pela AREA, mediante parecer do Departamento Ministerial responsável pelo Sector dos Recursos Minerais, Petróleo e Gás, são proibidas no processo de disposição final de resíduos de NORM, as seguintes práticas:

- a)* Mistura de resíduos de NORM com solos a céu aberto;
- b)* Descarte no mar;
- c)* Descarte na costa marítima;
- d)* Descargas nos rios e lagos;
- e)* Fundição;
- f)* Incineração;

- g)* Disposição em esgotos;
- h)* Disposição em caverna de sal;
- i)* Disposição em poços abandonados;
- j)* Injeção em formações receptivas e re-injeção na formação de origem.

## ARTIGO 40.º

(Licença para a construção de instalações para a disposição final dos resíduos NORM)

A construção de instalações para a disposição final dos resíduos de NORM está sujeita aos requisitos de licenciamento estabelecidos pelo Departamento Ministerial responsável pelo Sector do Ambiente e pela AREA.

## ARTIGO 41.º

(Protecção dos membros do público e do ambiente)

O sistema de protecção e segurança deve ser tal que os membros do público e o ambiente sejam adequadamente protegidos contra a exposição radiológica, através das seguintes medidas:

- a)* Gestão adequada dos resíduos de NORM, e descargas de outros materiais radioactivos, em conformidade com as condições regulamentadas;
- b)* Assegurar a monitorização radiológica ambiental dos resíduos de NORM e/ou materiais contaminados, registar e conservar adequadamente os resultados obtidos;
- c)* Garantir que a geração de resíduos radioactivos seja a menor possível;
- d)* Garantir segurança física e tecnológica adequada durante a vida útil das instalações de armazenamento, deposição e disposição dos resíduos de NORM, e outros materiais contaminados com substâncias radioactivas;
- e)* Assegurar que os resíduos radioactivos sejam geridos de tal forma que os impactos previstos não comprometam a saúde das gerações futuras.

## CAPÍTULO VI

### Inspecções e Auditorias de Protecção e Segurança Radiológica

## ARTIGO 42.º

(Fiscalização)

1. Cabe à AREA, a responsabilidade de fiscalizar, fazer cumprir e instruir processos de infracções de acordo ao disposto no presente Regulamento, sem prejuízo de outras competências atribuídas a outros órgãos do Estado.

2. Para efeitos do disposto no número anterior, o responsável da instalação radiológica deve prestar toda a assistência sempre que for necessário realizar acções de fiscalização à instalação, sendo a obstrução passível de sanções, nos termos da lei.

3. Sempre que se detectar qualquer situação susceptível de provocar danos significativos a saúde pública e ao ambiente, o responsável da instalação deve tomar todas as

medidas necessárias que justifiquem a prevenção ou eliminação do risco, podendo ainda determinar a suspensão da actividade laboral ou encerramento da instalação.

4. Em caso de não cumprimento da circunstância prevista no número anterior, a AREA, pode determinar a suspensão, encerramento e/ou aplicação de multa.

5. No exercício da actividade de fiscalização, a AREA pode, sempre que necessário, solicitar a colaboração de outros órgãos do Estado e da Polícia.

6. Em caso de impacto radiológico ambiental, a AREA deve notificar o Departamento Ministerial Responsável pelo Sector do Ambiente e o Departamento Ministerial responsável pelo Sector dos Recursos Minerais, Petróleo e Gás para desencadear as acções necessárias no âmbito da legislação ambiental.

ARTIGO 43.º  
(Acesso às instalações)

As pessoas juridicamente responsáveis pelas instalações devem providenciar todas as condições de segurança necessárias, facilitando o acesso aos inspectores da AREA que pretendam realizar inspecções e auditorias de protecção e segurança radiológica ou órgãos do Estado e da Polícia em diligências sempre que solicitados para o efeito.

ARTIGO 44.º  
(Suspensão e revogação)

A AREA pode suspender ou revogar a licença e/ou autorização para a gestão ou trabalhos de construção de instalações para a disposição de resíduos de NORM, e outros resíduos radioactivos, sempre que verificar que as operações não estejam em conformidade com as normas legais e regulamentares aplicáveis, ou as condições estabelecidas na respectiva licença e/ou autorização.

CAPÍTULO VII  
Taxas e Transgressões Administrativas

ARTIGO 45.º  
(Taxas)

1. De acordo com o disposto no Anexo VIII do presente Regulamento, de que é parte integrante, toda a pessoa singular ou colectiva, nacional ou estrangeira, que por concessão outorgada pela AREA tenha adquirido os direitos de manusear, limpar, segregar, caracterizar, tratar, armazenar ou eliminar resíduos de NORM, e outros resíduos radioactivos, está sujeita ao pagamento de taxas pelas actividades ou serviços prestados.

2. Desde que devidamente autorizado, os custos e subsídios diários dos técnicos da AREA que se desloquem para realizar inspecções anunciadas ou solicitadas devem ser suportados pelo requerente de acordo com a tabela do Anexo VIII do presente Regulamento, de que é parte integrante.

3. Sem prejuízo do disposto no Anexo I do Decreto Presidencial n.º 12/12, de 25 de Janeiro, Regulamento sobre Radioprotecção, as taxas referentes aos serviços prestados pela AREA são aquelas previstas no Anexo VIII do presente Regulamento, de que é parte integrante.

4. As receitas arrecadas em virtude das taxas e emolumentos pagos pelos serviços prestados pela AREA devem ser distribuídas da seguinte forma:

- a) 40% a favor do Tesouro Nacional;
- b) 60% a favor da AREA.

ARTIGO 46.º  
(Transgressões e multas)

1. O incumprimento das disposições do presente Regulamento constitui transgressão punível com multa correspondente, de 1 a 800 dias, de acordo ao previsto no Anexo IX do presente Regulamento, de que é parte integrante, sendo que cada dia de multa equivale a 100 salários mínimos nacional.

2. Os valores das multas referidas no número anterior são graduados consoante a gravidade ou perigo do dano real resultante da transgressão, grau de intenção ou negligência com que foi cometida, a situação económica do infractor, o benefício que este obteve da prática que deu origem à transgressão e outras situações relevantes.

3. Constituem transgressões graves, nos termos do presente Regulamento, o seguinte:

- a) O funcionamento de uma Instalação Radiológica sem Licença;
- b) O abandono de resíduos radioactivos;
- c) O abandono de instalação radiológica;
- d) Empregar ou trabalhar com técnicos sem licença profissional em radioprotecção e/ou autorização/acreditação emitida pela AREA;
- e) Exercer a função de oficial de radioprotecção sem qualificações em radioprotecção;
- f) A disposição de resíduos radioactivos em locais inapropriados;
- g) Ter pessoas não autorizadas a trabalhar em instalação radiológica como técnicos ocupacionalmente expostos a radiação;
- h) Aceder a áreas controladas e supervisionadas de uma instalação radiológica sem autorização;
- i) Falsificar ou alterar a Licença da Instalação Radiológica e/ou para a gestão de resíduos;
- j) Transferir, tratar e dispor ou eliminar NORM e outros resíduos radioactivos sem autorização prévia da AREA;
- k) A utilização de práticas não aplicáveis para a eliminação dos resíduos NORM e outros materiais radioactivos;
- l) A falta de autorização e/ou licença para a eliminação do resíduo NORM e outros materiais radioactivos;
- m) Impedir o acesso nas Instalações Radiológicas aos Inspectores da AREA.

4. Cabe ao Departamento de Licenciamento e Inspeção da AREA aplicar as multas referidas nos números anteriores de acordo com o disposto no Anexo IX do presente Regulamento, de que é parte integrante.

5. Em caso de reincidência, os limites mínimos e máximos das multas aplicadas e referidas no n.º 1 do presente artigo são triplicados.

6. O valor da receita arrecadada em virtude da aplicação de multas, devem ser repartidas da seguinte forma:

- a) 40% a favor do Tesouro Nacional;
- b) 60% a favor da AREA.

ARTIGO 47.º  
(Responsabilidade civil)

O pagamento da multa referida no artigo 46.º do presente Regulamento não isenta o infractor da responsabilidade de reparar o dano causado e da aplicação de outras sanções previstas na lei.

**CAPÍTULO VIII**  
**Disposições Finais e Transitórias**

ARTIGO 48.º  
(Transitoriedade)

As instalações que gerem resíduos de NORM, e outros resíduos radioactivos que se encontram construídas, comissionadas e em funcionamento à data da publicação do presente Regulamento, devem no prazo de 90 (noventa) dias, a contar da data da publicação do presente Diploma, regularizar os respectivos processos de licenciamento, mediante solicitação formal do acto administrativo de autorização para as operações de gestão.

ARTIGO 49.º  
(Diplomas complementares)

Sem prejuízo do disposto no presente Regulamento devem ainda ser considerados os seguintes diplomas legais:

- a) A Lei n.º 4/07, de 5 de Setembro, sobre Energia Atómica;
- b) Lei n.º 5/98, de 19 de Junho, Lei de Base do Ambiente;
- c) Lei n.º 9/04, de 9 de Novembro, Lei de Terras;
- d) Lei n.º 31/11, de 23 de Setembro, que aprova o Código Mineiro;
- e) Decreto Presidencial n.º 12/12, de 25 de Janeiro, sobre a Radioprotecção;
- f) Decreto Presidencial n.º 195/12, de 29 de Agosto, Regulamento de Transporte Rodoviário de Mercadorias Perigosas;
- g) Decreto Presidencial n.º 117/20, de 22 de Abril, Regulamento Geral de Avaliação de Impacto Ambiental e Procedimentos de Licenciamento Ambiental;
- h) Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto, Regulamento sobre Gestão de Resíduos;

- i) Decreto n.º 38/09, de 14 de Agosto, Regulamento sobre Segurança e Saúde nas Operações Petrolíferas.

ARTIGO 50.º  
(Dúvidas e omissões)

As dúvidas e omissões suscitadas da interpretação e aplicação do presente Diploma são resolvidas pelo Presidente da República.

ARTIGO 51.º  
(Entrada em vigor)

O presente Decreto Presidencial entra em vigor na data da sua publicação.

Apreciado em Conselho de Ministros, em Luanda, aos 31 de Março de 2022.

Publique-se.

Luanda, aos 6 de Maio de 2022.

O Presidente da República, JOÃO MANUEL GONÇALVES LOURENÇO.

ANEXO I

**Guia para Elaboração do Plano de Gestão dos Resíduos Radioactivos, a que se refere o artigo 5.º**

1. Descrição e Classificação dos Resíduos Radioactivos:
  - 1.1. Descrição dos resíduos radioactivos:
 

Para descrição correcta dos resíduos radioactivos deve-se ter em conta os seguintes requisitos:

    - a) Descrever o estado físico (sólido, líquido ou gasoso) dos resíduos radioactivos;
    - b) Identificar os radionuclídeos presentes, sua actividade, composição química e volume gerado mensalmente;
    - c) Assinalar, quando aplicável, a existência de outros riscos associados (por exemplo, putrescibilidade, patogenicidade, inflamabilidade).
  - 1.2. Classificar os resíduos radioactivos em conformidade com o estabelecido no Capítulo III do presente Regulamento.
2. Procedimento para a Identificação, Recolha, Segregação e Acondicionamento de Resíduos Radioactivos:
 

Descrever os procedimentos para a identificação, recolha, segregação, e acondicionamento dos resíduos radioactivos gerados e identificar os parâmetros adoptados (características radiológicas, físico-químicas, biológicas e suas origens) para escolha dos recipientes a utilizar.
3. Armazenamento em Depósito Inicial:
  - 3.1. Descrever o local seleccionado para armazenar os resíduos radioactivos anexando para o efeito o croquis, tendo em consideração, (quando aplicável), os requisitos estabelecidos no artigo 10.º do presente Regulamento, em particular que as paredes internas sejam lisas e pintadas com tinta plástica impermeável; a área deve estar sinalizada e o acesso controlado.

3.2. Para as instalações em *offshore* é considerado depósito inicial o local ou áreas controladas e supervisionadas com acesso restrito devidamente sinalizadas onde são armazenados os resíduos de NORM em tambores, ABS e outros recipientes ou embalagens apropriadas para o efeito.

3.3. Descrever os procedimentos adoptados para o controlo dos resíduos radioactivos gerados e determinar o tempo de armazenamento necessário para decaimento e posterior dispensa.

#### 4. Tratamento:

Descrever os processos propostos para o tratamento dos resíduos radioactivos, com vista à obtenção da autorização específica.

#### 5. Descarte de Resíduos Radioactivos:

Descrever os procedimentos a adoptar para:

- a) Descarte de resíduos sólidos radioactivos no sistema de recolha de resíduos urbanos;
- b) Descarte de resíduos líquidos radioactivos na rede de esgotos;
- c) Transferência de resíduos radioactivos para o local autorizado pela AREA.

