

	O princípio corante é constituído, em especial, por carotenóides, sendo o $\beta$ -caroteno o mais abundante. Podem também estar presentes o $\alpha$ -caroteno, a luteína, a zeaxantina e a beta-criptoxantina. Além dos pigmentos corados, o produto pode conter óleos, gorduras e ceras provenientes da matéria-prima.
<i>Classe</i>	Carotenóide.
<i>Número de Colour Index</i>	75130.
<i>Fórmula química</i>	$\beta$ -caroteno: $C_{40}H_{56}$ .
<i>Massa molecular</i>	$\beta$ -caroteno: 536,88.
<i>Composição</i>	Teor de carotenos (expresso em $\beta$ -caroteno) não inferior a 20 %.
	$E_{1\text{cm}}^{1\%}$ — 2500 a cerca de 440 nm-457 nm em ciclo-hexano.
<b>Identificação</b>	
<i>A — Espectrometria</i>	Absorvência máxima a 440 nm-457 nm e 474 nm-486 nm, em ciclo-hexano.
<b>Pureza</b>	
<i>Tocoferóis naturais em óleo comestível</i>	Teor não superior a 0,3 %.
<i>Arsénio</i>	Teor não superior a 3 mg/kg.
<i>Chumbo</i>	Teor não superior a 5 mg/kg.
<i>Mercúrio</i>	Teor não superior a 1 mg/kg.
<i>Cádmio</i>	Teor não superior a 1 mg/kg.
	E 160 a (ii) — Beta-caroteno:
	1 — Beta-caroteno:
<b>Sinónimos</b>	Alaranjado alimentar <i>CI 5</i> .
<b>Definição</b>	Estas especificações aplicam-se predominantemente a todos os isómeros <i>trans</i> do $\beta$ -caroteno juntamente com pequenas quantidades de carotenóides. As preparações diluídas e estabilizadas podem ter diferentes proporções entre os isómeros <i>trans</i> e <i>cis</i> .
<i>Classe</i>	Carotenóide.
<i>Número do Colour Index</i>	40800.
<i>Einecs</i>	230-636-6.
<i>Denominação química</i>	$\beta$ -caroteno, $\beta$ , $\beta$ -caroteno.
<i>Fórmula química</i>	$C_{40}H_{56}$ .
<i>Massa molecular</i>	536,88.
<i>Composição</i>	Teor não inferior a 96 % das matérias corantes totais (expresso em $\beta$ -caroteno).
	$E_{1\text{cm}}^{1\%}$ — 2500 a cerca de 440 nm-457 nm em ciclo-hexano.
<b>Descrição</b>	Cristais ou produto pulverulento cristalino de cor vermelha a acastanhada.
<b>Identificação</b>	
<i>A — Espectrometria</i>	Absorvência máxima a 453 nm-456 nm, em ciclo-hexano.
<b>Pureza</b>	
<i>Cinza sulfatada</i>	Teor não superior a 0,2 %.
<i>Corantes subsidiários</i>	Carotenóides diferentes do $\beta$ -caroteno; teor não superior a 3 % das matérias corantes totais.
<i>Arsénio</i>	Teor não superior a 3 mg/kg.
<i>Chumbo</i>	Teor não superior a 5 mg/kg.
<i>Mercúrio</i>	Teor não superior a 1 mg/kg.
<i>Cádmio</i>	Teor não superior a 1 mg/kg.
<i>Bolores</i>	Máximo: 100/g.
<i>Leveduras</i>	Máximo: 100/g.
<i>Salmonella</i>	Ausente em 25 g.
<i>Escherichia coli</i>	Ausente em 5 g.

(\*) Benzeno: teor não superior a 0,05 % v/v.

## MINISTÉRIO DA SAÚDE

### Decreto-Lei n.º 167/2002

de 18 de Julho

Os princípios e as normas de segurança de base destinados à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações

ionizantes, bem como as medidas fundamentais relativas à protecção contra radiações das pessoas submetidas a exames e a tratamentos médicos, têm sido objecto de harmonização legislativa comunitária, a que tem correspondido a devida transposição para o ordenamento jurídico interno.

Com o objectivo de garantir que as normas de protecção radiológica adoptadas para estas áreas sejam respeitadas, a alínea *f*) do n.º 3.1 do despacho da Ministra da Saúde n.º 7191/97 (2.ª série), publicado no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 205, de 5 de Setembro de 1997, previa que a avaliação e a verificação das condições de protecção radiológica das instalações e dos equipamentos seriam levadas a cabo por entidades devidamente autorizadas e com regras de funcionamento a estabelecer em diploma próprio.

Estando a protecção e a vigilância individual dos trabalhadores incluídas nas normas de radioprotecção, é igualmente necessário definir qual a metodologia de avaliação dosimétrica a aplicar pelas referidas entidades relativamente às pessoas profissionalmente expostas.

Por outro lado, sendo imprescindível uma correcta e contínua actividade de formação para assegurar uma acção eficaz, quer dos meios técnicos quer dos humanos, deve ser considerada a valência de formação de pessoal entre as actividades que estas entidades podem desenvolver.

Assim, o presente diploma estabelece a regulamentação relativa à organização e ao funcionamento das entidades que desenvolvam as suas actividades nas áreas da protecção radiológica.

Podendo a actividade destas entidades abranger também as valências de dosimetria e de formação de pessoal, que foram contempladas nas normas de segurança de base da Directiva n.º 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio de 1996, considerou-se oportuno incluir no presente diploma a transposição para o ordenamento jurídico interno das disposições da citada directiva correspondentes àquelas áreas.

Quanto à valência da avaliação e verificação das condições de protecção radiológica das instalações e dos equipamentos que produzam ou utilizem radiações ionizantes, é aplicável a legislação em vigor.

Cabe à Direcção-Geral da Saúde a promoção e a coordenação das medidas consideradas necessárias à aplicação do presente diploma, numa acção articulada com os serviços do Departamento de Protecção Radiológica e Segurança Nuclear do Instituto Tecnológico e Nuclear, do Instituto Português da Qualidade, do Instituto do Emprego e Formação Profissional e do Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho.

Foram ouvidos os serviços cujas competências estão envolvidas na aplicação do presente diploma.

Assim:

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

## CAPÍTULO I

### Introdução

#### Artigo 1.º

##### Objecto

1 — O presente diploma aprova o regime jurídico do licenciamento e do funcionamento das entidades de prestação de serviços na área da protecção contra radiações ionizantes.

2 — O presente diploma aprova igualmente os requisitos técnicos respeitantes às actividades das entidades referidas no número anterior.

3 — O presente diploma transpõe para o ordenamento jurídico interno as disposições relativas às áreas da dosimetria e da formação, previstas na Directiva n.º 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio de 1996, que fixa as normas de base de segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes de radiações ionizantes.

#### Artigo 2.º

##### Âmbito

O presente diploma aplica-se às entidades que desenvolvam as seguintes actividades na área da protecção contra as radiações ionizantes:

- a) Estudos das condições de protecção radiológica das instalações que produzam ou utilizem radiações ionizantes;
- b) Dosimetria individual e de área;
- c) Formação na área da protecção contra radiações ionizantes.

#### Artigo 3.º

##### Definições

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

- a) Entidade — pessoa singular ou colectiva, de direito público ou privado, que leva a cabo as práticas ou as actividades laborais referidas no artigo 1.º, pelas quais seja juridicamente responsável nos termos da lei nacional;
- b) Acreditação — reconhecimento formal, por um organismo autorizado, da competência técnica de uma entidade para efectuar uma determinada actividade, de acordo com as normas ou especificações técnicas aplicáveis. A acreditação é evidenciada através de um certificado emitido pelo organismo acreditador, em que é descrito o âmbito da acreditação, assim como os documentos de referência que a entidade cumpre. Confere o direito ao uso do símbolo de acreditação;
- c) Inspeção — avaliação da conformidade de um produto, processo ou serviço por meio de observação, medição, ensaio ou comparação das características relevantes relativamente a requisitos especificados;
- d) Titular — pessoa singular ou colectiva juridicamente responsável pela instalação;
- e) Instalação radiológica — local onde funciona equipamento radiológico, médico ou industrial;
- f) Trabalhadores expostos — aqueles trabalhadores que, pelas circunstâncias em que se desenvolve o seu trabalho, estão sujeitos a um risco de exposição a radiações ionizantes susceptível de produzir doses superiores aos limites de dose fixados para os membros do público;
- g) Trabalhadores expostos da categoria A — os trabalhadores expostos susceptíveis de receber uma dose superior a 6 mSv por ano ou uma dose equivalente superior a  $\frac{3}{10}$  dos limites de dose fixados para o cristalino, para a pele e para as extremidades dos membros;
- h) Trabalhadores expostos da categoria B — os trabalhadores expostos não classificados na categoria A.

