

## **RECOMENDAÇÕES DFM-SPF**

### **Física Médica:** *Formação, Treino e Certificação Profissional*

*Documento de suporte à transposição da Diretiva  
2013/59/Euratom*

**Novembro de 2017**

Documento:	Versão 2.0	Novembro 2017
<b>Recomendações DFM-SPF</b> <b>Física Médica: Formação, Treino e Certificação Profissional</b>		
<b>Elaboração:</b> <i>Ana Rita Figueira</i> <i>Jorge Isidoro</i>	<b>Revisão:</b> <i>José Afonso</i> <i>Esmeralda Poli</i> <i>Maria do Carmo Lopes</i> <i>Maria Carmen Sousa</i> <i>João Santos</i>	

**DFM-SPF**

Divisão de Física Médica  
Sociedade Portuguesa de Física  
Avenida da República Nº45 3ºEsq  
1050 - 187 Lisboa  
Portugal  
Email: [dfm@spf.pt](mailto:dfm@spf.pt)  
Web: <http://www.dfm.spf.pt/>

**Grupo de Trabalho DFM-SPF:**

Ana Rita Figueira  
Jorge Isidoro  
Esmeralda Poli  
José Afonso  
Maria do Carmo Lopes  
Maria Carmen Sousa  
João Santos

## ÍNDICE

PRINCIPAIS SIGLAS UTILIZADAS .....	iii
SUMÁRIO EXECUTIVO .....	iv
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. SITUAÇÃO NACIONAL ATUAL .....	2
3. RECOMENDAÇÕES INTERNACIONAIS E EUROPEIAS .....	4
3.1. International Atomic Energy Agency (IAEA) .....	4
3.2. European Federation of Organizations for Medical Physics (EFOMP) .....	6
3.3. União Europeia .....	6
3.4. Perfil Profissional do Físico Médico .....	8
4. RECOMENDAÇÕES DA DFM-SPF .....	10
4.1. “Física Médica” - uma profissão de saúde .....	10
4.2. Quadro de Qualificação .....	15
4.3. Reconhecimento e Certificação Profissional .....	23
4.4. Correspondência para os profissionais já em exercício .....	24
4.5. Número de Profissionais e Serviços de Física Médica .....	25
ANEXO I Funções e responsabilidades do FM (Diretiva 2013/59/Euratom) .....	27
ANEXO II Quadro de Qualificação do MPE na Europa (RP174) .....	28
ANEXO III Atividades-Chave do Especialista em Física Médica (RP174) .....	33
ANEXO IV Programa de Internato em Física Médica .....	34
ANEXO V Esquema de Formação Profissional Contínua .....	40
ANEXO VI Princípios de Conduta Profissional dos Físicos Médicos .....	41
REFERÊNCIAS .....	42

**PRINCIPAIS SIGLAS UTILIZADAS**

ACSS	Administração Central do Sistema de Saúde, I.P.
BSS	<i>Basic Safety Standards</i>
DFM-SPF	Divisão de Física Médica da Sociedade Portuguesa de Física
EFOMP	<i>European Federation of Organizations for Medical Physics</i>
EQF	<i>European Qualification Framework</i>
FM	Físico Médico
FPC	Formação Profissional Contínua
IAEA	<i>International Atomic Energy Agency</i>
ILO	<i>International Labour Organization</i>
IOMP	<i>International Organization for Medical Physics</i>
KSC	<i>Knowledge, Skills and Competences</i>
MPE	<i>Medical Physics Expert</i>
REP-FM	Regulamento do Exercício Profissional dos Físicos Médico
RPE	<i>Radiation Protection Expert</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

## SUMÁRIO EXECUTIVO

O processo de transposição da Diretiva 2013/59/Euratom obrigará à revisão e atualização da maior parte dos diplomas legais nacionais relacionados com a proteção contra radiações, o que, se por um lado se afigura uma tarefa de enormes proporções, abre em simultâneo uma janela de oportunidades de melhoria face ao anterior quadro legislativo, cujas falhas estão já bem identificadas.