#### 6. Registos e Inventários:

6.1. Descrever os registos a manter na instalação em conformidade com o artigo 20.º do presente Regulamento, prestando especial atenção aos dados sobre localização, procedência, destino e transferência dos volumes de resíduos radioactivos, bem como a eliminação dos resíduos isentos já realizados.

6.2. Actualizar a variação do inventário de todo o material e resíduos radioactivos, utilizando para o efeito o modelo apresentado no Anexo IV do presente Regulamento.

## ANEXO II

### Classificação dos Resíduos Radioactivos a que se referem os artigos 26.º a 30.º

**TABELA 1: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS RADIOACTIVOS LÍQUIDOS**

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO (c)	
	(Bq/m <sup>3</sup> )	(Ci/m <sup>3</sup> )
Baixo Nível de Radiação (BNR)	$c \leq 3,7 \times 10^{10}$	$c \leq 1$
Médio Nível de Radiação (MNR)	$3,7 \times 10^{10} < c \leq 3,7 \times 10^{13}$	$1 < c \leq 10^3$
Alto Nível de Radiação (ANR)	$c > 3,7 \times 10^{13}$	$c > 10^3$

**TABELA 2: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS RADIOACTIVOS SÓLIDOS**

CATEGORIA	TAXA DE DOSES NA SUPERFÍCIE	
	μSv/h	
Muito Baixo Nível de Radiação (MBNR)	Escreva uma e	
Baixo Nível de Radiação (BNR)	$0,23 \leq D \leq 0,5$	
Médio Nível de Radiação (MNR)	$0,5 \leq D \leq 1$	
Alto Nível de Radiação (ANR)	$1 \leq D \leq 25$	
	$D > 25$	

\*Onde D é a taxa de dose na superfície

**TABELA 3: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS RADIOACTIVOS GASOSOS**

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO (c)	
	(Bq/m <sup>3</sup> )	(Ci/m <sup>3</sup> )
Baixo Nível de Radiação (BNR)	$c \leq 3,7$	$c \leq 10^{-10}$
Médio Nível de Radiação (MNR)	$3,7 < c \leq 3,7 \times 10^4$	$10^{-10} > c \leq 10^{-6}$
Alto Nível de Radiação (ANR)	$c > 3,7 \times 10^4$	$c > 10^{-6}$

**TABELA 4: CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS RADIOACTIVOS LÍQUIDOS COM EMISSORES ALFA**

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO (c)	
	(Bq/m <sup>3</sup> )	(Ci/m <sup>3</sup> )
Alfa de Baixo Nível de Radiação ( $\alpha$ BNR)	$3,7 \times 10^8$ $3,7 \times 10^{10}$	$c \leq 10^{-2}$ $1 < c \leq 10^3$
Alfa de Médio Nível de Radiação ( $\alpha$ MNR)	$3,7 \times 10^{10}$ $3,7 \times 10^{13}$	$c > 10^3$
Alfa de Alto Nível de Radiação ( $\alpha$ ANR)	$c > 3,7 \times 10^{13}$	

**TABELA 5: CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS RADIOACTIVOS SÓLIDOS COM EMISSORES ALFA**

CATEGORIA	CONCENTRAÇÃO (c)	
	(Bq/m <sup>3</sup> )	(Ci/m <sup>3</sup> )
Alfa de Baixo Nível de Radiação ( $\alpha$ BNR)	$3,7 \times 10^8$ $3,7 \times 10^{10}$	$c \leq 10^{-2}$ $1 < c \leq 10^3$
Alfa de Médio Nível de Radiação ( $\alpha$ MNR)	$3,7 \times 10^{10}$ $3,7 \times 10^{13}$	$c > 10^3$
Alfa de Alto Nível de Radiação ( $\alpha$ ANR)	$c > 3,7 \times 10^{13}$	

**ANEXO III**  
**Controlo das Variações do Inventário de Radionuclídeo a que se refere os artigos 6.º e 16.º**

<b>Radionuclídeos</b>				<b>Resíduos radioactivos</b>											
<b>Aquisição</b>		<b>Utilização</b>			<b>Eliminado no sistema de recolha de resíduo urbano</b>			<b>Eliminado na rede de esgoto sanitário</b>							
Da	Isóto	Activid	Da	Isóto	Activid	Da	Activid	Mas	Da	Activid	Mas	Da	Activid	Mas	Volu

**Identificação da Instalação:**

**Endereço:**

**Oficial de Radioprotecção:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_



ANEXO IV  
Níveis Máximos Permitidos de Contaminação  
Radioactiva Removíveis em Recipientes  
a que se refere o artigo 7.º

CONTAMINAÇÃO			
Emissores $\beta$ e $\gamma$ e emissores $\alpha$ de baixa Toxicidade		Todos os outros emissores $\alpha$	
Bq/cm <sup>2</sup>	$\mu$ Ci/cm <sup>2</sup>	Bq/cm <sup>2</sup>	$\mu$ Ci/cm <sup>2</sup>
4	10 <sup>-4</sup>	0,4	10 <sup>-5</sup>

Observações:

- a) Os níveis acima permitidos resultam da média de medidas realizadas numa área de 300 cm<sup>2</sup>, em qualquer parte da superfície externa do recipiente;
- b) Os emissores alfa de baixa toxicidade, para fins de contaminação superficial do recipiente, são: urânio natural; urânio empobrecido; tório natural; urânio-235 ou urânio-238; tório-232; tório-230 e tório-228 quando contidos em minérios e

concentrados químicos ou físicos que contêm radionuclédeos com meia vida inferior a 10 dias.

ANEXO V

Figura 1 — Aviso sobre a presença de radiação no local a que se refere os artigos 5.º e 23.º



ANEXO VI

Eliminação de Resíduos Radioactivos a que se refere os artigos 5.º, 11.º, 12.º e 13.º

Tabela 6 - Níveis de concentrações e/ou actividades máximas permitidas para eliminação de resíduos

ELEMENTO ISÓTOPO		COLUNA 1		COLUNA 2		COLUNA 3 $\mu$ Ci (10 <sup>4</sup> Bq)	
		$\mu$ Ci/ml	Bq/m <sup>3</sup>	$\mu$ Ci/ml	Bq/m <sup>3</sup>		
Actínio (89)	S <sup>1</sup>	6x10 <sup>-5</sup>	2,2x10 <sup>6</sup>	8x10 <sup>-11</sup>	3,0		
	Ac-227	I	9x10 <sup>-3</sup>	3,3x10 <sup>8</sup>	9x10 <sup>-13</sup>	3,3x10 <sup>-2</sup>	
	Ac-228	S	3x10 <sup>-3</sup>	1,1x10 <sup>8</sup>	3x10 <sup>-9</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>	
		I	3x10 <sup>-3</sup>	1,1x10 <sup>8</sup>	6x10 <sup>-10</sup>	2,2x10 <sup>1</sup>	
Americio (95)	S	1x10 <sup>-4</sup>	3,7x10 <sup>6</sup>	2x10 <sup>-13</sup>	7,4x10 <sup>-3</sup>	0,01 (0,04)	
	Am-241	I	8x10 <sup>-4</sup>	3,0x10 <sup>7</sup>	4x10 <sup>-12</sup>		1,5x10 <sup>-1</sup>
	Am-242 m	S	1x10 <sup>-4</sup>	3,7x10 <sup>6</sup>	2x10 <sup>-13</sup>	7,4x10 <sup>-3</sup>	
		I	3x10 <sup>-3</sup>	1,1x10 <sup>8</sup>	9x10 <sup>-12</sup>	3,3x10 <sup>-1</sup>	
	Am-242	S	4x10 <sup>-3</sup>	1,5x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>-9</sup>	3,7x10 <sup>1</sup>	
		I	4x10 <sup>-3</sup>	1,5x10 <sup>8</sup>	2x10 <sup>-9</sup>	7,4x10 <sup>1</sup>	
	Am-243	S	1x10 <sup>-4</sup>	3,7x10 <sup>6</sup>	2x10 <sup>-13</sup>	7,4x10 <sup>-3</sup>	
		I	8x10 <sup>-4</sup>	3,0x10 <sup>7</sup>	4x10 <sup>-12</sup>	1,5x10 <sup>-1</sup>	
	Am-244	S	1x10 <sup>-4</sup>	3,7x10 <sup>6</sup>	1x10 <sup>-7</sup>	3,7x10 <sup>3</sup>	
		I	1x10 <sup>-4</sup>	3,7x10 <sup>6</sup>	8x10 <sup>-7</sup>	3,0x10 <sup>4</sup>	
	Antimónio (51)	S	8x10 <sup>-4</sup>	3,0x10 <sup>7</sup>	6x10 <sup>-9</sup>	2,2x10 <sup>2</sup>	100 (400)
		I	8x10 <sup>-4</sup>	3,0x10 <sup>7</sup>	5x10 <sup>-9</sup>	1,8x10 <sup>2</sup>	
Sb-122		S	7x10 <sup>-4</sup>	2,6x10 <sup>7</sup>	5x10 <sup>-9</sup>	1,8x10 <sup>2</sup>	10 (40)
		I	7x10 <sup>-4</sup>	2,6x10 <sup>7</sup>	7x10 <sup>-10</sup>	2,6x10 <sup>1</sup>	
Sb-124		S	3x10 <sup>-3</sup>	1,1x10 <sup>8</sup>	2x10 <sup>-8</sup>	7,4x10 <sup>2</sup>	10 (40)
		I	3x10 <sup>-3</sup>	1,1x10 <sup>8</sup>	9x10 <sup>-10</sup>	3,3x10 <sup>1</sup>	
Árgon (18)	Sub <sup>2</sup>	-	-	1x10 <sup>-4</sup>	3,7x10 <sup>6</sup>		
	Ar-37	-	-	4x10 <sup>-8</sup>	1,5x10 <sup>3</sup>		
Ar-41	Sub	-	-	-	-		
Arsénio (33)	S	1x10 <sup>-2</sup>	3,7x10 <sup>8</sup>	7x10 <sup>-8</sup>	2,6x10 <sup>3</sup>	100 (400)	
	As-73	I	1x10 <sup>-2</sup>	3,7x10 <sup>8</sup>	1x10 <sup>-8</sup>	3,7x10 <sup>2</sup>	10 (40)
		S	2x10 <sup>-3</sup>	7,4x10 <sup>7</sup>	1x10 <sup>-8</sup>	3,7x10 <sup>2</sup>	
	As-74	I	2x10 <sup>-3</sup>	7,4x10 <sup>7</sup>	4x10 <sup>-9</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	10 (40)
		S	6x10 <sup>-4</sup>	2,2x10 <sup>7</sup>	4x10 <sup>-9</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	
	As-76	I	6x10 <sup>-4</sup>	2,2x10 <sup>7</sup>	3x10 <sup>-9</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>	100 (400)
S		2x10 <sup>-3</sup>	7,4x10 <sup>7</sup>	2x10 <sup>-8</sup>	7,4x10 <sup>2</sup>		

As-77	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Astatínio (85) At-211	S I	$5 \times 10^{-5}$ $2 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^6$ $7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$ $1 \times 10^{-9}$	7,4 $3,7 \times 10^1$	
Bário (56) Ba-131	S I	$5 \times 10^{-3}$ $5 \times 10^{-3}$	$5 \times 10^3$ $5 \times 10^3$	$4 \times 10^{-8}$ $1 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$ $3,7 \times 10^2$	10 (40)
Ba-133	S	-	-	-	-	10 (40)
Ba-140	I	$7 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^4$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	10 (40)
Berílio (4) Be-7	S I	$5 \times 10^{-2}$ $5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$ $1,8 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$ $4 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^3$ $1,5 \times 10^3$	
Bequerelio (97) Bk-249	S I	$2 \times 10^{-2}$ $2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$ $7,4 \times 10^8$	$3 \times 10^{-11}$ $4 \times 10^{-9}$	1,1 $1,5 \times 10^2$	
Bk-250	S	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Bismuto (83) Bi-206	S I	$1 \times 10^{-3}$ $1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$ $3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$ $5 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$ $1,8 \times 10^2$	
Bi-207	S I	$2 \times 10^{-3}$ $2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$ $7,4 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$ $5 \times 10^{-10}$	$2,2 \times 10^2$ $1,8 \times 10^1$	
Bi-210	S I	$1 \times 10^{-3}$ $1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$ $3,7 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$ $2 \times 10^{-10}$	7,4 7,4	1 (4)
Bi-212	S I	$1 \times 10^{-2}$ $1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$ $3,7 \times 10^8$	$3 \times 10^{-9}$ $7 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$ $2,6 \times 10^2$	
Bromo (35) Br-82	S I	$8 \times 10^{-3}$ $1 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$ $3,7 \times 10^7$	$4 \times 10^{-8}$ $6 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^3$ $2,2 \times 10^2$	10 (40)
Cádmio (48) Cd-109	S I	$5 \times 10^{-3}$ $5 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$ $1,5 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$ $3 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$ $1,1 \times 10^2$	10 (40)
Cd-115m	S I	$7 \times 10^{-4}$ $7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$ $2,6 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$ $1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$ $3,7 \times 10^1$	10 (40)
Cd-115	S I	$1 \times 10^{-3}$ $1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$ $3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$ $6 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$ $2,2 \times 10^2$	100 (400)
Cálcio (20) Ca-45	S I	$3 \times 10^{-4}$ $5 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^7$ $1,5 \times 10^8$	$1 \times 10^{-9}$ $4 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$ $1,5 \times 10^2$	10 (40)
Ca-47	S I	$1 \times 10^{-3}$ $1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$ $3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$ $6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$ $2,2 \times 10^2$	10 (40)