## CAPÍTULO II

### Disposições gerais

#### Artigo 4.º

##### Início da actividade

1 — A entidade com sede social no território nacional deve requerer autorização para iniciar as suas actividades no território nacional, nos termos do disposto no artigo seguinte.

2 — A entidade com sede social na Comunidade Europeia que inicie actividades no território nacional deve comunicar à Direcção-Geral da Saúde a sua sede social e a documentação relativa à sua acreditação.

3 — A entidade com sede social fora da Comunidade Europeia deve requerer autorização para iniciar as suas actividades no território nacional nos termos do disposto no artigo seguinte.

#### Artigo 5.º

##### Licenciamento

1 — No caso das entidades referidas nos n.ºs 1 e 3 do artigo anterior, o pedido de licenciamento deve ser dirigido à Direcção-Geral da Saúde, através de requerimento, do qual devem constar os seguintes elementos:

- a) Declaração do nome ou denominação social e endereço da sede social;
- b) Indicação das actividades a desenvolver;
- c) Indicação de acreditação anterior, se for o caso;
- d) Indicação das actividades desenvolvidas anteriormente, se for o caso;
- e) Indicação das instalações e equipamentos e outro material de que dispõe para desenvolver as suas actividades;
- f) Lista do pessoal técnico: categoria e qualificação profissional;
- g) Organização do pessoal e normas de funcionamento;
- h) Indicação dos procedimentos para garantir a protecção radiológica dos trabalhadores expostos, em razão das tarefas a desempenhar;
- i) Indicação dos honorários previstos para os estudos a efectuar;
- j) Declaração de que se compromete a respeitar as disposições do presente decreto-lei.

2 — A licença de funcionamento é concedida pela Direcção-Geral da Saúde, após o parecer técnico do Instituto Tecnológico e Nuclear, a declaração de acreditação do Instituto Português da Qualidade e o parecer do Instituto do Emprego e Formação Profissional, quando for o caso.

3 — Os pareceres técnicos referidos no número anterior são vinculativos.

4 — Em caso de discordância entre a entidade licenciadora e as entidades emissoras de parecer, poderá haver lugar a segunda opinião de entidade nacional ou internacional competente, a qual será vinculativa se for homologada pelo director-geral da Saúde.

#### Artigo 6.º

##### Valências

Para efeitos do disposto no artigo anterior, a entidade pode desenvolver, isolada ou conjuntamente, as actividades relativas às seguintes valências:

- a) Avaliação e verificação das condições de protecção radiológica das instalações e dos critérios

- de aceitabilidade dos equipamentos de medicina dentária ou de radiodiagnóstico ou de radioterapia ou de medicina nuclear ou ainda da indústria, investigação ou ensino;
- b) Assessoria técnica na área de radiodiagnóstico;
  - c) Dosimetria individual e de área;
  - d) Formação para as áreas de actividades incluídas nas alíneas anteriores;
  - e) Inspeção das instalações e equipamentos para verificação da conformidade dos critérios de aceitabilidade, bem como da qualificação das pessoas profissionalmente expostas.

#### Artigo 7.º

##### Direcção técnica e outro pessoal

1 — A direcção técnica deve ser constituída por físicos ou engenheiros físicos, com formação complementar em radioprotecção e com experiência nas áreas de actividades que a entidade desenvolve.

2 — A entidade deve dispor, para além da direcção técnica, de pessoal técnico devidamente qualificado para o desempenho das suas actividades, nos termos do disposto no capítulo v.

#### Artigo 8.º

##### Regulamento interno

A direcção técnica deve aprovar regulamento interno do qual constem as normas de actuação e a respectiva estrutura organizacional.

#### Artigo 9.º

##### Confidencialidade

O pessoal que intervenha nas actividades referidas nas alíneas a), b), c) e e) do artigo 6.º fica sujeito ao segredo profissional no âmbito das suas actividades.

#### Artigo 10.º

##### Incompatibilidades

É vedado aos dirigentes e a outro pessoal da entidade fazer parte dos serviços que avaliam ou inspeccionam, bem como desempenhar funções ou prestar quaisquer serviços, remunerados ou não, às autoridades competentes referidas no artigo 12.º

#### Artigo 11.º

##### Identificação

A entidade deve estar identificada por tabuleta exterior.

#### Artigo 12.º

##### Autoridade competente

Para efeitos do presente diploma, são designadas as seguintes autoridades competentes:

- a) Direcção-Geral da Saúde, relativamente ao processo de licenciamento e às actividades desenvolvidas;
- b) Instituto Tecnológico e Nuclear, relativamente aos requisitos técnicos nas áreas da protecção radiológica e da calibração de equipamentos;

- c) Instituto Português da Qualidade, relativamente às normas técnicas;
- d) Instituto do Emprego e Formação Profissional, relativamente à formação e certificação pedagógica de formadores.

#### Artigo 13.º

##### Fiscalização

1 — As funções de fiscalização são asseguradas pela Direcção-Geral da Saúde, assessorada, conforme for considerado necessário, pelo Instituto Tecnológico e Nuclear, pela Inspeção-Geral do Trabalho e pelo Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho ou outros organismos.

2 — O disposto no número anterior não prejudica as competências legalmente atribuídas a outras entidades, nomeadamente à Inspeção-Geral das Actividades Económicas.

3 — A periodicidade da fiscalização contemplada no presente artigo não pode ser inferior a metade do prazo de validade de licença de funcionamento concedida.

#### Artigo 14.º

##### Registo

1 — A Direcção-Geral da Saúde organizará e manterá actualizado um registo central das entidades, nos termos deste diploma.

2 — A lista das entidades autorizadas e respectivas valências é publicada no *Diário da República* no fim de cada ano pela Direcção-Geral da Saúde.

#### Artigo 15.º

##### Prazo da licença

1 — A licença de funcionamento é válida por cinco anos, renovável por iguais períodos.

2 — O pedido de renovação deve ser apresentado com a antecedência mínima de 90 dias em relação ao termo do prazo estabelecido no número anterior.

3 — A autorização pode ser retirada a todo o momento sempre que a autoridade competente verifique que a entidade não está a cumprir os requisitos aplicáveis previstos neste diploma.

#### Artigo 16.º

##### Comunicações obrigatórias

1 — Qualquer alteração das características constantes do processo de licenciamento deve ser imediatamente comunicada à Direcção-Geral da Saúde.

2 — No caso de se tornar necessário novo pedido de licença de funcionamento, pode a Direcção-Geral da Saúde dispensar a apresentação de alguns dos elementos previstos no artigo 5.º

3 — A entidade que cesse a sua actividade deve fazer a respectiva comunicação à Direcção-Geral da Saúde até ao prazo máximo de 60 dias antes da data prevista para a cessação da actividade.

#### Artigo 17.º

##### Seguro profissional e de actividade

A responsabilidade civil e profissional das entidades abrangidas por este diploma deve ser transferida, total ou parcialmente, para empresas de seguros.

## CAPÍTULO III

**Critérios mínimos de aceitabilidade das instalações e equipamentos radiológicos**

## Artigo 18.º

**Legislação aplicável**

1 — Os critérios mínimos de aceitabilidade das instalações e equipamentos de radiodiagnóstico médico, de radioterapia e de medicina nuclear regem-se pela legislação específica em vigor aplicável.