Certa da sua capacidade de ativamente contribuir para este processo nos aspetos relacionados com a Física Médica bem como com a proteção contra radiações nas exposições médicas, a DFM-SPF iniciou um processo de reflexão interna sobre o impacto desta diretiva, e orientações europeia associadas, nomeadamente na definição do perfil profissional do Físico Médico, do quadro correspondente de qualificações, da certificação profissional e das suas funções e responsabilidades.

Do grupo de trabalho encarregue desta reflexão resultou este documento, que inclui um conjunto de recomendações que se espera possam servir de suporte ao legislador no processo de transposição e que se dirige em particular ao Ministério da Saúde, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e autoridades competentes em Proteção contra Radiações.

Assim, tomou-se como ponto de partida a caracterização da situação nacional atual (capítulo 2), que inclui um esquema de qualificação ineficaz, repetidas falhas dos processos de reconhecimento dos profissionais e a insuficiente regulação do exercício profissional, bem como a falta de implementação da legislação ainda em vigor, que tem constituído um entrave para o desenvolvimento e reconhecimento da profissão.

No capítulo 3 procurou identificar-se o atual perfil profissional do Físico Médico, tendo por base as mais recentes recomendações europeias e internacionais de organismos como a IAEA e a EFOMP, bem como identificar na Diretiva 2013/59/Euratom as definições, exigências legais e implicações práticas relacionadas com os físicos médicos. De salientar a exigência de um elevado nível de competências e de uma definição clara de responsabilidades e atribuições destes profissionais, bem como a obrigatoriedade do seu envolvimento em todas as práticas radiológicas médicas, de diagnóstico ou terapêutica.

Por fim, no capítulo 4, apresenta-se um conjunto de recomendações concretas com o objetivo final de, no quadro da transposição da Diretiva 2013/59/Euratom, assegurar para Portugal:

- O reconhecimento da Física Médica como profissão de saúde.
- A regulamentação do exercício profissional do Físico Médico, à semelhança de outras profissões de saúde, que permita clarificar o trabalho e acesso à

profissão, propondo-se a elaboração e publicação de um Regulamento do Exercício Profissional do Físico Médico (REP-FM).

- O estabelecimento de um quadro de formação que garanta que o Físico Médico tenha competências para exercer com autonomia e responsabilidade as suas funções, garantindo a segurança e qualidade dos procedimentos clínicos envolvendo a exposição dos pacientes a radiações ionizantes e promovendo a excelência na prática das especialidades da Física Médica, tanto no setor público como no privado.
- A atualização do quadro atual de qualificações para o Físico Médico, usando como referência o Quadro Europeu de Qualificações (QEQ) e o conjunto de Conhecimentos, Aptidões e Competências (KSC - *Knowledge, skills and Competences*) especificadas no documento europeu RP174, para o seu reconhecimento no nível 8 do QEQ, incluindo etapas formais de educação, formação e certificação pelas entidades competentes.
- Que todas as instituições de ensino envolvidas na educação, formação e treino em Física Médica usem como referência o conjunto de Conhecimentos, Aptidões e Competências (KSC) especificadas no documento RP174.
- A acreditação obrigatória das unidades de saúde responsáveis pela etapa de formação clínica dos Físicos Médicos.
- A definição de requisitos para o registo e certificação profissional dos Físicos Médicos, pelas autoridades competentes.

Neste sentido, o quadro de qualificações proposto inclui a atualização da formação universitária de base para um 1º ciclo em Física ou equivalente, i.e., com elevado nível de conteúdo em física e matemática (nível 6 QEQ), seguido de um 2º ciclo ou Mestrado em Física Médica (nível 7 QEQ) e a criação de um Internato de Física Médica (*Medical Physics Clinical Training Residency*), a realizar em serviços com capacidade formativa reconhecida. Este internato engloba um período inicial de 2 anos (internato geral), equivalente ao estágio da carreira técnica superior de saúde, de formação básica e específica nas 3 principais áreas de atuação do Físico Médico, a Radioterapia, a Medicina Nuclear e a Radiologia de Diagnóstico e Intervenção e também em Proteção contra Radiações, seguido de 2 anos de internato de especialidade, numa destas áreas de especialidade, que permita aos profissionais atingir o nível de qualificação exigido ao “*Medical Physics Expert*”, conforme definido na Diretiva 2013/59/Euratom.