Califórnio (98) Cf-249	S	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$5 \times 10^{-14}$	$1,8 \times 10^{-3}$	
	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
Cf-250	S	$4 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^7$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
Cf-251	S	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$6 \times 10^{-14}$	$2,2 \times 10^{-3}$	
	I	$8 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
Cf-252	S	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
	I	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$1 \times 10^{-12}$	$3,7 \times 10^{-2}$	
Cf-253	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-11}$	1,1	
	I	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-11}$	1,1	
Cf-254	S	$4 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^5$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
	I	$4 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^5$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
Carbono (6) C-14 (CO <sub>2</sub> )	S	$2 \times 10^2$	$7,4 \times 10^8$	$1 \times 10^7$	$3,7 \times 10^3$	100 (400)
	Sub	-	-	$1 \times 10^6$	$3,7 \times 10^4$	
Cério (58) Ce-141	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Ce-143	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$9 \times 10^{-9}$	$3,3 \times 10^2$	100 (400)
	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$7 \times 10^{-9}$	$2,6 \times 10^2$	
Ce-144	S	$3 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^7$	$3 \times 10^{-10}$	$1,1 \times 10^1$	
	I	$3 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$	7,4	1 (4)
Césio (55) Cs131	S	$7 \times 10^{-2}$	$2,6 \times 10^9$	$4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^4$	1000
	I	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$1 \times 10^{-7}$	$3,7 \times 10^3$	(4000)
Cs134m	S	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$1 \times 10^{-6}$	$3,7 \times 10^4$	
	I	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	100 (400)
Cs134	S	$3 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$4 \times 10^{-10}$	$1,5 \times 10^1$	
Cs135	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	1 (4)
	I	$7 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^8$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
Cs136	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	
Cs137	S	$4 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	10 (40)
	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$5 \times 10^{-10}$	$1,8 \times 10^1$	
Chumbo (82) Pb-203	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$9 \times 10^{-8}$	$3,3 \times 10^3$	
	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$6 \times 10^{-8}$	$2,2 \times 10^3$	
Pb-210	S	$4 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^5$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$8 \times 10^{-12}$	$3,0 \times 10^{-1}$	
Pb-212	S	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$6 \times 10^{-10}$	$2,2 \times 10^1$	
	I	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$7 \times 10^{-10}$	$2,5 \times 10^1$	

Cloro (17)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Cl-36	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$8 \times 10^{-10}$	$3,0 \times 10^1$	10 (40)
	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$9 \times 10^{-8}$	$3,3 \times 10^3$	
Cl-38	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$7 \times 10^{-8}$	$2,6 \times 10^3$	10 (40)
Cobalto (27)	S	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$1 \times 10^{-7}$	$3,7 \times 10^3$	
Co-57	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	10 (40)
	S	$8 \times 10^{-2}$	$3,0 \times 10^9$	$6 \times 10^{-7}$	$2,2 \times 10^4$	
Co-58m	I	$6 \times 10^{-2}$	$2,2 \times 10^9$	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	10 (40)
	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
Co-58	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	1 (4)
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Co-60	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$3 \times 10^{-10}$	$1,1 \times 10^1$	
Cobre (29)	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$7 \times 10^{-8}$	$2,6 \times 10^3$	100 (400)
Cu-64	I	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	
Críptom (36)	Sub	-	-	$1 \times 10^{-7}$	$3,7 \times 10^3$	
Kr-85m	Sub	-	-	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	100
Kr-85	Sub	-	-	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	(400)
Kr-87	Sub	-	-	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Kr-88						
Cromo (24)	S	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^4$	1000
Cr-51	I	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$8 \times 10^{-8}$	$3,0 \times 10^3$	(4000)
Cúrio (96)	S	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,4 \times 10^{-1}$	
	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$6 \times 10^{-12}$	$2,2 \times 10^{-1}$	
Cm-242	S	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
Cm-243	S	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$3 \times 10^{-13}$	$1,1 \times 10^{-2}$	
	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
Cm-244	S	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
Cm-245	S	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
Cm-246	S	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
Cm-247	I	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
Cm-248	S	$1 \times 10^{-5}$	$3,7 \times 10^5$	$2 \times 10^{-14}$	$7,4 \times 10^{-4}$	
	I	$4 \times 10^{-5}$	$1,5 \times 10^6$	$4 \times 10^{-13}$	$1,5 \times 10^{-2}$	
Cm-249	S	$6 \times 10^{-2}$	$2,2 \times 10^9$	$4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^4$	
	I	$6 \times 10^{-2}$	$2,2 \times 10^9$	$4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^4$	
Disprósio (66)	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$9 \times 10^{-8}$	$3,3 \times 10^3$	10 (40)
Dy-165	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$7 \times 10^{-8}$	$2,6 \times 10^3$	
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	100 (400)
Dy-166	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$7 \times 10^{-9}$	$2,6 \times 10^2$	
Einstenio (99)	S	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$3 \times 10^{-11}$	1,1	

Es-253	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$2 \times 10^{-11}$	$7,4 \times 10^{-1}$	
	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$	7,4	
Es-254m	I	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$	7,4	
	S	$4 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^7$	$6 \times 10^{-13}$	$2,2 \times 10^{-2}$	
Es-254	I	$4 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
Es-255	S	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$2 \times 10^{-11}$	$7,4 \times 10^{-1}$	
	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$1 \times 10^{-11}$	$3,7 \times 10^{-1}$	
Enxofre (16)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$9 \times 10^{-9}$	$3,3 \times 10^{-2}$	100 (400)
S-35	I	$8 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$	$9 \times 10^{-9}$	$3,3 \times 10^{-2}$	
Érbio (68)	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
Er-169	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
Er-171	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Escândio (21)	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	10 (40)
Sc-46	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-10}$	$3,0 \times 10^1$	
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
Sc-47	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
	S	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	10 (40)
Sc-48	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Estanho (50)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
Sn-113	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	10 (40)
Sn-125	I	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
Estrôncio (38)	S	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$1 \times 10^{-6}$	$3,7 \times 10^4$	
Sr-85m	I	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$1 \times 10^{-6}$	$3,7 \times 10^4$	10 (40)
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
Sr-85	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	1 (4)
	S	$3 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^7$	$3 \times 10^{-10}$	$1,1 \times 10^1$	
Sr-89	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	0,1 (0,4)
	S	$1 \times 10^{-5}$	$3,7 \times 10^5$	$3 \times 10^{-11}$	1,1	
Sr-90	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$	7,4	10 (40)
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Sr-91	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$9 \times 10^{-9}$	$3,3 \times 10^2$	
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Sr-92	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Európio (63)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Eu-152	I	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	$6 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^6$	100 (400)
(T $\frac{1}{2}$ = 9,2h)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$4 \times 10^{-10}$	$1,5 \times 10^1$	1 (4)
Eu-152	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$6 \times 10^{-10}$	$2,2 \times 10^1$	
(T $\frac{1}{2}$ = 13a)	S	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$1 \times 10^{-10}$	3,7	1 (4)
Eu-154	I	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$	$7,4 \times 10^1$	
	S	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	10 (40)

Eu-155	I	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
Férmio (100)	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
Fm-254	I	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^{-10}$	$2,2 \times 10^1$	
Fm-255	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$4 \times 10^{-10}$	$1,4 \times 10^1$	
	S	$3 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^6$	$1 \times 10^{-10}$	3,7	
Fm-256	I	$3 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^6$	$6 \times 10^{-11}$	2,2	
Ferro (26)	S	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	100 (400)
Fe-55	I	$7 \times 10^{-2}$	$2,6 \times 10^9$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	10 (40)
Fe-59	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
Flúor (9)	S	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	1000
F-18	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$9 \times 10^{-8}$	$3,3 \times 10^3$	(4000)
Fósforo (15)	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	10 (40)
P-32	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
Gadolínio (64)	S	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	10 (40)
Gd-153	I	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
Gd-159	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Gálio (31)	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
Ga-72	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	10 (40)
Germano (32)	S	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$4 \times 10^{-7}$	$1,4 \times 10^4$	
Ge-71	I	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	100 (400)
Háfnio (72)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
Hf-181	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	10 (40)
Hidrogênio (1)	S	$1 \times 10^{-1}$	$3,3 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	
	I	$1 \times 10^{-1}$	$3,3 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	1000
H-3	Sub	-		$4 \times 10^{-5}$	$1,5 \times 10^6$	(4000)
Hólmio (67)	S	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$7 \times 10^{-9}$	$2,6 \times 10^2$	100 (400)
Ho-166	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	
Índio (49)	S	$4 \times 10^{-2}$	$1,5 \times 10^9$	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	100 (400)
In-113m	I	$4 \times 10^{-2}$	$1,5 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	
	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	10 (40)
In-114m	I	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$7 \times 10^{-10}$	$2,5 \times 10^1$	
	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$8 \times 10^{-8}$	$3,0 \times 10^3$	100 (400)
In-115m	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$6 \times 10^{-8}$	$2,2 \times 10^3$	10 (40)
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$9 \times 10^{-9}$	$3,3 \times 10^2$	
In-115	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
Iodo (53)	S	$4 \times 10^{-5}$	$1,5 \times 10^6$	$8 \times 10^{-11}$	3,0	1 (4)
I-125	I	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	1 (4)
	S	$5 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^6$	$9 \times 10^{-11}$	3,3	0,1 (0,4)
I-126	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$		1 (4)

I-129	S	$1 \times 10^{-5}$	$3,7 \times 10^5$	$2 \times 10^{-11}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
	I	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$^2$	1 (4)
I-131	S	$6 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^6$	$1 \times 10^{10}$	$7,4 \times 10^{-1}$	
	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$^1$	10 (40)
I-132	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	10 (40)
	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	3,7	
I-133	S	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$4 \times 10^{-10}$	$3,7 \times 10^2$	
	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$7 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
I-134	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$6 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^3$	
	I	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$1 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^2$	
I-135	S	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$2,5 \times 10^2$	
	I	$2 \times 10^3$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^8$	$2,2 \times 10^2$ $3,7 \times 10^3$ $3,7 \times 10^1$ $3,7 \times 10^2$	
Iridio (77) Ir-190	S	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	10 (40)
	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Ir-192	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	100 (400)
	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$9 \times 10^{-10}$	$3,3 \times 10^1$	
Ir-194	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Itérbio (70) Yb-175	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Ítrio (39) Y-90	S	$6 \times 10^4$	$2,2 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	10 (40)
	I	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
Y-91m	S	$1 \times 10^{-1}$	$3,7 \times 10^6$	$8 \times 10^{-7}$	$3,0 \times 10^4$	
	I	$1 \times 10^{-1}$	$3,7 \times 10^6$	$6 \times 10^{-7}$	$2,2 \times 10^4$	10 (40)
Y-91	S	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	100 (400)
	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
Y-92	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	100 (400)
	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Y-93	S	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	
	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Lantânio (57) La-140	S	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	10 (40)
	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Lutécio (71) Lu-177	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Manganês (25) Mn-52	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$7 \times 10^{-9}$	$2,6 \times 10^2$	0 (40)
	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Mn-54	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	10 (40)