2 — Os critérios mínimos de aceitabilidade das instalações e equipamentos que produzam ou utilizem radiações ionizantes nos sectores da indústria, da investigação e do ensino são regidos por diploma específico.

## CAPÍTULO IV

**Dosimetria**

## Artigo 19.º

**Requisitos específicos**

1 — A valência de dosimetria individual é concedida à entidade que, para além de obedecer aos requisitos gerais, satisfaça os seguintes requisitos específicos:

- a) O responsável técnico do serviço de dosimetria, para além de satisfazer os requisitos gerais, previstos no artigo 7.º, deve possuir conhecimentos práticos da técnica de medida utilizada;
- b) O sistema de dosimetria deve obedecer aos critérios técnicos previstos no anexo I do presente diploma, que dele faz parte integrante.

2 — Na avaliação do pedido de licenciamento para a valência de dosimetria, devem ser tidos em conta os seguintes aspectos:

- a) Determinação das grandezas operacionais;
- b) Tipos de radiações e de radionuclídeos a medir;
- c) Métodos de medida utilizados.

3 — A apreciação do pedido referido no número anterior é feita tendo em conta as disposições técnicas constantes do anexo I.

## Artigo 20.º

**Leitura de dosímetros**

1 — A leitura dos dosímetros deve estar concluída nos seguintes prazos:

- a) No prazo máximo de 10 dias para os dosímetros usados pelas pessoas profissionalmente expostas da categoria A;
- b) No prazo máximo de 20 dias para os dosímetros usados pelas pessoas profissionalmente expostas da categoria B.

2 — A entidade deve comunicar ao serviço do registo dosimétrico central, previsto no artigo 22.º, as doses de radiações que registou.

## Artigo 21.º

**Valor de dose efectiva**

1 — Se a dose efectiva correspondente ao período de vigilância ultrapassa 2 mSv ou se a dose equivalente

recebida por um órgão ultrapassa 10 mSv, deve o responsável do serviço de dosimetria comunicá-lo à Direcção-Geral da Saúde, o mais tardar 10 dias após a recepção do dosímetro.

2 — Quando o responsável do serviço de dosimetria suspeitar que foi ultrapassado um valor-limite de dose, deve o mesmo comunicar esse resultado, no prazo de vinte e quatro horas, à Direcção-Geral da Saúde.

## Artigo 22.º

**Registo dosimétrico central**

1 — O Centro Nacional de Protecção contra os Riscos Profissionais cria e tem acesso à base de dados que constitui o registo dosimétrico central das doses acumuladas pelas pessoas expostas às radiações ionizantes no exercício da sua profissão, cuja manutenção e actualização são da responsabilidade do Instituto Tecnológico e Nuclear.

2 — Este registo tem as seguintes finalidades:

- a) Permitir o controlo a qualquer momento das doses acumuladas pelas pessoas expostas;
- b) Permitir realizar avaliações estatísticas.

## Artigo 23.º

**Deveres da entidade**

1 — A entidade deve comunicar ao serviço do registo dosimétrico central do Instituto Tecnológico e Nuclear o respectivo nome e endereço, bem como a identidade dos profissionais que nela estão expostos às radiações no exercício da sua profissão.

2 — A entidade deve conservar durante cinco anos após a data da comunicação ao serviço do registo dosimétrico central os valores das doses e a identidade das pessoas que as receberam.

3 — A entidade deve participar, a expensas suas, nas acções de medidas de intercomparação segundo as instruções dadas pelo Instituto Tecnológico e Nuclear.

## Artigo 24.º

**Cessação de actividade**

A entidade que cesse a sua actividade, para além de satisfazer o disposto no n.º 3 do artigo 16.º, deve entregar ao serviço dosimétrico central o arquivo relativo aos registos de dose até 30 dias após o seu encerramento.

## Artigo 25.º

**Confidencialidade dos dados**

1 — A entidade só pode comunicar a identidade das pessoas controladas e das respectivas doses recebidas aos próprios, aos seus representantes, ao Instituto Tecnológico e Nuclear, à Direcção-Geral da Saúde e ao Centro Nacional de Protecção contra os Riscos Profissionais.

2 — As pessoas que trabalham no serviço de dosimetria estão submetidas ao dever de sigilo, nos termos do artigo 9.º

3 — O tratamento dos dados recolhidos deve ser feito nos termos do disposto nos artigos 14.º e 15.º da Lei n.º 67/98, de 26 de Outubro.

## Artigo 26.º

**Garantia de qualidade**

1 — A entidade deve submeter à aprovação da Direcção-Geral da Saúde o programa de garantia de qualidade.

2 — A entidade deve implementar o programa aprovado.

## Artigo 27.º

**Conservação e publicação dos dados**

1 — Os dados constantes do registo dosimétrico central devem ser conservados pelo Instituto Tecnológico e Nuclear por um período não inferior a 35 anos.

2 — O Instituto Tecnológico e Nuclear elabora um relatório anual, em conjunto com as outras autoridades competentes, relativo aos resultados da dosimetria individual, cujos dados devem ser apresentados sob forma anonimizada.

## CAPÍTULO V

**Formação**

## Artigo 28.º

**Valência de formação**

A valência de formação é concedida pela Direcção-Geral da Saúde, após parecer técnico do Instituto Tecnológico e Nuclear, à entidade que preencha as condições previstas nos artigos seguintes para ministrar formação específica em protecção radiológica aos profissionais que prossigam actividades susceptíveis de causar exposição a radiações ionizantes.

## Artigo 29.º

**Requisitos específicos**

1 — A entidade que pretenda desenvolver a valência de formação, para além dos requisitos gerais, previstos no artigo 5.º, deve incluir no pedido de autorização os seguintes elementos específicos:

- a) O programa da formação pretendida, que deve incluir, no mínimo, o programa de formação que consta do anexo II, contendo a descrição detalhada das matérias, em língua portuguesa;
- b) Os horários, com a duração e a periodicidade das sessões, teóricas e práticas, bem como as condições em que se efectuam as provas de controlo de conhecimentos;
- c) As tarifas previstas para cada módulo de formação, segundo as diferentes opções constantes do mesmo anexo II.
- d) A lista nominativa dos formadores;
- e) Os destinatários do programa de formação e os pré-requisitos de acesso.

2 — Após a autorização do programa, qualquer modificação pretendida, quer a propósito do próprio programa de formação, quer da organização das sessões ou das provas de controlo de conhecimentos ou dos outros requisitos referidos no número anterior, deverá ser comunicada pela entidade à Direcção-Geral da Saúde, com todos os elementos de informação.

## Artigo 30.º

**Programa de formação**

O programa de formação, constante do anexo II, compreende os seguintes módulos:

- a) Um módulo comum de formação, com as seguintes matérias:

Disposições regulamentares e normativas;  
Organização da radioprotecção nos serviços;  
Princípios gerais técnicos;

- b) Um módulo de formação opcional para a actividade médica ou para a actividade industrial, com as seguintes matérias:

Utilização de fontes seladas e de aparelhos geradores de radiação X;  
Utilização de fontes não seladas.

## Artigo 31.º

**Duração da formação**

1 — O programa de formação e respectiva duração são função do sector de actividade do profissional, bem como dos diplomas de que o mesmo é titular.

2 — O módulo comum de formação referida no ponto A do anexo II deve ter a duração mínima de doze horas (dois dias).

3 — Cada um dos módulos de formação opcional referidos nos pontos B, C ou D do anexo II deve ter a duração mínima de seis horas (um dia).

## Artigo 32.º

**Formadores**

1 — O formador deve possuir uma licenciatura em Física ou em Engenharia Física, com prova de conhecimentos práticos nas respectivas matérias.

2 — O formador, para além da formação referido no número anterior, deve possuir o certificado de aptidão profissional de formador — competência pedagógica, atribuído pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional.

## Artigo 33.º

**Certificado**

1 — Aos profissionais que tenham concluído a formação com aprovação em exame final é concedido um certificado emitido pela entidade que deu a formação.

2 — O certificado deve identificar o âmbito da formação.