Apresenta-se uma proposta de programa de formação para este Internato de Física Médica, bem como um esquema de formação profissional contínua, também, exigência da Diretiva para estes profissionais.

Quanto aos níveis de certificação profissional pelas autoridades competentes, propõe-se, após avaliação formal, a certificação como “Físico Médico” no final do

período inicial de 2 anos de internato geral, e a certificação como “Físico Médico Especialista” em Radioterapia, Medicina Nuclear ou Radiologia de Diagnóstico e Intervenção, conforme a especialidade escolhida, no final dos 2 anos de internato de especialidade. Também importante, é garantir o reconhecimento destes profissionais como “Especialistas em Proteção Radiológica” (“*Radiation Protection Experts*” na Diretiva) para a área da saúde, tal como acontece atualmente com o reconhecimento automático dos “Especialistas em Física Médica” como “Peritos Qualificados em Proteção contra Radiações”, no Decreto-Lei nº 227/2008.

Procurou identificar-se o conjunto de funções e responsabilidades do Físico Médico no contexto das aplicações médicas abrangidas pela Diretiva 2013/59/Euratom, bem como em áreas como a Ressonância Magnética ou os Ultrassons em que a colaboração do Físico Médico se tornou internacionalmente consensual.

Identificou-se a necessidade de atualização dos valores de referência para o cálculo do número mínimo de Físicos Médicos nos Serviços de Radioterapia e Medicina Nuclear (anexo II do Decreto-Lei nº 180/2002) e do seu alargamento obrigatório aos Serviços de Radiologia/Imagiologia e de Radiologia de Intervenção, de acordo com as atuais recomendações europeias e internacionais. Procurou-se também reforçar as vantagens da criação, nos hospitais de maior dimensão, de Serviços de Física Médica autónomos. Estas vantagens incluem a otimização dos recursos humanos e técnicos do hospital.

A DFM-SPF continuará a aprofundar as propostas que constam deste documento, bem como alargará a reflexão a aspetos da transposição da Diretiva em que entende ser pertinente a colaboração dos Físicos Médicos. Exemplos desta colaboração são:

- O estabelecimento dos requisitos técnicos, critérios de aceitabilidade e operação dos equipamentos médicos produtores de radiação ionizante;
- A definição de níveis de referência de diagnóstico;
- O estabelecimento de sistemas de registo de acidentes e incidentes;
- O papel do Físico Médico enquanto formador dos outros profissionais da saúde em matéria de Proteção contra Radiações, atribuição esta que consta da Diretiva 2013/59/Euratom e está internacionalmente reconhecida.

A DFM-SPF continuará também a promover, junto das entidades competentes, o reconhecimento profissional dos Físicos Médicos e face a este conjunto de recomendações, está disponível para colaborar com as autoridades na elaboração de normas legais nacionais, garantindo o cumprimento dos requisitos e das recomendações dos organismos internacionais aos quais o país aderiu, entre os quais a obrigação de transposição das diretivas europeias, o tratado EURATOM e a adesão às normas internacionais de segurança de base da IAEA (*IAEA Basic Safety Standards*).

## 1. INTRODUÇÃO

A Divisão de Física Médica da Sociedade Portuguesa de Física (DFM-SPF) representa mais de 100 físicos, metade dos quais exerce a sua atividade profissional em unidades de saúde, públicas ou privadas, e é a representante nacional, dos profissionais da Física Médica, em organismos internacionais como a *International Organization of Medical Physics* (IOMP) e a *European Federation of Organisations for Medical Physics* (EFOMP).

A DFM-SPF vem, neste documento, propor um conjunto de recomendações para a definição do quadro de qualificação e certificação para a profissão de Físico Médico em Portugal. Constituindo-se este como um elemento de suporte ao legislador no processo de transposição da Diretiva 2013/59/Euratom [1] do Conselho, de 5 de dezembro de 2013. Nomeadamente, nos tópicos referentes, especificamente, ao “Especialista em Física Médica” (“*Medical Physics Expert*” na Diretiva), assim como, nas disposições e indicações a estes especialistas constantes no capítulo VII referente às “Exposições Médicas” e, globalmente, em todas as matérias de proteção radiológica conexas, envolvendo as aplicações médicas da radiação ionizante.