Mn-56	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Mercúrio (80)	S	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	100 (400)
Hg-197m	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	100 (400)
Hg-197	S	$9 \times 10^{-3}$	$3,3 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	
	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$9 \times 10^{-8}$	$3,3 \times 10^3$	10 (40)
Hg-203	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Molibdénio (42)	S	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	100 (400)
Mo-99	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$7 \times 10^{-9}$	$2,6 \times 10^2$	
Neodímio (60)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
Nd-144	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-11}$	$3,7 \times 10^{-1}$	100 (400)
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Nd-147	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	100 (400)
	S	$8 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$	$6 \times 10^{-8}$	$2,2 \times 10^3$	
Nd-149	I	$8 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$	$5 \times 10^{-8}$	$1,8 \times 10^3$	
Neptuno (93)						
Np-237	S	$9 \times 10^{-5}$	$3,3 \times 10^6$	$1 \times 10^{-13}$	$3,7 \times 10^{-3}$	
	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
Np-239	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
	I	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Nióbio (41)	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	10 (40)
Nb-93m	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Nb-95	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
	S	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	10 (40)
Nb-97	I	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	
Níquel (28)	S	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
Ni-59	I	$6 \times 10^{-2}$	$2,2 \times 10^9$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
	S	$8 \times 10^{-1}$	$3,0 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	10 (40)
Ni-63	I	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	100 (400)
Ni-65	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Ósmio (76)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Os-185	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
	S	$7 \times 10^{-2}$	$2,6 \times 10^9$	$6 \times 10^{-7}$	$2,2 \times 10^4$	100 (400)
Os-191m	I	$7 \times 10^{-2}$	$2,6 \times 10^9$	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	



Os-191	S	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	100 (400)
	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	100 (400)
Os-193	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$9 \times 10^{-9}$	$3,3 \times 10^2$	
Ouro (79)	S	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	
Au-196	I	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100
Au-198	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	(400)
	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	100
Au-199	S	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$4 \times 10^8$	$1,5 \times 10^3$	(400)
	I	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
Paládio (46)	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$5 \times 10^{-8}$	$1,8 \times 10^3$	100 (400)
Pd-103	I	$8 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
Pd-109	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Platina (78)	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	100 (400)
Pt-191	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Pt-193m	S	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	100 (400)
	I	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	100 (400)
Pt-193	S	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	100 (400)
	I	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Pt-197m	S	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	100 (400)
	I	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	
Pt-197	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Plutônio (94)	S	$1 \times 10^4$	$3,7 \times 10^6$	$7 \times 10^{14}$	$2,6 \times 10^3$	
Pu-238	I	$8 \times 10^4$	$3,0 \times 10^7$	$1 \times 10^{12}$	$3,7 \times 10^2$	0,01
Pu-239	S	$1 \times 10^4$	$3,7 \times 10^6$	$6 \times 10^{14}$	$2,2 \times 10^3$	(0,04)
Pu-240	I	$8 \times 10^4$	$3,0 \times 10^7$	$1 \times 10^{12}$	$2,7 \times 10^2$	
Pu-241	S	$1 \times 10^4$	$3,7 \times 10^6$	$6 \times 10^{14}$	$2,2 \times 10^3$	
Pu-242	I	$8 \times 10^4$	$3,0 \times 10^7$	$1 \times 10^{12}$	$3,7 \times 10^2$	
Pu-243	S	$7 \times 10^3$	$2,6 \times 10^8$	$3 \times 10^{12}$	$1,1 \times 10^1$	
Pu-244	I	$4 \times 10^2$	$1,5 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	$3,7 \times 10^1$	
	S	$1 \times 10^4$	$3,7 \times 10^6$	$6 \times 10^{14}$	$2,2 \times 10^3$	
	I	$9 \times 10^4$	$3,3 \times 10^7$	$1 \times 10^{12}$	$3,7 \times 10^2$	
	S	$1 \times 10^2$	$3,7 \times 10^8$	$6 \times 10^8$	$2,2 \times 10^3$	
	I	$1 \times 10^2$	$3,7 \times 10^8$	$8 \times 10^8$	$3,0 \times 10^3$	
	S	$1 \times 10^4$	$3,7 \times 10^6$	$6 \times 10^{14}$	$2,2 \times 10^4$	
	I	$3 \times 10^4$	$1,1 \times 10^7$	$1 \times 10^{12}$	$3,7 \times 10^2$	
Polônio (84)	S	$2 \times 10^5$	$7,4 \times 10^5$	$2 \times 10^{11}$	$7,4 \times 10^1$	0,1 (0,4)
Po-210	I	$8 \times 10^4$	$3,0 \times 10^7$	$7 \times 10^{12}$	$2,6 \times 10^1$	
Potássio (19)	S	$9 \times 10^3$	$3,3 \times 10^8$	$7 \times 10^8$	$2,6 \times 10^3$	10 (40)
K-42	I	$6 \times 10^4$	$2,2 \times 10^7$	$4 \times 10^9$	$1,5 \times 10^2$	

Praseodímio (59)  Pr-142 Pr-143	S	$9 \times 10^4$	$3,3 \times 10^7$	$7 \times 10^9$	$2,6 \times 10^2$	100 (400)
	I	$9 \times 10^4$	$3,3 \times 10^7$	$5 \times 10^9$	$1,8 \times 10^2$	100 (400)
	S	$1 \times 10^3$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^8$	$3,7 \times 10^2$	
	I	$1 \times 10^3$	$3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^9$	$2,2 \times 10^2$	
Prata (47) Ag-105 Ag-110m Ag-111	S	$3 \times 10^3$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^8$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
	I	$3 \times 10^3$	$1,1 \times 10^8$	$3 \times 10^9$	$1,1 \times 10^2$	1 (4)
	S	$9 \times 10^4$	$3,3 \times 10^7$	$7 \times 10^9$	$2,6 \times 10^2$	(4)
	I	$9 \times 10^4$	$3,3 \times 10^7$	$3 \times 10^9$	$1,1 \times 10^1$	100 (400)
	S	$1 \times 10^3$	$3,7 \times 10^7$	10	$3,7 \times 10^2$	
	I	$1 \times 10^3$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^8$ $8 \times 10^9$	$3,0 \times 10^2$	
Promécio (61) Pm-147 Pm-149	S	$6 \times 10^3$	$2,2 \times 10^8$	$2 \times 10^9$	$3,7 \times 10^1$	10 (40)
	I	$6 \times 10^3$	$2,2 \times 10^8$	$3 \times 10^9$	$1,1 \times 10^2$	10 (40)
	S	$1 \times 10^3$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^8$	$3,7 \times 10^2$	
	I	$1 \times 10^3$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^9$	$3,0 \times 10^2$	
Protactínio (91) Pa-230  Pa-231  Pa-233	S	$7 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^8$	$6 \times 10^{-11}$	2,2	
	I	$7 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^8$	$3 \times 10^{-11}$	1,1	
	S	$3 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^6$	$4 \times 10^{-14}$	$1,5 \times 10^{-3}$	
	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	
Rádio (88) Ra-223  Ra-224  Ra-226  Ra-228	S	$2 \times 10^{-5}$	$7,4 \times 10^5$	$6 \times 10^{-11}$	2,2	
	I	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$8 \times 10^{-12}$	$3,0 \times 10^1$	
	S	$7 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^6$	$2 \times 10^{-10}$	7,4	
	I	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$2 \times 10^{-11}$	$7,4 \times 10^1$	
	S	$4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^4$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^1$	
	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^{-12}$	$7,4 \times 10^2$	0,01 (0,04)
	S	$8 \times 10^{-7}$	$3,0 \times 10^4$	$2 \times 10^{-12}$	$7,4 \times 10^2$	
I	$7 \times 10^{-4}$	$2,5 \times 10^7$	$1 \times 10^{-12}$	$3,7 \times 10^2$		
Radão (86) Rn-220  Rn-222 <sup>3</sup>	S	-	-	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
	I	-	-	-	-	
	S	-	-	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
	I	-	-	-	-	
Rênio (75) Re-183  Re-186	S	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$9 \times 10^{-8}$	$3,3 \times 10^3$	
	I	$8 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
	S	$7 \times 10^{-2}$	$2,6 \times 10^9$	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	

Re-187	I	$4 \times 10^{-2}$	$1,5 \times 10^9$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	100 (400)
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Re-188	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^{-7}$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	
Ródio (45)	S	$4 \times 10^{-1}$	$1,5 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^5$	
Rh-103m	I	$3 \times 10^{-1}$	$1,1 \times 10^{10}$	$2 \times 10^{-6}$	$7,4 \times 10^4$	
	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
Rh-105	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
Rubídio (37)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
Rb-86	I	$7 \times 10^{-4}$	$2,6 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Rb-87	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
Rutênio (44)	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$8 \times 10^{-8}$	$3,0 \times 10^3$	100 (400)
Ru-97	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$6 \times 10^{-8}$	$2,2 \times 10^3$	
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Ru-103	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Ru-105	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
	S	$4 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	1 (4)
Ru-106	I	$3 \times 10^{-4}$	$1,1 \times 10^7$	$2 \times 10^{-10}$	7,4	
Samário (62)	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-12}$	$7,4 \times 10^{-2}$	10 (40)
Sm-147	I	$2 \times 10^{-3}$	7,4	$9 \times 10^{-12}$		
	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$3,3 \times 10^{-1}$	
Sm-151	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9}$		
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^1$	100 (400)
Sm-153	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$1,8 \times 10^2$	
					$7,4 \times 10^2$	
					$3,7 \times 10^2$	
Selênio (34)	S	$9 \times 10^{-3}$	$3,3 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	10 (40)
Se-75	I	$8 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Silício (14)	S	$3 \times 10^{-2}$	$1,1 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	100 (400)
Si-31	I	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
Sódio (11)	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	10 (40)
Na-22	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$3 \times 10^{-10}$	$1,1 \times 10^1$	
	S	$6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	
Na-24	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Tálio (81)	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$9 \times 10^{-8}$	$3,3 \times 10^3$	100 (400)
Tl-200	I	$7 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^3$	
	S	$9 \times 10^{-3}$	$3,3 \times 10^8$	$7 \times 10^{-8}$	$2,6 \times 10^3$	100 (400)
Tl-201	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	100 (400)
Tl-202	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)

Tl-204	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$9 \times 10^{-10}$	$3,3 \times 10^1$	
Tântalo (73)	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	10 (40)
Ta-182	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$7 \times 10^{-10}$	$2,6 \times 10^1$	
Tecnécio (43)	S	$4 \times 10^{-1}$	$1,5 \times 10^{10}$	$3 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^5$	
Tc-96m	I	$3 \times 10^{-1}$	$1,1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{-6}$	$3,7 \times 10^4$	
Tc-96	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	10 (40)
Tc-96	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
Tc-97m	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$8 \times 10^{-8}$	$3,0 \times 10^3$	100 (400)
Tc-97m	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	
Tc-97	S	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^4$	100 (400)
Tc-97	I	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Tc-99m	S	$2 \times 10^{-1}$	$7,4 \times 10^9$	$1 \times 10^{-6}$	$3,7 \times 10^4$	100 (400)
Tc-99m	I	$8 \times 10^{-2}$	$3,0 \times 10^9$	$5 \times 10^{-7}$	$1,8 \times 10^4$	
Tc-99	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$7 \times 10^{-8}$	$2,6 \times 10^3$	10 (40)
Tc-99	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	
Telúrio (52)	S	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
Te-122m	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Te-122m	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$5 \times 10^{-9}$	$1,8 \times 10^2$	10 (40)
Te-127m	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
Te-127m	S	$8 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^8$	$6 \times 10^{-8}$	$2,2 \times 10^3$	100 (400)
Te-127	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
Te-127	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	10 (40)
Te-129m	I	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
Te-129m	S	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	100 (400)
Te-129	I	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$1 \times 10^{-7}$	$3,7 \times 10^3$	
Te-129	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
Te-131m	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	
Te-131m	S	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$7 \times 10^{-9}$	$2,6 \times 10^2$	10 (40)
Te-132	I	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Térbio (65)	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
Tb-160	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	10 (40)
Tório (90)	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$1 \times 10^{-11}$	$3,7 \times 10^{-1}$	
Th-227	I	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$6 \times 10^{-12}$	$2,2 \times 10^{-1}$	
Th-227	S	$2 \times 10^{-4}$	$7,4 \times 10^6$	$3 \times 10^{-13}$	$1,1 \times 10^{-2}$	
Th-228	I	$4 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^7$	$2 \times 10^{-13}$	$7,4 \times 10^{-3}$	
Th-228	S	$5 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^6$	$8 \times 10^{-14}$	$3,0 \times 10^{-3}$	
Th-230	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$3 \times 10^{-13}$	$1,1 \times 10^{-2}$	
Th-230	S	$7 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^8$	$5 \times 10^{-8}$	$1,8 \times 10^{-3}$	
Th-231	I	$7 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^8$	$4 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^{-3}$	
Th-231	S	$5 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^6$	$1 \times 10^{-12}$	$3,7 \times 10^{-2}$	
Th-232	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^{-12}$	$3,7 \times 10^{-2}$	
Th-232	S	$6 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^6$	$2 \times 10^{-12}$	$7,4 \times 10^{-2}$	