## CAPÍTULO VI

**Sanções**

## Artigo 34.º

**Contra-ordenações**

1 — Constituem contra-ordenações puníveis com coima graduada de € 2000 a € 3740, no caso de pessoa singular, e de € 4990 até ao máximo de € 44 890, no caso de pessoa colectiva:

- a) A violação do disposto nos artigos 4.º, 7.º, 9.º, 15.º, n.º 2, e 16.º, n.ºs 1 e 3;
- b) O não cumprimento dos artigos 8.º e 10.º

2 — A negligência é punível.

## Artigo 35.º

## Aplicação e destino das coimas

1 — Sem prejuízo das competências das autoridades policiais e administrativas, a instrução dos processos contra-ordenacionais, bem como a aplicação das coimas, cabe à autoridade competente, nos termos do artigo 12.º

2 — O produto das coimas reverte:

- a) 60 % para o Estado;
- b) 20 % para a entidade que levantou o auto de notícia;
- c) 20 % para a entidade instrutora do processo.

## Artigo 36.º

## Recurso

Das decisões tomadas ao abrigo do presente diploma cabe recurso nos termos da lei geral.

## Artigo 37.º

## Entrada em vigor

O presente diploma entra em vigor 30 dias após a data da sua publicação.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 29 de Maio de 2002. — *José Manuel Durão Barroso* — *António Manuel de Mendonça Martins da Cruz* — *Maria Celeste Ferreira Lopes Cardona* — *Pedro Lynce de Faria* — *Luís Filipe Pereira* — *António José de Castro Bagão Félix*.

Promulgado em 1 de Julho de 2002.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE SAMPAIO.

Referendado em 4 de Julho de 2002.

O Primeiro-Ministro, *José Manuel Durão Barroso*.

## ANEXO I

## Dosimetria

## Irradiação externa

## A — Grandezas operacionais para radiação externa

As grandezas operacionais para determinação da radiação externa, usadas em monitorização individual, para fins de protecção contra radiações são:

1 — Monitorização individual — equivalente de dose individual  $H_p(d)$ .

$d$  — profundidade em milímetros no corpo.

2 — Monitorização de área:

Equivalente de dose ambiental  $H^*(d)$ ;

Equivalente de dose direccionada  $H'(d, \Omega)$ .

$d$  — profundidade em milímetros abaixo da superfície da esfera no ponto A.

$\Omega$  — ângulo de incidência.

3 — Recomendam-se, para uma radiação fortemente penetrante, uma profundidade de 10 mm e, para uma radiação fracamente penetrante, uma profundidade de 0,007 mm para a pele e de 3 mm para o olho.

## B — Execução da dosimetria (métodos de controlo)

1 — Colocação do dosímetro — o dosímetro de corpo inteiro deve ser usado ao nível do tronco, sobre o peito ou sobre o abdómen. As mulheres grávidas devem usá-lo ao nível do abdómen.

2 — Uso de vários dosímetros:

2.1 — As pessoas controladas devem usar vários dosímetros quando o valor de dose indicado por um só dosímetro não é representativo devido à heterogeneidade do campo de radiações.

2.2 — O perito da radioprotecção deve determinar a dose efectiva com base nas doses parciais.

2.3 — O método de determinação deve ser aprovado pela autoridade de controlo, que fixará as modalidades de registo.

3 — Equipamento suplementar com alarme e dosímetro de extremidades — a autoridade de controlo pode exigir que sejam utilizados:

- a) Um equipamento com alarme acústico, atendendo ao débito de dose, nos campos de radiação variáveis ou não homogéneos;
- b) Um dosímetro de leitura directa, com vista a otimizar os trabalhos;
- c) Um dosímetro de extremidades, no caso em que a dose aí possa ultrapassar 25 mSv por ano.

4 — Uso de anteparo de protecção:

4.1 — O dosímetro deve ser colocado sob o anteparo de protecção, se for o caso.

4.2 — A autoridade de controlo deve exigir que dois dosímetros sejam usados sempre que os trabalhos impliquem doses elevadas sem anteparo de protecção.

4.3 — O segundo dosímetro deve ser colocado sobre esse anteparo e estar devidamente assinalado.

4.4 — A dose individual total com dois dosímetros deve ser calculada do seguinte modo:

$$H_{total}(10) = H_{sub}(10) + a \times H_{sobre}(10)$$

$$H_{total}(0,07) = H_{sub}(0,07) + a \times H_{sobre}(0,07)$$

onde  $H_{sub}$  representa a dose indicada pelo dosímetro colocado sob o anteparo e  $H_{sobre}$  a do dosímetro colocado sobre o mesmo,  $a=0,1$  quando o anteparo não protege a glândula tiróide e  $a=0,05$  quando esta está protegida.

5 — Uso de dosímetro de extremidades — o dosímetro de extremidades deve ser colocado, na medida do possível, no local onde se espera que a dose seja mais elevada.

6 — Alongamento do período de medida — o alongamento do período de medida para além de um mês é possível com o consentimento da autoridade de controlo.

## C — Requisitos técnicos mínimos dos sistemas de dosimetria

1 — Requisitos gerais — os sistemas de medida referidos no ponto anterior permitem determinar as grandezas operacionais, para a dosimetria individual, em casos de irradiação externa definidos no ponto A.

2 — Requisitos para as condições de medida de rotina — o desvio do valor da dose  $H_m$ , determinado nas condições de rotina, relativamente ao valor de referência  $H_r$  da grandeza operacional, deve situar-se, para os fotões, nos limites fixados no ponto F.

3 — Critérios de dosimetria individual:

3.1 — Os sistemas de dosimetria devem satisfazer os requisitos fixados no ponto G.

3.2 — O desvio entre o valor da dose e o valor de referência, nas condições de referência fixadas no n.º 1 do ponto D, não deve ser superior a  $\pm 10\%$ .

3.3 — Se os dosímetros são usados num campo de radiação conhecido sensivelmente diferente do campo de referência, a autoridade competente pode autorizar a aplicação de um factor de normalização relativamente às condições de referência.

3.4 — A autoridade competente pode autorizar uma derrogação às exigências, respeitando a dependência em função da energia, se o serviço de dosimetria individual demonstrar que o seu sistema de dosimetria não é utilizado senão em campos de radiação que fornecem uma contribuição de dose significativa apenas num domínio particular de energia.

4 — Medidas de intercomparação:

4.1 — Quando se efectuarem as medidas de intercomparação visadas no n.º 4 do artigo 19.º, a precisão de medida, nas condições de referência fixadas no n.º 1 do ponto D, deve ser controlada.

4.2 — Se os valores de dose indicados nas condições de referência se afastam mais de 10% do valor de referência, o serviço dosimétrico averigua a razão do desvio e efectua uma nova calibração do sistema de dosimetria.

4.3 — Se forem efectuados os testes complementares, por ocasião das intercomparações, devem verificar-se as exigências fixadas no n.º 2 do ponto C e no ponto G nos anexos de 3 a 7, tendo em conta as excepções segundo o n.º 3 do ponto C.

#### D — Definições e condições técnicas

1 — Condições de referência — as condições de referência a considerar são as seguintes:

Fantoma de irradiação definido no n.º 2 seguinte, dose situada entre 2 mSv e 10 mSv e campos de irradiação:

- a) Para fotões: fonte de cézio-137;
- b) Para electrões: fonte de estrôncio-90/ítrio-90;
- c) Para neutrões: fonte de amerício-241/berílio-241.

2 — Definição do fantoma de irradiação:

O fantoma de irradiação para a dosimetria individual consiste num recipiente paralelepípedo em polimetilmetacrilato/PMMA (plexiglas) de dimensões  $30\text{ cm}^3 \times 30\text{ cm}^3 \times 15\text{ cm}^3$ . A espessura da parede é de 2,5 mm para a face central e 10 mm para as outras faces. O recipiente deve estar cheio de água.

O fantoma de irradiação para as extremidades consiste num tubo em plexiglas de diâmetro de 19 mm e com comprimento de 300 mm.

3 — Grandezas de medida — as grandezas operacionais da dosimetria individual são deduzidas, mediante recurso aos coeficientes de conversão constantes no ponto H, a partir das seguintes grandezas de medida:

- a) Kerma no ar ( $K_a$ ) para os fotões;
- b) Dose absorvida no ar ( $D_a$ ) ou fluência ( $\phi$ ) electrões;
- c) Fluência ( $\phi$ ) para neutrões.

4 — Geometria de irradiação para fotões e neutrões — o campo de irradiação deve ser centrado no fantoma e perpendicular à sua face de entrada. O ponto de referência é o centro de medida do dosímetro. A distância entre a fonte e o fantoma deve ser de pelo menos 2 m. O campo de radiação deve cobrir completamente o fantoma.

5 — Geometria de irradiação para radiação beta:

O campo de irradiação deve ser centrado no fantoma e perpendicular à sua face de entrada. O ponto de referência é o centro de medida do dosímetro. A distância entre a fonte e o fantoma deve ser de pelo menos 20 cm e no máximo 50 cm.

O campo de radiação deve cobrir completamente o fantoma.

6 — Campos de radiação de referência — os campos de radiação de referência segundo o ponto H devem corresponder às normas ISO 4037 (feixes de fotões), ISO 8529-3 (feixes de neutrões) e ISO 6980 (feixes de radiação beta).

7 — Condições para o controlo da dependência energética — a dependência energética é controlada irradiando o fantoma definido no n.º 2 do ponto D para um valor de referência da grandeza operacional situada entre 2 mSv e 10 mSv com um feixe perpendicular à face de entrada do fantoma.

8 — Condições para o controlo da dependência direccional — a dependência direccional é controlada irradiando o fantoma definido no n.º 2 do ponto D sob diferentes ângulos, para um valor de referência da grandeza operacional situada entre 2 mSv e 10 mSv.

9 — Condições para o controlo da reprodutibilidade — a reprodutibilidade é controlada nas condições de referência. Para o efeito, determina-se a dispersão das doses indicadas por vários dosímetros irradiados nas mesmas condições.

10 — *Fading* — o efeito de *fading* sobre a medida da dose deve ser determinado, nas condições normais de utilização, num período de medida.

#### E — Definições dos termos utilizados no presente anexo

Equivalente de dose ambiental  $H^*(d)$  — equivalente de dose num ponto de um campo de radiação que seria produzido pelo campo expandido e alinhado correspondente na esfera ICRU a uma profundidade  $d$  no raio oposto ao sentido do campo alinhado. A designação específica da unidade de equivalente de dose ambiental é o Sievert (Sv).

Equivalente de dose direccional  $H'(d, \Omega)$  — equivalente de dose num ponto de um campo de radiação que seria produzido pelo campo expandido correspondente na esfera ICRU a uma profundidade  $d$  num raio numa direcção específica  $\Omega$ . A designação específica da unidade de equivalente de dose direccional é o Sievert (Sv).

Equivalente de dose individual  $H_p(d)$  — o equivalente de dose em tecidos moles, a uma profundidade  $d$ , abaixo de um ponto específico do corpo. A designação específica da unidade de equivalente de dose individual é o Sievert (Sv).

Esfera ICRU — corpo criado pela Comissão Internacional das Unidades e Medidas de Radiação (ICRU) para representar o corpo humano no que diz respeito à absorção de energia das radiações ionizantes e que consiste numa esfera de um material equivalente a tecido, com 30 cm de diâmetro, uma densidade de  $1\text{ g cm}^{-3}$  e uma massa composta por 76,2% de oxigénio, 11,1% de carbono, 10,1% de hidrogénio e 2,6% de azoto.

Campo expandido e alinhado — um campo de radiação cuja fluência e respectivas distribuições direccional e energética são iguais às do campo expandido, mas de fluência unidireccional.

Campo expandido — um campo derivado do campo real cuja fluência e respectivas distribuições direccional e energética têm os mesmos valores através do volume considerado que no campo real no ponto de referência.

*Fading* — diferença relativa entre o valor medido e o valor de referência em função do lapso de tempo entre a irradiação e a avaliação, em percentagem do valor de referência (percentagem/mês).

Fluência  $\phi$  — num ponto do campo, é o quociente  $dN$  por  $da$ , em que  $dN$  é o número de partículas que penetra numa esfera centrada nesse ponto, de secção  $da$ :

$$\phi = \frac{dN}{da}$$

Incorporação — absorção de substâncias radioactivas no organismo humano por ingestão, inalação ou penetração através da pele.

Kerma — num ponto da matéria, é a soma das energias cinéticas das partículas ionizantes carregadas libertadas pelas partículas ionizantes não carregadas, por unidade de massa da matéria (*kinetic energy released in material*) (J/kg, Gy).

Nuclido director — nuclido representativo de uma mistura de nuclidos no que respeita à determinação da dose.

Medida de incorporação — determinação da dose efectiva comprometida  $E_{50}$ , com base na medida da actividade corporal ou dos excreta.

Período efectivo — o período efectivo é calculado a partir do período biológico e do período físico de um radionuclido segundo a expressão:

$$T_{1/2eff} = \frac{T_{1/2biol} \cdot T_{1/2phys}}{T_{1/2biol} + T_{1/2phys}}$$

#### F — Curvas

Para  $H_t \leq H_0$  —  $0 \leq H_m \leq 2H_0$ .

Para  $H_t \leq H_0$ :

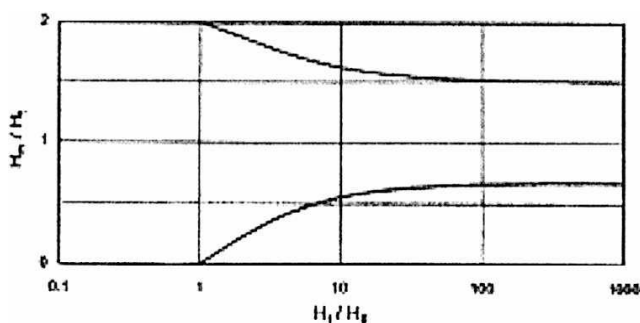
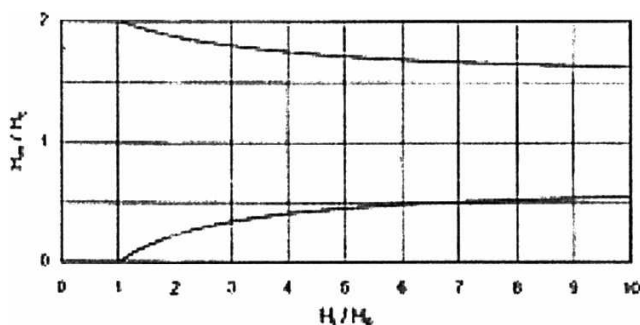
$$\frac{1}{1,5} = \left(1 - \frac{2H_m}{H_0 + H_t}\right) \leq H_m/H_t \leq 1,5 \left(1 + \frac{H_m}{2H_m + H_t}\right)$$

em que:

$H_t$  é o valor de referência da grandeza operacional;

$H_m$  é o valor de dose determinada nas condições de rotina;

$H_0$  é a menor dose mensurável.



#### G — Critérios de dosimetria individual

##### 1 — Critérios de dosimetria individual para fótons:

- Grandezas de medida —  $H_p(10)$  e  $H_p(0,07)$ ;
- Dose mínima mensurável:

$$H_0 = 0,1 \text{ mS para } H_p(10);$$

$$H_0 = 1 \text{ mS para } H_p(0,07);$$

- Domínio de medida —  $H_0$  até 5 Sv;
- Linearidade — desvio < 15% entre 1 mSv e 5 Sv;
- Dependência energética:

Para fótons de energia situada entre 20 keV e 5 MeV —  $0,7 \leq \frac{H_m}{H_t} \leq 1,3$  para  $H_p(10)$ ;

Para fótons de energia situada entre 10 keV e 300 keV em condições de equilíbrio electrónico secundário —  $0,7 \leq \frac{H_m}{H_t} \leq 1,3$  para  $H_p(0,07)$ ;

- Dependência direccional — < 20% até 60° para energias > 60 keV;
- Reprodutibilidade — desvio padrão  $s \leq 10\%$  para  $H_p(10)$  e  $H_p(0,07)$ ;
- Fading* — efeito < 10%/mês.