Th natural	I	$6 \times 10^{-4}$	$2,2 \times 10^7$	$2 \times 10^{-12}$	$7,4 \times 10^{-2}$	100
Th-234	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	(400)
	I	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	
Túlio (69)	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	10 (40)
Tm-170	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	10 (40)
	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Tm-171	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	10 (40)
	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
Tungstênio	S	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$8 \times 10^{-8}$	$3,0 \times 10^3$	10 (40)
Wolfrânio (74)	I	$1 \times 10^{-2}$	$3,7 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	10 (40)
	S	$4 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^8$	$3 \times 10^{-8}$	$1,1 \times 10^3$	
W-181	I	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^3$	100 (400)
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$2 \times 10^{-8}$	$7,4 \times 10^2$	
W-185	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	100 (400)
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Urânio (92)	S	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$1 \times 10^{-11}$	$3,7 \times 10^{-1}$	0,01 (0,04)
U-230	I	$1 \times 10^{-4}$	$3,7 \times 10^6$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
	S	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
U-232	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$9 \times 10^{-13}$	$3,3 \times 10^{-2}$	
	S	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^{-11}$	$7,4 \times 10^{-1}$	
U-233	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-k}$	
	S	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^{-11}$	$7,4 \times 10^{-1}$	
U-234	I	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
	S	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$2 \times 10^{-11}$	$7,4 \times 10^{-1}$	
U-235	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$2 \times 10^{-11}$	$7,4 \times 10^{-1}$	
U-236	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$4 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-1}$	
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$3 \times 10^{-12}$	$1,1 \times 10^{-1}$	
U-238	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$5 \times 10^{-12}$	$1,8 \times 10^{-1}$	
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$8 \times 10^{-9}$	$3,0 \times 10^2$	
U-240	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$5 \times 10^{-12}$	$1,8 \times 10^{-1}$	
U - nat	I	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$5 \times 10^{-12}$	$1,8 \times 10^{-1}$	
	S	$1 \times 10^{-3}$	$3,7 \times 10^7$	$5 \times 10^{-12}$	$1,8 \times 10^{-1}$	
Vanádio (23)	S	$9 \times 10^{-4}$	$3,3 \times 10^7$	$6 \times 10^{-9}$	$2,2 \times 10^2$	10 (40)
V-48	I	$8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^7$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	10 (40)
Xénon (54)	Sub	-	-	$4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^4$	1000
Xe-131m	Sub	-	-	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	(4000)
Xe-133	Sub	-	-	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	100 (400)
Xe-133m	Sub	-	-	$1 \times 10^{-7}$	$3,7 \times 10^3$	100 (400)
Xe-135	Sub	-	-	$1 \times 10^{-7}$	$3,7 \times 10^3$	100 (400)
Zinco (30)	S	$3 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	10 (40)

Zn-65	I	$5 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^8$	$2 \times 10^{-9}$	$7,4 \times 10^1$	100 (400)
	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	
Zn-69m	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	1000 (4000)
	S	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$2 \times 10^{-7}$	$7,4 \times 10^3$	
Zn-69	I	$5 \times 10^{-2}$	$1,8 \times 10^9$	$3 \times 10^{-7}$	$1,1 \times 10^4$	
Zircônio (40)		$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	10 (40)
Zr-93	S	$2 \times 10^{-2}$	$7,4 \times 10^8$	$1 \times 10^{-8}$	$3,7 \times 10^2$	10 (40)
	I	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Zn-95	S	$2 \times 10^{-3}$	$7,4 \times 10^7$	$1 \times 10^{-9}$	$3,7 \times 10^1$	10 (40)
	I	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$4 \times 10^{-9}$	$1,5 \times 10^2$	
Zn-97	S	$5 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^7$	$3 \times 10^{-9}$	$1,1 \times 10^2$	
	I	-	-	$3 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^5$	
	Sub					
Qualquer radionuclídeo não mencionado com decaimento que não seja emissão alfa ou fissão espontânea e com meia vida inferior a 2 horas.	Sub	-	-	$3 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^5$	
Qualquer radionuclídeo não mencionado com decaimento que não seja emissão alfa ou fissão		$9 \times 10^{-5}$	$3,3 \times 10^6$	$1 \times 10^{-10}$	3,7	
Qualquer radionuclídeo		$4 \times 10^{-7}$	$1, \times 10^4$	$2 \times 10^{-14}$	$7,4 \times 10^{-4}$	

não mencionado que decaia por emissão alfa ou fissão espontânea.						
Qualquer radionuclídeo emissor alfa não mencionado ou misturas de emissores Alfa de composição desconhecida						0,01
Qualquer radionuclídeo não mencionado, que não seja emissor alfa, ou misturas de emissores Beta de composição desconhecida						0,1

Observações referentes à Tabela 6:

A Coluna 1 e Coluna 3 referem-se às concentrações e/ou actividades máximas permitidas para a eliminação de resíduos líquidos na rede de esgotos sanitários.

A Coluna 2 refere-se à concentração máxima permitida para a eliminação de resíduos gasosos na atmosfera (mediante prévia autorização da AREA).

1. Solúvel (S); Insolúvel (I).

2. «Sub» — significa que os valores dados são para a submersão em uma nuvem infinita semi-esférica de material transportado pelo ar.

3. Essas concentrações do radão são apropriadas para o Rn-222 em conjunto com os seus descendentes de vida-curta. Alternativamente, o valor da Coluna 2 pode ser substituído por (1/30) do «nível de trabalho».

O Limite das concentrações do Rn-222 em áreas restritas pode ser baseado na média anual;

«Nível de trabalho» — é definido como qualquer combinação de descendentes do Rn-222 de vida curta, Po-218, Pb-214, Bi-214 e Po-214 em 1 litro de ar, sem levar em consideração o grau de equilíbrio que resultará na emissão final de partículas alfa com energia de  $1,3 \times 10^5$  MeV.

4. Para misturas solúveis de U-238, U-235 e U-234 no ar a toxicidade química pode ser o factor limitante. Para qualquer percentagem em peso do enriquecimento do U-235, o produto da concentração média pelo tempo de exposição, durante uma semana de trabalho de 40 h, não deve exceder  $8 \times 10^{-3}$  AE  $\mu\text{Ci}/\text{ml}$ , onde AE é a actividade específica do urânio inalado. O valor da concentração para a Coluna 2 é de 0,007 mg de urânio/ $\text{m}^3$  de ar. A actividade específica para o U-nat é de  $6,77 \times 10^{-7}$  Ci/g.

A actividade específica para outras misturas do U-238, U-235 e U-234, se conhecida, deve ser considerada como:

$AE = 3,6 \times 10^{-7}$  Ci/g para U — empobrecido

$AE = (0,4 + 0,38 E + 0,0034 E^2) 10^{-6}$ ;  $E \geq 0,72$

onde: E é a percentagem do peso de U-235.

Em qualquer caso onde haja uma mistura de mais de um radionuclídeo no ar ou na água, os valores limites para fins desta tabela devem ser determinados do seguinte modo:

- i) Se a identidade e a concentração de cada radionuclídeo na mistura forem conhecidas, os valores limites devem ser deduzidos do seguinte modo: determinar para cada radionuclídeo na mistura a razão entre a quantidade presente e o limite estabelecido na Tabela 6 para o mesmo radionuclídeo. A soma de tais razões para todos os radionuclídeos na mistura não deve ser superior a «1» (ou seja, a unidade).

Exemplo: Se os radionuclídeos A, B e C estão presentes em concentrações  $C_A$ ,  $C_B$  e  $C_C$  e as respectivas concentrações máximas permitidas forem  $\text{CMP}_A$ ,  $\text{CMP}_B$  e  $\text{CMP}_C$ , então as concentrações devem ser limitadas de modo a satisfazer a seguinte expressão:

$$\frac{C_A}{\text{CMP}_A} + \frac{C_B}{\text{CMP}_B} + \frac{C_C}{\text{CMP}_C} \leq 1$$

- ii) Se for desconhecida a identidade ou a concentração de qualquer radionuclídeo na mistura, os valores limites para fins da Tabela 6 devem ser:

Coluna 1:  $4 \times 10^{-7}$   $\mu\text{Ci}/\text{ml}$  ( $1,5 \times 10^4$  Bq/ $\text{m}^3$ )

Coluna 2:  $2 \times 10^{-14}$  pCi/ml ( $7,4 \times 10^{-4}$  Bq/ $\text{m}^3$ )

- iii) Caso ocorra qualquer uma das condições abaixo especificadas, os valores correspondentes podem ser usados em vez daqueles estabelecidos no parágrafo ii) acima:

- a) Se for conhecida a identidade de cada radionuclídeo na mistura, porém for desconhecida a concentração de um ou mais radionuclídeos, o limite de concentração para a mistura é aquele especificado na Tabela 6 para o radionuclídeo cujo limite de concentração seja o mais restritivo; ou
- b) Se não for possível a identificação de cada radionuclídeo na mistura, porém se saber que certos radionuclídeos estão ausentes, o limite de concentração para a mistura é o mais restrito dos limites da concentração especificados na Tabela 6 para os radionuclídeos de cuja ausência na mistura não se tenha certeza; ou
- c) Na ausência dos conjuntos de elementos identificados conforme quadro abaixo:



Conjunto de Elementos Ausentes	Coluna 1		Coluna 2	
	$\mu\text{Ci}/\text{m}$	$\text{Bq}/\text{m}^3$	$\mu\text{Ci}/\text{m}^3$	$\text{Bq}/\text{m}^3$
Sr-90, I-125, I-126, I-129, I-131, Pb-210, Po-210, At-211, Ra-223, Ra-224, Ra-226, Ac-227, Ra-228, Th-230, Pa-231, Th-232, Th nat, Cm-248, Cf-254, Fm-256.	$9 \times 10^{-5}$	$3,3 \times 10^6$		
Sr-90, I-125, I-126, I-129, I-131, Pb-210, Ra-223, Ra-226, Ra-228, Pa-231, Th nat, Cm-248, Cf-254, Fm-256	$6 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^6$		
Sr-90, I-129, Pb-210, Ra-226, Ra-228, Cm-248 e Cf-253	$2 \times 10^{-5}$	$7,4 \times 10^5$		
Ra-226, Ra-228	$3 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^5$		
Emissores Alfa e Sr-90, I-129, Pb-210, Ac-227, Ra-228, Pa-230, Pu-241 e Bk-249			$1 \times 10^{-10}$	3,7
Emissores Alfa e Pb-120, Ac-227, Ra-228 e Pu-241			$1 \times 10^{-11}$	$3,7 \times 10^{-1}$
Emissores Alfa e Ac-227			$1 \times 10^{-12}$	$3,7 \times 10^{-2}$
Ac-227, Th-230, Pa-231, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Pu-242, Pu-244, Cm-248, Cf-249 e Cf-251			$1 \times 10^{-13}$	$3,7 \times 10^{-3}$

i) Se a mistura dos radionuclídeos for de urânio e seus descendentes em pó de minério antes da separação química do urânio, podem ser usados os valores especificados abaixo para o urânio e seus descendentes até o Ra-226 inclusive, em vez dos valores dos parágrafos i), ii) e iii). Para fins da Coluna 2 usam-se os seguintes valores:

Actividade alfa total:  $3 \times 10^{-12} \mu\text{Ci}/\text{ml}$   $1,1 \times 10^{-1} \text{Bq}/\text{m}^3$

Urânio natural:  $2 \times 10^{-12} \mu\text{Ci}/\text{ml}$   $7,4 \times 10^{-2} \text{Bq}/\text{m}^3$

Urânio natural do ar:  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

v) Um radionuclídeo pode ser considerado ausente numa mistura se:

A razão entre a concentração daquele radionuclídeo na mistura ( $C_A$ ) e o limite de concentração para o radionuclídeo especificado na Coluna 2 ( $\text{CMP}_A$ ), não exceder  $1/10$  (ou seja,  $C_A / \text{CMP}_A \leq 1/10$ ); e

A soma das razões para todos os radionuclídeos considerados ausentes na mistura não deve exceder  $1/4$  (ou seja,  $C_A / \text{CMP}_A + C_B / \text{CMP}_B + \dots \leq 1/4$ ).

Observações sobre a Coluna 3:

a) Qualquer valor da actividade não mencionado na Coluna 3 para radionuclídeos ou mistura de emissores alfa de composição desconhecida, deve ser considerado o valor  $4 \times 10^2$  Bq (0,01  $\mu$ Ci);

Qualquer valor da actividade não mencionado na Coluna 3 para radionuclídeos que não sejam emissores alfa ou mistura de emissores beta de composição desconhecida deve ser considerado o valor  $4 \times 10^3$  Bq (ou seja 0,1  $\mu$ Ci).

## ANEXO VII

Níveis de Isenção para Materiais Sólidos Contendo Radionuclídeos a que se refere alínea y) do artigo 3.º e o artigo 5.º

Elemento (Número Atómico)	Radionuclídeo	Limite de Concentração de Actividade p/ Isenção de Materiais (Quantidade $\leq 1000$ kg) (kBq/kg)	Limite de Actividade p/ Isenção de Materiais (Quantidade $\leq 1000$ kg) (Bq)	Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais Sólidos (Quantidade $> 1000$ kg) (kBq/kg)
Actínio (89)	Ac-225	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^4$	-
	Ac-227	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^3$	-
	Ac-228	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^6$	-
Alumínio (13)	Al-26	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^4$	-
Amerício (95)	Am-241	$1 \cdot 10^0$	$1 \cdot 10^4$	0.1
	Am-242	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^6$	1000
	Am-242m	$1 \cdot 10^0$ (a)	$1 \cdot 10^4$ (a)	0.1
	Am-243	$1 \cdot 10^0$ (a)	$1 \cdot 10^3$ (a)	0.1
Antimónio (51)	Sb-122	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^4$	10
	Sb-124	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^6$	1
	Sb-125	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^6$	0.1
	Sb-126	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^5$	-
Árgon (18)	Ar-37	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^8$	-
	Ar-39	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^4$	-
	Ar-41	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^9$	-
Arsénio (33)	As-72	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^5$	-
	As-73	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^7$	1000
	As-74	$1 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^6$	10
	As-76	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^5$	10
	As-77	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^6$	1000
Ástato (85)	At-211	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^7$	1000

Bário (56)	Ba-131	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	Ba-133	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Ba-133m	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Ba-140	$1.10^{-1}$	$1.10^5$ (a)	1
Berílio (4)	Be-7	$1.10^3$	$1.10^7$	10
	Be-10	$1.10^4$	$1.10^6$	-
Berquílio (97)	Bk-247	$1.10^0$	$1.10^4$	-
	Bk-249	$1.10^3$	$1.10^6$	100
Bismuto (83)	Bi-205	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Bi-206	$1.10^1$	$1.10^5$	1
	Bi-207	$1.10^1$	$1.10^6$	0.1
	Bi-210	$1.10^3$	$1.10^6$	-
	Bi-210m	$1.10^1$	$1.10^5$	-
	Bi-212	$1.10^1$ (a)	$1.10^5$ (a)	-
Bromo (35)	Br-76	$1.10^1$	$1.10^5$	-
	Br-77	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Br-82	$1.10^1$	$1.10^6$	1
Cádmio (48)	Cd-109	$1.10^4$	$1.10^6$	1
	Cd-113m	$1.10^3$	$1.10^6$	-
	Cd-115	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	Cd-115	$1.10^3$	$1.10^6$	100
<b>Elemento (Número Atómico)</b>	<b>Radionuclídeo</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade p/ Isenção de Materiais (Quantidade <math>\leq 1000</math> kg) (kBq/kg)</b>	<b>Limite de Actividade p/ Isenção de Materiais (Quantidade <math>\leq 1000</math> kg) (Bq)</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade p/ Isenção de Materiais Sólidos (Quantidade <math>&gt; 1000</math> kg)</b>
Cálcio (20)	Ca-41	$1.10^5$	$1.10^7$	-
	Ca-45	$1.10^4$	$1.10^7$	100
	Ca-47	$1.10^1$	$1.10^6$	10
Califórnio (98)	Cf-246	$1.10^3$	$1.10^6$	1000
	Cf-248	$1.10^1$	$1.10^4$	1
	Cf-249	$1.10^0$	$1.10^3$	0.1
	Cf-250	$1.10^1$	$1.10^4$	1
	Cf-251	$1.10^0$	$1.10^3$	0.1
	Cf-252	$1.10^1$	$1.10^4$	1
	Cf-253	$1.10^2$	$1.10^5$	100
	Cf-254	$1.10^0$	$1.10^3$	1

Carbono (6)	C-11	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	C-14	$1.10^4$	$1.10^7$	1
Cério (58)	Ce-139	$1.10^2$	$1.10^6$	1
	Ce-141	$1.10^2$	$1.10^7$	100
	Ce-143	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	Ce-144	$1.10^2$ (a)	$1.10^5$ (a)	10
Césio (55)	Cs-129	$1.10^2$	$1.10^5$	10
	Cs-131	$1.10^3$	$1.10^6$	1000
	Cs-132	$1.10^1$	$1.10^5$	10
	Cs-134	$1.10^1$	$1.10^4$	0.1
	Cs-134m	$1.10^3$	$1.10^5$	1000
	Cs-135	$1.10^4$	$1.10^7$	100
	Cs-136	$1.10^1$	$1.10^5$	1
	Cs-137	$1.10^1$ (a)	$1.10^4$ (a)	0.1
	Cs-138	$1.10^1$	$1.10^4$	10
Chumbo (82)	Pb-201	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Pb-202*	$1.10^3$	$1.10^6$	-
	Pb-203	$1.10^4$	$1.10^6$	10
	Pb-205	$1.10^4$	$1.10^7$	-
	Pb-210	$1.10^1$ (a)	$1.10^4$ (a)	-
	Pb-212	$1.10^1$ (a)	$1.10^5$ (a)	-
Cloro (17)	Cl-36	$1.10^4$	$1.10^6$	1
	Cl-38	$1.10^1$	$1.10^5$	10
Cobalto (27)	Co-55	$1.10^1$	$1.10^6$	10
	Co-56	$1.10^1$	$1.10^5$	0.1
	Co-57	$1.10^2$	$1.10^6$	1
	Co-58	$1.10^1$	$1.10^6$	1
	Co-58m	$1.10^4$	$1.10^7$	10000
	Co-60	$1.10^1$	$1.10^5$	0.1
Cobre (29)	Cu-64	$1.10^2$	$1.10^6$	100
	Cu-67	$1.10^2$	$1.10^6$	-
Criptónim o (36)	Kr-81	$1.10^4$	$1.10^7$	-
	Kr-85	$1.10^4$	$1.10^4$	-
	Kr-85m	$1.10^4$	$1.10^{10}$	-
	Kr-87	$1.10^4$	$1.10^9$	-

Elemento (Número Atómico)	Radionuclídeo	Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais	Limite de Actividade p/ Isenção de Materiais	Limite de Concentraçã o de Actividade p/ Isenção
---------------------------------	---------------	--	--	--

		(Quantidade ≤1000 kg) (kBq/kg)	(Quantidade ≤1000 kg) (Bq)	de Materiais Sólidos (Quantidade >1000 kg)
Cromo (24)	Ca-51	$1.10^3$	$1.10^7$	100
Cúrio (96)	Cm-240	$1.10^2$	$1.10^5$	-
	Cm-241	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Cm-242	$1.10^2$	$1.10^5$	10
	Cm-243	$1.10^0$	$1.10^4$	1
	Cm-244	$1.10^1$	$1.10^4$	1
	Cm-245	$1.10^0$	$1.10^3$	0.1
	Cm-246	$1.10^0$	$1.10^3$	0.1
	Cm-247	$1.10^0$	$1.10^4$	0.1
	Cm-248	$1.10^0$	$1.10^3$	0.1
Disprósio (6)	Dy-159	$1.10^3$	$1.10^7$	-
	Dy-165	$1.10^3$	$1.10^6$	1000
	Dy-166	$1.10^3$	$1.10^6$	100
Enxofre (16)	S-35	$1.10^5$	$1.10^8$	100
Érbio (68)	Er-169	$1.10^4$	$1.10^7$	1000
	Er-171	$1.10^2$	$1.10^6$	100
Escândio	Sc-44	$1.10^1$	$1.10^5$	-
	Sc-46	$1.10^1$	$1.10^6$	0,1
	Sc-47	$1.10^2$	$1.10^6$	100
	Sc-48	$1.10^1$	$1.10^5$	-
Estanho (50)	Sn-113	$1.10^3$	$1.10^7$	1
	Sn-117m	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Sn-119m	$1.10^3$	$1.10^7$	-
	Sn-121m	$1.10^3$	$1.10^7$	-
	Sn-123	$1.10^3$	$1.10^6$	-
	Sn-125	$1.10^2$	$1.10^5$	10
	Sn-126	$1.10^1$	$1.10^5$	-
Estrôncio (38)	Sr-82	$1.10^1$	$1.10^5$	10
	Sr-85	$1.10^2$	$1.10^6$	0.1
	Sr-85m	$1.10^2$	$1.10^6$	1
	Sr-87m	$1.10^2$	$1.10^6$	1
	Sr-89	$1.10^3$	$1.10^7$	10000
	Sr-90	$1.10^2$ (a)	$1.10^5$	0.1
	Sr-91	$1.10^1$	$1.10^5$	
	Sr-92	$1.10^1$	$1.10^6$	

Európio (63)	Eu-147	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Eu-148	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Eu-149	$1.10^2$	$1.10^7$	-
	Eu-150 (vida longa)	$1.10^3$	$1.10^6$	-
	Eu-150 (vida longa)	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Eu-150 (vida longa)	$1.10^1$	$1.10^6$	0.1
	Eu-152	$1.10^2$	$1.10^6$	100
	Eu-152m	$1.10^1$	$1.10^6$	0.1
	Eu-154	$1.10^2$	$1.10^7$	1
	Eu-155	$1.10^1$	$1.10^6$	-
Eu-156	$1.10^2$	$1.10^7$		
Eu-156	$1.10^1$	$1.10^6$		
<b>Elemento (Número Atómico)</b>	<b>Radionuclídeo</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade <math>\leq 1000</math> kg) (kBq/kg)</b>	<b>Limite de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade <math>\leq 1000</math> kg) (Bq)</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais Sólidos (Quantidade <math>&gt; 1000</math> kg)</b>
Ferro (24)	Fe-52	$1.10^1$	$1.10^6$	10
	Fe-55	$1.10^4$	$1.10^6$	1000
	Fe-59	$1.10^1$	$1.10^6$	1
	Fe-60	$1.10^2$	$1.10^5$	-
Flúor (9)	F-18	$1.10^1$	$1.10^6$	100
Fósforo (15)	P-32	$1.10^3$	$1.10^5$	1000
	P-33	$1.10^5$	$1.10^8$	1000
Gadolínio (16)	Gd-146	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Gd-148	$1.10^1$	$1.10^4$	-
	Gd-153	$1.10^2$	$1.10^7$	10
	Gd-159	$1.10^3$	$1.10^1$	100
Gálio (31)	Ga-67	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Ga-68	$1.10^1$	$1.10^5$	-
	Ga-72	$1.10^1$	$1.10^5$	10
Germânio (32)	Ge-68	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Ge-71	$1.10^4$	$1.10^5$	-
	Ge-77	$1.10^1$	$1.10^5$	10
Háfnio (72)	Hf-172	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Hf-175	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Hf-181	$1.10^1$	$1.10^6$	1

	Hf-182	$1.10^2$	$1.10^6$	-
Hidrogénio (1)	H-3	$1.10^6$	$1.10^9$	
Hólmio (67)	Ho-166	$1.10^3$	$1.10^6$	100
	Ho-166m	$1.10^1$	$1.10^6$	-
Índio (49)	In-111	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	In-113m	$1.10^2$	$1.10^6$	100
	In-114m	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	In-115m	$1.10^2$	$1.10^6$	100
Iodo (53)	I-120	$1.10^1$	$1.10^5$	10
	I-120m	$1.10^1$	$1.10^5$	10
	I-121	$1.10^2$	$1.10^6$	100
	I-123	$1.10^2$	$1.10^7$	100
	I-124	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	I-125	$1.10^3$	$1.10^6$	100
	I-126	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	I-129	$1.10^2$	$1.10^5$	0.01
	I-130	$1.10^1$	$1.10^6$	10
	I-131	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	I-132	$1.10^1$	$1.10^5$	10
	I-133	$1.10^1$	$1.10^6$	10
	I-134	$1.10^1$	$1.10^5$	10
	I-135	$1.10^1$	$1.10^6$	10
Iridio (77)	Ir-189	$1.10^2$	$1.10^7$	-
	Ir-190	$1.10^1$	$1.10^6$	1
	Ir-192	$1.10^1$	$1.10^4$	1
	Ir-194	$1.10^2$	$1.10^5$	100
Itérbio (70)	Yb-169	$1.10^2$	$1.10^7$	-
	Yb-175	$1.10^3$	$1.10^5$	1
Ítrio (39)	Y-87	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Y-88	$1.10^1$	$1.10^5$	-
	Y-90	$1.10^3$	$1.10^6$	1000
	Y-91	$1.10^3$	$1.10^6$	100
	Y-91m	$1.10^2$	$1.10^5$	100
	Y-92	$1.10^2$	$1.10^5$	100
	Y-93	$1.10^2$	$1.10^5$	100
<b>Elemento (Número Atómico)</b>	<b>Radionuclídeo</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de</b>	<b>Limite de Actividade para Isenção de Materiais</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais Sólidos</b>