##### 2 — Critérios de dosimetria individual para radiação beta:

- Grandezas de medida —  $H_p(0,07)$ ;
- Dose mínima mensurável —  $H_0 = 1$  mS;
- Domínio de medida —  $H_0$  até 5 Sv;
- Linearidade — desvio < 15% entre 1 mSv e 5 Sv;
- Dependência energética — para a radiação beta do tálio-204 ou do kripton-85 —  $0,1 \leq \frac{H_m}{H_t} \leq 2,0$ .

No caso em que o sistema tenha sido aferido com uma radiação gama, o requisito suplementar seguinte aplica-se para a radiação beta do estrôncio-90/ítrio-90 —  $0,5 \leq \frac{H_m}{H_t} \leq 2,0$ ;

- Reprodutibilidade — desvio padrão  $s \leq 10\%$  para  $H_p(10)$  e  $H_p(0,07)$ ;
- Fading* — efeito < 10%/mês.

##### 3 — Critérios de dosimetria individual para os neutrões:

- Grandezas de medida —  $H_p(10)$ ;
- Dose mínima mensurável —  $H_0 = 0,5$  mS;
- Domínio de medida —  $H_0$  até 5 Sv;
- Linearidade — desvio < 30% entre 1 mSv e 5 Sv;
- Dependência energética —  $0,3 \leq \frac{H_m}{H_t} \leq 3,0$  para os espectros de radiação nos quais o dosímetro é utilizado;
- Reprodutibilidade — desvio padrão  $s \leq 50\%$ ;
- Fading* — efeito < 30%/mês.

##### 4 — Critérios de dosimetria individual das extremidades para fótons:

- Grandezas de medida —  $H_p(0,07)$ ;
- Dose mínima mensurável —  $H_0 = 1$  mS;
- Domínio de medida —  $H_0$  até 5 Sv;
- Linearidade — desvio < 15% entre 1 mSv e 5 Sv;
- Dependência energética — para os fótons de energia situada entre 10 keV e 300 keV; até 1,5 MeV em condições de equilíbrio electrónico secundário —  $0,5 \leq \frac{H_m}{H_t} \leq 2,0$ ;



- f) Dependência direccional — < 20% até 60° para energias > 60 keV;
- g) Reprodutibilidade — desvio padrão  $s \leq 15\%$ ;
- h) *Fading* — efeito < 10%/mês.

5 — Critérios de dosimetria individual das extremidades para a radiação beta:

- a) Grandezas de medida —  $H_p(0,07)$ ;
- b) Dose mínima mensurável —  $H_0=1$  mSv;
- c) Domínio de medida —  $H_0$  até 5 Sv;
- d) Linearidade — desvio < 15% entre 1 mSv e 5 Sv;
- e) Dependência energética — para a radiação beta do tálio-204 ou do kriptón-85 —  $0,1 \leq \frac{H_m}{H_i} \leq 2,0$ .

No caso de o sistema estar associado a uma radiação gama, a energia suplementar seguinte aplica-se para a radiação beta do estrôncio-90/ítório-90 —  $0,5 \leq \frac{H_m}{H_i} \leq 2,0$ ;

- f) Reprodutibilidade — desvio padrão  $s \leq 15\%$ ;
- g) *Fading* — efeito < 10%/mês.

H — Coeficientes de conversão

1 — Coeficientes de conversão para fotões:

Coeficientes de conversão do kerma no ar para a dose individual em profundidade,  $H_p(10)$ , e para a dose individual à superfície,  $H_p(0,07)$ , aplicáveis a um dosímetro individual colocado sobre um fantoma paralelipédico:

Qualidade/fonte	Energia média (keV)	Coeficientes de conversão (Sv/Gy)									
		$H_p(10; \alpha)$ para um ângulo $\alpha$ de					$H_p(0,07; \alpha)$ para um ângulo $\alpha$ de				
		0°	15°	30°	45°	60°	0°	15°	30°	45°	60°
N-15	12						0,96	0,95	0,95	0,95	0,93
N-20	16						0,98	0,98	0,98	0,98	0,97
N-25	20	0,55	0,54	0,50	0,41	0,28	1,03	1,03	1,03	1,02	1,02
N-30	24	0,79	0,77	0,74	0,65	0,49	1,10	1,10	1,10	1,09	1,07
N-40	33	1,17	1,15	1,12	1,02	0,85	1,27	1,26	1,26	1,23	1,19
N-60	48	1,65	1,63	1,59	1,47	1,27	1,55	1,54	1,53	1,49	1,42
Am-241	59	1,89	1,87	1,83	1,72	1,50	1,72	1,71	1,69	1,65	1,57
N-80	65	1,88	1,86	1,83	1,71	1,50	1,72	1,70	1,70	1,65	1,58
N-100	83	1,88	1,87	1,82	1,73	1,53	1,72	1,70	1,70	1,66	1,60
N-120	100	1,81	1,79	1,76	1,68	1,51	1,67	1,66	1,65	1,62	1,58
N-150	118	1,73	1,71	1,68	1,61	1,46	1,61	1,60	1,60	1,58	1,54
N-200	164	1,57	1,56	1,55	1,49	1,38	1,49	1,49	1,49	1,49	1,46
N-250	208	1,48	1,48	1,47	1,42	1,33	1,42	1,42	1,42	1,43	1,43
N-300	250	1,42	1,42	1,41	1,38	1,30	1,38	1,38	1,38	1,40	1,40
Cs-137	662	1,21	1,22	1,22	1,22	1,19	1,21	1,21	1,22	1,23	1,26
Co-60	1 250	1,15	1,15	1,15	1,16	1,14	1,15	1,15	1,15	1,16	1,14
Ti (alvo)	5 140	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11

Referências: ICRP 74, ISO 4037-3.

Coeficientes de conversão do kerma no ar para a dose individual à superfície  $H_p(0,07)$  aplicável a um dosímetro de extremidades colocado sobre um fantoma — haste ISO em PMMA:

Qualidade	Energia média (keV)	Coeficientes de conversão $H_p(0,07)$ (Sv/Gy)
N-15	12	0,95
N-20	16	0,98
N-25	20	1,00
N-30	24	1,03
N-40	33	1,07
N-60	48	1,11
Am-241	59	1,14
N-80	65	1,15
N-100	83	1,17
N-120	100	1,17
N-150	118	1,17
N-200	164	1,16
N-250	208	1,15
N-300	250	1,14
Cs-137	662	1,12

Referências: ISO 4037-3.

2 — Coeficientes de conversão para os neutrões — coeficientes de conversão  $H_{p\phi}(10; \alpha)$  da fluência neutrónica  $\phi$  para a dose individual em profundidade  $H_p(10)$  aplicável a um dosímetro individual colocado num fantoma paralelipédico (Art...):

Fonte de neutrões/energia dos neutrões (MeV)	$H_{p\phi}(10; \alpha)$ em pSv.cm <sup>2</sup> para um ângulo $\alpha$ de				
	0°	15°	30°	45°	60°
Cf-252 (D <sub>2</sub> O)	110	109	109	102	87,4
Cf-252	400	397	409	389	346
Am-241-Be ( $\alpha, n$ )	411	409	424	415	383
Neutrões térmicos	11,4	10,6	9,11	6,61	4,04
	0,024	20,2	19,9	17,2	13,6
	0,0144	134	131	121	102
	0,250	215	214	201	173
	0,57	355	349	347	313
	1,2	433	427	440	412
	2,5	437	434	454	441
	2,8	433	431	451	441
	3,2	429	427	447	439
	5,0	420	418	437	435
	14,8	561	563	581	572
	19,0	600	596	621	614
	30	515	515	515	515
	50	400	400	400	400
	75	330	330	330	330
	100	285	285	285	285

Referências: ISO 8529-3, ICRP 74-3.

Os valores inferiores a 30 MeV foram considerados idênticos aos coeficientes de conversão para a obtenção de  $H^*(10)$ .

## 3 — Coeficientes de conversão para os electrões:

Energia dos electrões (MeV)	$H_p(0,07)/\psi$ em nSv.cm <sup>2</sup>
0,10	1,661
0,15	1,229
0,20	0,834
0,30	0,542
0,40	0,455
0,50	0,403
0,60	0,366
0,70	0,344
0,80	0,329
1,00	0,312
1,50	0,287
2,00	0,279
2,50	0,278
3,00	0,276

Referências: ICRP 74.

## 4 — Coeficientes de conversão específicos para as fontes padrão beta:

Fonte	Coeficientes de conversão $H_p(90,07)/D_a$ (Sv/gray)
Sr-90-Y	1,24
Tl-204	1,20
Kr-85	1,16
Pm-147	0,23

## ANEXO II

## Programa de formação

## A — Área comum de formação

## I — Disposições regulamentares e normativas

## 1 — Regulamentações internacionais:

1.1 — «Normas de radioprotecção» — Princípio ALARA.

1.2 — Comissão Internacional de Protecção Radiológica (CIPR).

1.3 — Agência Internacional de Energia Atómica (AIEA).

1.4 — Comunidade Europeia (CE).

2 — A legislação nacional:

2.1 — Legislação do trabalho.

2.2 — Legislação na área da saúde pública.

2.3 — Legislação na área da protecção contra as radiações ionizantes:

2.3.1 — Protecção do público e dos trabalhadores;

2.3.2 — Protecção dos trabalhadores externos;

2.3.3 — Funcionamento de instalações que utilizem radiações ionizantes;

2.3.4 — Transporte de matérias radioactivas;

2.3.5 — Eliminação de resíduos radioactivos.

2.4 — Condições particulares de utilização de radioelementos artificiais.

3 — Disposições normativas aplicáveis às fontes de radiações ionizantes.

## II — Organização da radioprotecção no estabelecimento

## 1 — Papel do titular da instalação:

1.1 — Medidas técnicas.

1.2 — Medidas administrativas: procedimentos e instruções.

1.3 — Medidas de natureza médica. Relacionamento com o médico de trabalho.

1.4 — Manutenção e cessação de utilização de fontes de radiações ionizantes.

2 — Papel da pessoa responsável pela radioprotecção da instalação:

2.1 — Conhecimento dos aparelhos de detecção e medida e aptidão para os utilizar.

2.2 — Análise dos postos de trabalho:

2.2.1 — Material;

2.2.2 — Procedimentos;

2.2.3 — Organização do trabalho;

2.2.4 — Elaboração dos procedimentos de segurança.

2.3 — Relativamente às medidas de protecção:

2.3.1 — Estado das instalações e dos materiais;

2.3.2 — Zona vigiada e zona controlada;

2.3.3 — Sinalização.

2.4 — Incidentes e acidentes:

2.4.1 — Recenseamento das situações e modos de trabalho perigosos;

2.4.2 — Plano de intervenção;

2.4.3 — Primeiras medidas de urgência;

2.4.4 — Relatórios de acidentes e de incidente.

2.5 — Formação dos trabalhadores em segurança radiológica.

2.6 — Relacionamento com o médico do trabalho, em particular para o controlo dosimétrico e radiotoxicológico do trabalhador.

2.7 — Responsabilidade civil e penal.

## III — Princípios gerais técnicos

## 1 — Radiações electromagnéticas:

1.1 — Espectro electromagnético.

1.2 — Origem das radiações electromagnéticas.

1.3 — Parâmetros ondulatórios característicos.

1.4 — Comportamento corpuscular das radiações electromagnéticas.

1.5 — Dualidade da natureza das radiações electromagnéticas.

2 — Radiações corpusculares:

2.1 — Estrutura do átomo.

2.2 — Isótopos estáveis e instáveis.

2.3 — Radioactividade.

2.4 — O declínio radioactivo.

3 — Interacção da radiação X,  $\gamma$ , partículas carregadas e neutrões, com a matéria:

3.1 — Ionização directa e indirecta.

3.2 — Transferência linear de energia (TLE).

4 — Grandezas e unidades utilizadas em radioprotecção:

4.1 — Actividade.

4.2 — Dose absorvida.

4.3 — Equivalente de dose.

5 — Monitorização das radiações ionizantes:

5.1 — Princípio de funcionamento dos equipamentos.

5.2 — Critérios de escolha.

5.3 — Dosimetria individual e dosimetria de área.

6 — Acção biológica das radiações sobre os organismos vivos:

6.1 — Efeitos somáticos:

6.1.1 — Efeitos precoces;

6.1.2 — Efeitos tardios.

6.2 — Efeitos hereditários.

6.3 — Efeitos estocásticos e efeitos não estocásticos.

- 6.4 — Relação «dose/efeito».
- 7 — Protecção contra as radiações:
  - 7.1 — Princípios básicos de protecção.
  - 7.2 — Os diferentes modos de exposição.
  - 7.3 — Protecção contra a exposição interna:
    - 7.3.1 — Manipulação das fontes não seladas;
    - 7.3.2 — Gestão dos efluentes e resíduos radioactivos.
  - 7.4 — Protecção contra a exposição externa:
    - 7.4.1 — Os factores tempo, distância e anteparos.
  - 7.5 — Exercícios.
- 8 — Inventário das exposições do homem:
  - 8.1 — As diferentes fontes de exposição às radiações ionizantes.
  - 9 — Principais aplicações das radiações ionizantes:
    - 9.1 — Aplicações médicas.
    - 9.2 — Aplicações industriais.

#### B — Área de formação opcional

- 1 — Domínio médico (estabelecimentos onde são exercidas as actividades de dentística e de medicina)

##### Opção A

Utilização de equipamentos de radiodiagnóstico

- I — Tecnologia dos equipamentos utilizados.
  - 1 — Princípio geral de funcionamento:
    - 1.1 — Produção de radiação X:
      - 1.1.1 — Unidades: kV e keV;
      - 1.1.2 — Geradores.
    - 1.2 — Espectrografia da radiação X.
    - 1.3 — Descrição do espectro contínuo:
      - 1.3.1 — Efeito da variação da intensidade da corrente no filamento;
      - 1.3.2 — Efeito da variação da diferença de potencial entre os eléctrodos.
    - 1.4 — Descrição do espectro descontínuo.
      - 2 — Absorção da radiação X na matéria:
        - 2.1 — Absorção qualitativa.
        - 2.2 — Absorção quantitativa.
        - 2.3 — Filtros.
      - 3 — Factores influenciando a dose absorvida pelo paciente em radiodiagnóstico:
        - 3.1 — Protecção da ampola.
        - 3.2 — Miliamperagem e tempo de irradiação.
        - 3.3 — Kilovoltagem e filtração.
        - 3.4 — Dimensão do campo.
        - 3.5 — Ecrãs antidifusores.
        - 3.6 — Filmes.
        - 3.7 — Utilização de amplificadores de luminescência.
      - 4 — Critérios mínimos de aceitabilidade dos equipamentos de radiodiagnóstico médico.

II — Análise dos riscos ligados à utilização destes diferentes aparelhos:

- 1 — Consequências em caso de exposição acidental:
  - 1.1 — Exemplos dos tipos de acidentes mais frequentes.
  - 1.2 — Conduta a ter em caso de acidente ou incidente.

III — Testes de aceitabilidade dos equipamentos e limites de tolerância:

- 1 — Controlo a efectuar antes da entrada em serviço e no decorrer da utilização.
- 2 — Controlo a efectuar no decorrer da utilização do equipamento.

IV — Estudo de situações tipo permitindo ilustrar o papel do profissional responsável pela segurança radiológica da instalação — esses casos deverão ser escolhidos de maneira a poderem permitir o estudo de um posto de trabalho, a colocação das blindagens, a ela-

boração da ficha contendo os procedimentos de segurança a respeitar no decurso da exploração, eventualmente de cálculo de uma protecção anexa, e o estudo de informação destinada aos trabalhadores presentes durante a exploração.