		<b>Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (kBq/kg)</b>	<b>(Quantidade ≤1000 kg) (Bq)</b>	<b>(Quantidade &gt;1000 kg)</b>
Lantânio (57)	La-137	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	La-140	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	100
Lutécio (71)	Lu-172	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Lu-173	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Lu-174	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Lu-174m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Lu-177	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
Magnésio (12)	Mg-28	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
Manganês (16)	Mn-51	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
	Mn-52	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1
	Mn-52m	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
	Mn-53	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>9</sup>	100
	Mn-54	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	0.1
	Mn-56	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
Mercúrio (80)	Hg-194	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Hg-195m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Hg-197	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
	Hg-197m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Hg-203	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
Molibdénio (42)	Mo-90	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Mo-93	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>8</sup>	10
	Mo-99	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
Neodímio (60)	Hf-147	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Hf-149	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
Netúnio (93)	Np-235	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Np-236 (vida curta)	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
		1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
	Np-236 (vida longa)	1.10 <sup>0</sup> (a)	1.10 <sup>3</sup> (a)	1
		1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>2</sup>	100
	Np-237	1.10 <sup>0</sup>	1.10 <sup>3</sup>	10
	Np-239	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
Np-240	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-	
Nióbio (41)	Nb-93m	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>7</sup>	10
	Nb-94	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	0.1
	Nb-95	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1
	Nb-97	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Nb-98	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10



Níquel (28)	Ni-59	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>8</sup>	100
	Ni-63	1.10 <sup>5</sup>	1.10 <sup>8</sup>	100
	Ni-65	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
Nitrogénio (7)	N-13	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>9</sup>	-
Ósmio (76)	Os-185	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1
	Os-191	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Os-191m	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Os-193	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Os-194	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
Ouro (79)	Au-193	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1
	Au-194	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Au-195	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Au-198	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Au-199	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-

<b>Elemento (Número Atómico)</b>	<b>Radionuclídeo</b>	<b>Limite de Concentraç ão de Actividade para Isenção de Materiais (Quantid e ≤1000 kg) (kBq/kg)</b>	<b>Limite de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (Bq)</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais Sólidos (Quantidade &gt;1000 kg)</b>
Paládio (46)	Pd-103	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>8</sup>	1000
	Pd-107	1.10 <sup>5</sup>	1.10 <sup>8</sup>	-
	Pd-109	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
Platina	Pt-188	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Pt-191	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Pt-193	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Pt-193m	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Pt-195m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Pt-197	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1000
	Pt-197m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
Plutónio (94)	Pu-234	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
	Pu-235	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
	Pu-236	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>4</sup>	1
	Pu-237	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
	Pu-238	1.10 <sup>0</sup>	1.10 <sup>4</sup>	0.1

	Pu-239	1.10 <sup>0</sup>	1.10 <sup>4</sup>	0.1
	Pu-240	1.10 <sup>0</sup>	1.10 <sup>3</sup>	0.1
	Pu-241	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
	Pu-242	1.10 <sup>0</sup>	1.10 <sup>4</sup>	0.1
	Pu-243	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Pu-244	1.10 <sup>0</sup>	1.10 <sup>4</sup>	0.1
Polónio (84)	Po-203	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Po-205	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Po-207	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Po-210	1.10 <sup>-1</sup>	1.10 <sup>4</sup>	10
Potássio (19)	K-40	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	K-42	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	K-43	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
Praseodímio (59)	Pr-142	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	100
	Pr-143	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1000
Prata (47)	Ag-105	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1
	Ag-108m	1.10 <sup>1</sup> (a)	1.10 <sup>6</sup> (a)	-
	Ag-110	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	0.1
	Ag-111	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
Promécio (61)	Pm-143	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Pm-144	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Pm-145	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Pm-147	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Pm-148m	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Pm-149	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1000
	Pm-151	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
Protactínio (91)	Pa-230	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Pa-231	1.10 <sup>0</sup>	1.10 <sup>3</sup>	-
	Pa-233	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>7</sup>	10
Rádio (88)	Ra-223	1.10 <sup>2</sup> (a)	1.10 <sup>5</sup> (a)	-
	Ra-224	1.10 <sup>1</sup> (a)	1.10 <sup>5</sup> (a)	-
	Ra-225	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
	Ra-226	1.10 <sup>1</sup> (a)	1.10 <sup>4</sup> (a)	1
	Ra-227	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Ra-228	1.10 <sup>1</sup> (a)	1.10 <sup>5</sup> (a)	1
Radão (86)	Rn-222	1.10 <sup>1</sup> (a)	1.10 <sup>8</sup> (a)	1

<b>Elemento (Número Atómico)</b>	<b>Radionuclídeo</b>	<b>Limite de Concentraç ão de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidad e ≤1000 kg) (kBq/kg)</b>	<b>Limite de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (Bq)</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais Sólidos (Quantidade &gt;1000 kg)</b>
Rénio (46)	Re-184	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Re-184m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Re-186	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Re-187	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>9</sup>	1000
	Re-188	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
	Re-189	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Re (Natural)	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
Ródio (45)	Rh-99	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Rh-101	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Rh-102	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Rh-102m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Rh-103m	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>8</sup>	1000
	Rh-105	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
Rubídio (37)	Rb-81	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Rb-83	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Rb-84	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Rb-86	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Rb-87	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>8</sup>	10000
	Rb (Natural)	1.10 <sup>6</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
Rutênio	Ru-97	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	10
	Ru-103	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>4</sup>	1
	Ru-105	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>8</sup>	10
	Ru-106	1.10 <sup>2</sup> (a)	1.10 <sup>6</sup>	0.1
Samário (62)	Sm-145	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Sm-147	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>4</sup>	-
	Sm-151	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>8</sup>	1000
	Sm-153	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
Selénio (34)	Se-75	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1
	Se-79	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
Silício (14)	Si-31	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1000
	Si-32	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-

Sódio (11)	Na-22	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	0.1
	Na-23	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	1
Tálio (91)	TI-200	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	TI-201	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	TI-202	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	TI-204	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>4</sup>	1
Tântalo (73)	Ta-178 (vida longa)	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
		1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	-
	Ta-179	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>4</sup>	0.1
	Ta-182			
Tecnécio (43)	Tc-95m	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Tc-96	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1
	Tc-96m	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Tc-97	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>8</sup>	10
	Tc-97m	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
	Tc-98	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Tc-99	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1
	Tc-99m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100

<b>Elemento (Número Atómico)</b>	<b>Radionuclídeo</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade e ≤1000 kg) (kBq/kg)</b>	<b>Limite de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (Bq)</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais Sólidos (Quantidade &gt;1000 kg)</b>
Telúrio (52)	Te-121	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Te-121m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
	Te-123m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Te-125m	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	1000
	Te-127	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Te-127m	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	100
	Te-129	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
	Te-129m	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>6</sup>	100
	Te-131	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
	Te-131m	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1
	Te-132	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>7</sup>	10
	Te-133	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10

	Te-133m	$1.10^1$	$1.10^5$	10
	Te-134	$1.10^1$	$1.10^6$	10
Térbio (65)	Tb-157	$1.10^4$	$1.10^7$	-
	Tb-158	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	Tb-160	$1.10^1$	$1.10^6$	1
Titânio (22)	Ti-44	$1.10^1$	$1.10^5$	-
Tório (90)	Th-226	$1.10^3$	$1.10^7$	1000
	Th-227	$1.10^1$	$1.10^4$	-
	Th-228	$1.10^0$ (a)	$1.10^4$ (a)	1
	Th-229	$1.10^0$ (a)	$1.10^4$ (a)	0.1
	Th-230	$1.10^0$	$1.10^4$	1
	Th-231	$1.10^3$	$1.10^7$	1
	Th-232	$1.10^1$	$1.10^4$	-
	Th-234	$1.10^3$ (a)	$1.10^5$ (a)	1
	Th (Natural)	$1.10^0$ (a)	$1.10^3$ (a)	11 (1+1 por descendente)
Trício (1)	H-3 (todas as formas)	$1.10^6$	$1.10^9$	100
Túlio (69)	Tm-167	$1.10^2$	$1.10^6$	-
	Tm-170	$1.10^3$	$1.10^6$	100
	Tm-171	$1.10^4$	$1.10^8$	1000
Tungstênio (74)	W-178 (a)	$1.10^1$	$1.10^6$	-
	W-181	$1.10^3$	$1.10^7$	10
	W-185	$1.10^4$	$1.10^7$	1000
	W-187	$1.10^2$	$1.10^6$	10
	W-188 (a)	$1.10^2$	$1.10^5$	-
Urânio (92)	U-230 (absorção rápida pelos pulmões (a) (e))	$1.10^1$ (a)	$1.10^5$ (a)	10
	U-230 (absorção média pelos pulmões (a) (d))	$1.10^1$	$1.10^4$	10
	U-230 (absorção lenta pelos pulmões (a) (e))	$1.10^1$	$1.10^4$	10
	U-230 (absorção rápida pelos pulmões (a) (e))	$1.10^0$ (a)	$1.10^3$ (a)	100
	U-230 (absorção média pelos pulmões (a) (d))	$1.10^1$	$1.10^4$	0.1
	U-231	$1.10^1$	$1.10^4$	0.1

	U-232 (absorção rápida pelos pulmões (c)) U-232 (absorção moderada pelos pulmões (c)) U-232 (absorção lenta pelos pulmões (e))		1.10 <sup>4</sup>	0.1
<b>Elemento (Número Atómico)</b>	<b>Radionuclídeo</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade e ≤1000 kg) (kBq/kg)</b>	<b>Limite de Actividade para Isenção de Materiais (Quantidade ≤1000 kg) (Bq)</b>	<b>Limite de Concentração de Actividade para Isenção de Materiais Sólidos (Quantidade &gt;1000 kg)</b>
	U-233 (absorção rápida pelos pulmões (c))	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>4</sup>	1
	U-233 (absorção média pelos pulmões (d))	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	1
	U-233 (absorção lenta pelos pulmões (e))	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
	U-233 (absorção lenta pelos pulmões (e))	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>4</sup>	-
	U-234 (absorção rápida pelos pulmões (c))	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
	U-234 (absorção rápida pelos pulmões (c))	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>5</sup>	10
	U-234 (absorção			10

	moderada pelos pulmões (d)) U-234 (absorção lenta pelos pulmões (e)) U-235 (todos os tipos de absorção pelos pulmões (a), (c) (d), (e)) U-236 (absorção rápida pelos pulmões (e)) U-236 (absorção moderada pelos pulmões (d)) U-236 (absorção lenta pelos pulmões (e)) U-237 U-238 (todos os tipos de absorção pelos pulmões (a), (c) (d), (e)) U (Natural) U (Enriquecido até 20% (f)) U (Empobrecido) U-239 U-240	1.10 <sup>1</sup> (a)	1.10 <sup>4</sup> (a)	10 100 - (14(1+1 por descendente) - - 100 100
Vanádio (23)	V-48 V-49	1.10 <sup>1</sup> 1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>5</sup> 1.10 <sup>7</sup>	1 -

Xenônio (54)	Xe-122	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>9</sup>	-
	Xe-123	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>9</sup>	-
	Xe-127	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>5</sup>	-
	Xe-131m	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>4</sup>	-
	Xe-133	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>4</sup>	-
	Xe-135	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>10</sup>	-
Zinco (30)	Zn-65	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	0.1
	Zn-69	1.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1000
	Zn-69m	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	10
Zircônio (40)	Zr-88	1.10 <sup>2</sup>	1.10 <sup>6</sup>	-
	Zr-93	1.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>7</sup>	10
	Zr-95	1.10 <sup>1</sup>	1.10 <sup>6</sup>	1
	Zr-97	1.10 <sup>1</sup> (a)	1.10 <sup>5</sup> (a)	10
Todos os Radionuclídeo de origem natural	-	-	-	1

\*Estes dados são aplicáveis no local do depósito.