#### Opção B

Utilização de fontes não seladas

1 — Tecnologia dos diferentes equipamentos num laboratório utilizando produtos radioactivos:

1.1 — Regras de utilização em vigor relativas às condições de utilização de isótopos radioactivos artificiais utilizados em fontes não seladas para fins médicos.

1.2 — Utilização de zona de trabalho confinada (Contained Work Station — CWS): débito e velocidade de ar, equipamento de filtração.

1.3 — Criação de zona asséptica: WS com caixa de luvas.

2 — Equipamentos de protecção radiológica individual:

2.1 — Instrumentos de medida da radioactividade para avaliação da contaminação.

2.2 — Medidores de débito de dose.

3 — Actividades máximas manipuláveis em função da classificação da zona de trabalho, dos equipamentos, da natureza e da actividade dos radionuclidos.

4 — Gestão das fontes: recepção, manipulação e armazenamento.

5 — Os diferentes controlos a efectuar:

5.1 — Controlos de contaminação (do pessoal, do material e das fontes), limites práticos, meios de controlo. Registos.

5.2 — Controlos de contaminação atmosférica: métodos de controlo, escolha dos pontos de amostragem, interpretação das medidas. Registos.

5.3 — Controlos, gestão e eliminação de resíduos sólidos e líquidos. Registo.

6 — Procedimentos em caso de contaminação:

6.1 — Contaminação dos materiais e das superfícies.

6.2 — Contaminação corporal externa

6.3 — Contaminação corporal interna.

7 — Conduta a ter em caso de acidente ou incidente.

8 — Estudo de alguns casos típicos ilustrando o papel do profissional responsável pela segurança radiológica da instalação — esses casos deverão ser escolhidos de maneira a poderem permitir o estudo de um posto de trabalho, a colocação das blindagens, a elaboração da ficha contendo os procedimentos de segurança a respeitar no decurso da exploração, eventualmente de cálculo de uma protecção anexa, e o estudo de informação destinada aos trabalhadores presentes durante a exploração.

2 — Domínio industrial (estabelecimentos onde são exercidas as actividades dos sectores industrial, investigação e desenvolvimento)

#### Opção C

Utilização de fontes seladas e de aparelhos geradores de radiação X

1 — Tecnologias utilizando fontes seladas ou radiação X.

2 — Funcionamento dos equipamentos e instalações:

2.1 — Classificação da instalação.

2.2 — Requisitos de funcionamento dos equipamentos.

2.3 — Sistemas de segurança e de sinalização.

3 — Análise dos riscos ligados à utilização de fontes radioactivas seladas:

3.1 — Natureza e actividade das fontes mais utilizadas: consequências em caso de exposição accidental.

3.2 — Exemplos dos tipos de acidentes mais frequentes.

4 — Análise dos riscos ligados à utilização de fontes de radiação X:

4.1 — Ordem de grandeza dos débitos de dose no feixe: consequências em caso de exposição accidental.

4.2 — Exemplos dos tipos de acidentes mais frequentes.

5 — Testes de aceitabilidade dos equipamentos e limites de tolerância:

5.1 — Controlo a efectuar antes da entrada em serviço e no decorrer da utilização.

6 — Armazenamento, transporte e substituição da fonte no caso de aparelho contendo fontes radioactivas seladas.

7 — Procedimentos de emergência:

7.1 — Plano de pré-emergência

7.2 — Acções durante a emergência.

7.3 — Acções pós-emergência.

8 — Estudo de situações tipo permitindo ilustrar o papel profissional responsável pela segurança radiológica da instalação — esses casos deverão ser escolhidos de maneira a poderem permitir o estudo de um posto de trabalho, a colocação das blindagens, a elaboração da ficha contendo os procedimentos de segurança a respeitar no decurso da exploração, eventualmente de cálculo de uma protecção anexa, e o estudo de informação destinada aos trabalhadores presentes durante a exploração.

#### Opção D

Utilização de fontes não seladas

Idêntico à opção B, a menos dos requisitos de assepsia, se for o caso.

Em cada opção nos domínios médico e industrial, é fundamental formular recomendações de prevenção, bem como de actuação em incidentes, ou empreender medidas mitigadoras em caso de acidente, ilustrando sempre com exemplos práticos o papel dos vários trabalhadores profissionalmente expostos.

Estes pontos devem representar cerca de metade do tempo de ensino opcional e comportar exercícios de cálculo de radioprotecção.

Os elementos de programa apresentados nas opções B e D são análogos para os dois domínios (médico e industrial) mas devem ser tratados de maneira específica.

## REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

Assembleia Legislativa Regional

### Decreto Legislativo Regional n.º 13/2002/M

#### Extingue a Imprensa Regional da Madeira, E. P.

A Imprensa Regional da Madeira, E. P., adiante abreviadamente designada apenas por IRM, E. P., foi criada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 13/83/M, de 18 de Agosto, com o objectivo principal de, em exclusividade, exercer «actividade gráfica em regime de exploração

industrial [...] a serviços dos órgãos de governo próprio da Região Autónoma da Madeira e de outras entidades públicas».

O imperativo legal do respeito pela legislação que define os procedimentos de aquisição de bens e serviços por parte dos serviços dos órgãos de governo próprio da Região Autónoma da Madeira, conjugado com o estatuto de exclusividade da IRM, E. P., tornou excessivamente onerosa e pouco competitiva a exploração da empresa, que ficou progressivamente dependente de subsídio público para equilibrar as suas contas.

O contexto e conjuntura que justificaram o surgimento da IRM, E. P., em 1983, designadamente a imprescindibilidade da existência de uma «entidade que, em moldes empresariais e em exploração industrial, satisfaça as necessidades de celeridade e eficiência administrativas» encontram-se ultrapassados pela realidade actual do mercado regional de empresas gráficas, suficientemente capaz de responder às necessidades do sector público, em respeito pela livre concorrência.

O exercício das actividades editora e livreira e o exercício da actividade gráfica, em regime de exploração industrial, não constitui sector de interesse estratégico público, pelo que não se justifica a manutenção de uma empresa pública no sector.

A Região Autónoma da Madeira não pode continuar a subsidiar e a suportar os encargos com a manutenção de uma empresa pública deficitária, de rendibilidade negativa e sem qualquer contrapartida em benefício da Região, razão pela qual a extinção surge como a solução que melhor defende o interesse público, sem sacrifício de credores e com salvaguarda dos legítimos direitos dos trabalhadores.

Foram ouvidos os representantes dos trabalhadores bem como a associação sindical deles representativa.

Assim:

A Assembleia Legislativa Regional da Madeira decreta, ao abrigo do disposto na alínea *a*) do n.º 1 do artigo 227.º e na alínea *o*) do artigo 228.º da Constituição da República, na alínea *c*) do n.º 1 do artigo 37.º e na alínea *c*) do artigo 40.º do Estatuto Político-Administrativo da Região Autónoma da Madeira, aprovado pela Lei n.º 13/91, de 5 de Junho, revisto e alterado pelas Leis n.os 130/99, de 21 de Agosto, e 12/2000, de 21 de Junho, o seguinte:

#### Artigo 1.º

1 — É extinta a Imprensa Regional da Madeira, E. P., abreviadamente designada apenas por IRM, E. P., que entrará em liquidação na data de entrada em vigor deste diploma.

2 — A IRM, E. P., manterá a sua personalidade jurídica, para efeitos de liquidação, até à aprovação final das contas a apresentar pela comissão liquidatária.

#### Artigo 2.º

1 — Por despacho conjunto do Vice-Presidente e do Secretário Regional do Plano e Finanças do Governo Regional da Região Autónoma da Madeira, será nomeada, no prazo de cinco dias a contar da data de publicação do presente diploma, uma comissão liquidatária, constituída por um presidente e dois vogais, que terá todos os poderes necessários e adequados à liquidação da empresa ora extinta, nos limites da lei e das directrizes que lhe forem fixadas por aquele mesmo despacho.