(a) Os nuclídeos progenitores e seus descendentes incluídos em equilíbrio secular são:

Sr-90 Y-90

Zr-97 Nb-93m

Zr-93 Nb-97

Ru-106 Rh-106

Cs-137 Ba-137m

Ce-134 La-134

Ce-144 Pr-144

Ba-140 La-140

Bi-212 Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)

Pb-210 Bi-210, Po-210

Pb-212 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)

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, Th-228, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209

Th-natural Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64)

Th-234 Pa-234m

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-234m

U-natural Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210

U-240 Np-240m

Np-237 Pa-233

Am-242m Am-242

Am-243 Np-239

b) A quantidade pode ser determinada pela taxa de decaimento ou pela medida do nível de radiação a uma distância predefinida de uma fonte;

c) Estes valores se aplicam somente para compostos de urânio na fórmula química de UF<sub>6</sub>, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> e UO<sub>2</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>;

d) Estes valores se aplicam somente para compostos de urânio na fórmula química de UO<sub>3</sub>, UF<sub>4</sub> e UCl<sub>4</sub>;

e) Estes valores se aplicam para todos os compostos de urânio na fórmula química referida em (c) e (d);

f) Estes valores se aplicam somente para urânio não irradiado.



ANEXO VIII  
**Emolumentos a Cobrar em Processos que Abrangem Práticas de Gestão de Resíduos  
Radioactivos a que se refere o artigo 45.º**

<b>SERVIÇOS A PRESTAR</b>	<b>VALORES EM KWANZAS</b>
Análise de Processo para gestão de resíduos radioactivos.	150.000.00
Custo de deslocação diária de cada técnico para inspeção anunciada ou solicitada	30.000.00
Certificação de Acreditação do Consultor de Gestão de Resíduos Radioactivos	160.000.00 anual
Certificação de Acreditação do RPO	100.000.00 anual
Certificação de Acreditação por cada Técnico	25.000.00 anual
Licença para Gestão de Resíduos Radioactivos (Hospitalar) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicina Nuclear</li> <li>• Radioterapia</li> </ul>	500.000.00 anual 2.000.000.00 anual
Licença para realização de trabalhos com NORM	2.000.000.00 anual
Licença para Gestão de Resíduos Radioactivos NORM	2.000.000.00 anual
Alteração de Licença: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pessoa Legal</li> <li>• Conselheiro de Radioprotecção</li> <li>• Oficial de Radioprotecção</li> </ul>	200.000.00 160.000.00 100.000.00
Autorização para Tratamento de Resíduos Radioactivos	500.000.00 (por $m^3$ ) ou 1 tonelada
Autorização para Armazenamento de Resíduos Radioactivos	500.000.00 (por $m^3$ ) ou 1 tonelada
Autorização para eliminação de Resíduos Radioactivo	2.500.000.00 (por $m^3$ ) ou 1 tonelada
Autorização para Exportar Amostras de NORM para Análise no Exterior	50.000,00 por 1000 gramas
<b>METROLOGIA EM RADIOACTIVIDADE AMBIENTAL E NORM</b>	
a) Análises globais	

i) Medida de actividade alfa total	250.000,00 por 1000 gramas de amostra
ii) Medida de actividade beta total	150.000,00 por 1000 gramas de amostra
iii) Espectrometria gama tipo 1 (medida rápida de 4-8h por amostra)	500.000,00 por 1000 gramas de amostra
iv) Espectrometria gama tipo 2 (medida completa para NORM de 12-72h por amostra)	1.000.000,00 por 1000 gramas de amostra
b) Análises específicas	
i) Césio total ( $^{137}\text{Cs}+^{134}\text{Cs}$ ) (radioquímica e medida beta total)	400.000,00 por 500 gramas de material
ii) Estrôncio-90 (radioquímica e medida beta total)	400.000,00 por 500 gramas de material
iii) Rádio-226 (radioquímica e medida alfa total)	700.000,00 por 1000 gramas
iv) Radão atmosférico	400.000,00 por 1000 gramas de material
v) Radão em água	400.000,00 por 10 litros de água
vi) Trítio (com enriquecimento isotópico)	300.000,00 por 500 gramas de material
vii) Polónio-210 (espectrometria alfa)	400.000,00 por 1000 gramas de amostra
viii) Chumbo-210 (radioquímica e medida beta total)	400.000,00 por 1000 gramas de amostra
ix) Amerício-241 (espectrometria alfa)	400.000,00 por 1000 gramas de amostra
x) Análise isotópica do urânio (espectrometria alfa)	2.000.000,00 por 1000 gramas de amostra

xi) Análise isotópica de tório (espectrometria alfa)	2.000.000,00 por 1000 gramas de amostra
xii) Análise isotópica de plutónio (espectrometria alfa)	1.000.000,00 por 1000 gramas de amostra
<b>METROLOGIA DAS RADIAÇÕES</b>	
a) Aprovação de modelo	4.500.000,00
b) Primeira verificação (calibração)	1.500.000,00
c) Verificação periódica (calibração) de dosímetros e monitores	
i) Dosímetro ou monitor industrial ou de protecção radiológica Por detector e para uma qualidade de radiação	1.000.000,00
ii) Dosímetro ou monitor industrial de protecção radiológica Por detector e para qualidade de radiação adicional	200.000,00
d) Dosímetro de radioterapia ou monitor clínico	
i) Por grandeza dosimétrica e para uma qualidade de radiação	1.000.000,00
ii) Por qualidade de radiação adicional	400.000,00
e) Monitores de alarme	100.000,00

Notas: Para análise de amostra de material radioactivo de ocorrência natural (NORM), para cada tonelada a quantidade da amostra não deve ser inferior a 10.000 gramas (amostra significativa), de forma a garantir uma análise qualitativa.

ANEXOS IX  
Tipos de Infracções e Multas a que se refere o artigo 46.º

Nº	INFRACÇÕES	Dias de Multas
1	Funcionamento de uma Instalação Radiológica sem Licença	20 à 800
2	Abandono de Resíduos Radioactivos	20 à 800
3	Abandono de Instalação Radiológica	20 à 800
4	Empregar ou trabalhar com técnicos sem licença profissional em Radioprotecção e/ou autorização/acreditação emitida pela AREA	20 à 800
5	Oficial de Radioprotecção (RPO) sem qualificações em Radioprotecção	20 à 800
6	Falta de sinalização adequada na Instalação Radiológica	1 à 200
7	Disposição de resíduos radioactivos sem ter em conta a classe dos mesmos	1 à 200
8	Disposição de resíduos radioactivos em locais inapropriados	20 à 800
9	Pessoas não autorizadas a trabalhar em Instalação Radiológica	20 à 800
10	Construção de Instalação Radiológica sem obedecer as características do projecto	1 à 300
11	Acesso não autorizado as áreas controladas e supervisionadas de uma Instalação Radiológica	20 à 800
12	Falta de equipamentos de protecção individual para os ocupacionalmente expostos e outros	1 à 400
13	Funcionamento da Instalação Radiológica com licença caducada	1 à 200
14	Regras locais estabelecidas, mas não implementadas	1 à 300
15	Falta de sistema de ventilação no local de armazenamento de resíduos radioactivos	1 à 300
16	Mau funcionamento do sistema de ventilação no local para eliminação de partículas residuais suspensas no ar	1 à 200
18	A manutenção e reparação dos equipamentos não foram feitas conforme as recomendações do fabricante	1 à 200
19	A Entidade Gestora não cumpre com as condições especificadas na autorização/licença	1 à 400
20	As regras locais não incluem os níveis de investigação e procedimentos a seguir quando um nível é excedido	1 à 300
21	Os níveis de radiação medidos durante uma inspecção	1 à 150

	diferem significativamente dos valores encontrados nos registos de monitorização da instalação	
22	Falta de base de dados de monitorização de área ocupacional da instalação	1 à 200
23	Falta de meios de comunicação na Instalação Radiológica	1 à 20
24	Falta de barreiras móveis de protecção na Instalação Radiológica	1 à 200
25	Falta e/ou registo incompleto de doses das áreas controladas/supervisionadas	1 à 200
26	Falta de equipamento de medição da radiação	1 à 400
27	Falta e/ou registo incompleto das classificações dos resíduos radioactivos	1 à 200
28	Falta e/ou registo incompleto do controlo de saúde dos trabalhadores ocupacionalmente expostos.	20 à 400
29	Falta e/ou registo incompleto dos relatórios de investigação de acidentes ou incidentes	1 à 350
30	Falta e/ou registo incompleto de dosimetria	1 à 350
31	Falta e/ou registo incompleto da calibração dos detetores de radiação existentes na Instalação Radiológica.	1 à 200
32	Ausência de revisões periódicas do programa de Garantia de Qualidade dos equipamentos na instalação radiológica	1 à 150
33	Falta e/ou registo incompleto das licenças e autorizações	1 à 350
34	Falta ou desatualização de Registo e Inventário dos resíduos NORM e outros materiais radioactivos	1 à 150
35	Falsificação ou alteração da Licença da Instalação Radiológica e/ou para gestão de resíduos.	20 à 800
36	Falta de procedimento a serem seguidos em caso de emergência radiológica	1 à 300
37	Falta de Plano ou programa de Gestão de Resíduos NORM e outros materiais radioactivos	1 à 350
38	O local da instalação licenciado inicialmente para armazenamento inicial, intermédio e provisório de resíduos radioactivos já não cumpre com os requisitos exigidos	1 à 150
39	A segregação, transporte, embalagens e recipientes dos resíduos NORM e outros materiais radioactivos não cumprem com os requisitos	1 à 150
40	Transferência, tratamento e eliminação do NORM e outros resíduos radioactivos sem autorização prévia da AREA	20 à 800
41	Incumprimento das responsabilidades dos titulares das instalações geradoras dos resíduos NORM e outros	1 à 350

	materiais radioactivos	
42	Incumprimento do limite de dose estabelecido legalmente	1 à 400
43	Falta de instrumentos de medição da radiação adequado	1 à 400
44	Incumprimento dos níveis mínimo de contaminação exigidos	1 à 400
45	Utilização de práticas não aplicáveis para eliminação dos resíduos NORM e outros materiais radioactivos	20 à 800
46	Incumprimento dos requisitos estabelecidos para protecção dos membros do público	1 à 400
47	Falta de autorização e/ou licença para eliminação do resíduo NORM e outros materiais radioactivos	20 à 800
48	Impedir o acesso nas Instalações Radiológicas aos Inspectores da AREA	20 à 800

O Presidente da República, JOÃO MANUEL GONÇALVES LOURENÇO.

(22-3621-D-PR)

## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

### Decreto Executivo n.º 240/22 de 23 de Junho

Ao abrigo do disposto no artigo 119.º da Lei n.º 17/16, de 7 de Outubro, que aprova a Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino, conjugado com as disposições do Decreto Presidencial n.º 104/11, de 23 de Maio, que define as condições e procedimentos de elaboração, gestão e controlo dos quadros de pessoal da Administração Pública;

Em conformidade com os poderes delegados pelo Presidente da República, nos termos do artigo 137.º da Constituição da República de Angola, e de acordo com as disposições combinadas na alínea d) do n.º 2 do artigo 5.º e n.º 1 do artigo 6.º, ambos do Decreto Presidencial n.º 222/20, de 28 de Agosto, que aprova o Estatuto Orgânico do Ministério da Educação, conjugado com os n.ºs 3 e 4 do Despacho Presidencial n.º 289/17, de 13 de Outubro, determino:

1. É criada a Escola do I Ciclo do Ensino Secundário Geral denominada Colégio n.º 925, sita no Município dos Gambos, Província da Huíla, com 7 salas de aulas, 14 turmas, 2 turnos, com 36 alunos por sala, e capacidade para 504 alunos em regime de externato.

2. É aprovado o quadro de pessoal da Escola ora criada, constante dos modelos anexos ao presente Decreto Executivo, dele fazendo parte integrante.

3. O presente Decreto Executivo entra em vigor na data da sua publicação.

Publique-se.

Luanda, aos 14 de Setembro de 2021.

A Ministra, *Luisa Maria Alves Grilo*.

### CRIAÇÃO/LEGALIZAÇÃO DA ESCOLA

#### I

#### Dados sobre a Escola

Província: Huíla.

Município: Gambos.

N.º/Nome da Escola: Colégio n.º 925.

Nível de Ensino: I Ciclo do Ensino Secundário.

Classes que lecciona: 7.ª a 9.ª Classes.

Zona Geográfica/Quadro Domiciliar: Suburbana.

N.º de salas de aulas: 7.

N.º de turmas: 14.

N.º de turnos: 2.

N.º de alunos por sala: 36.

Total de alunos: 504.

#### II

#### Quadro de Pessoal

Necessidade de Pessoal	Categoria/Cargo
1	Director
2	Subdirector Pedagógico
4	Coordenador
1	Chefe de Secretaria
26	Pessoal Docente