Esta Diretiva fixa as normas de segurança de base relativas à proteção contra os perigos resultantes da exposição a radiações ionizantes e revoga as Diretivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom. No contexto da sua transposição para Portugal, a dar cumprimento até 6 de fevereiro de 2018, todos os diplomas legais nacionais dependentes das Diretivas revogadas devem ser revistos. A transposição da Diretiva 2013/59/Euratom apresenta-se, assim, como uma tarefa complexa, envolvendo diversos ministérios e abrangendo, praticamente, todo o ordenamento jurídico nacional, em matérias de proteção radiológica.

As recomendações propostas neste documento dirigem-se, em particular, ao Ministério da Saúde, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e às Autoridades de Proteção Radiológica e têm como objetivos principais:

- Promover o reconhecimento da “Física Médica” como profissão de saúde;
- Propor um quadro de qualificação apropriado às funções e responsabilidades do Físico Médico;
- Definir os requisitos para o registo e certificação profissional, dos Físicos Médicos, pelas autoridades competentes;
- Propor normas estruturantes para a profissão de Físico Médico.

## 2. SITUAÇÃO NACIONAL ATUAL

Atualmente em Portugal, a formação e treino dos Físicos Médicos tem por base o quadro de formação dos “Técnicos Superiores de Saúde” (TSS), ramo de “Física Hospitalar”, regulamentado pelos Decretos-Lei n.º 414/91 e n.º 501/99 e Portarias n.º 796/94, n.º 931/94 e n.º 1102/2001. Este esquema de formação passa pela realização de um estágio em ambiente hospitalar, da responsabilidade do Ministério da Saúde, com a duração de 2 anos, realizado em hospitais com idoneidade reconhecida pela Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS) e sob orientação de um “Especialista em Física Hospitalar. A avaliação do desempenho do estagiário é efetuada por etapas, incluindo avaliação contínua nas áreas da Medicina Nuclear, Radioterapia e Radiologia e avaliação global, efetuada pelos elementos do Conselho de Coordenação de Estágios, através da análise e discussão pública do currículo e relatório final de estágio. Após a conclusão do estágio e homologação da nota final é emitido, pela ACSS, um certificado como “Especialista em Física Hospitalar”.

No entanto, o funcionamento irregular destes estágios de física hospitalar e o número limitado de profissionais que a eles tiveram acesso (o último concurso de acesso, promovido pela ACSS, ocorreu em 2004) conduziu a que muitos hospitais tenham recorrido, de acordo com as suas necessidades, a profissionais sem formação e treino adequados. A experiência adquirida por estes profissionais, após alguns anos, acabou por ser reconhecida pela ACSS, em processos de equiparação ao estágio em Física Hospitalar (Decreto-Lei n.º 3/2011 e Decreto-Lei n.º 38/2002), que foram ocorrendo de forma irregular nos últimos anos.

O Decreto-Lei n.º 180/2002 introduziu, em Portugal, as figuras do “Físico Qualificado em Física Médica” e do “Especialista em Física Médica” no âmbito da transposição da Diretiva 97/43/Euratom [2], entretanto revogada pela Diretiva 2013/59/Euratom. Nos termos deste diploma, o reconhecimento como “Físico Qualificado em Física Médica” dependia da titularidade de licenciatura adequada e formação em física ou tecnologia das radiações, de acordo com a legislação relativa ao ramo de Física Hospitalar da carreira dos Técnicos Superiores de Saúde ou Investigação que lhe correspondesse. Por outro lado, o reconhecimento como “Especialista em Física Médica” dependia do reconhecimento como “Físico Qualificado em Física Médica” com currículo científico e experiência a reconhecer em diploma próprio.

Mais recentemente, face à necessidade do cumprimento do Decreto-Lei n.º 180/2002 quanto à exigência da presença destes profissionais nos Serviços de Radioterapia e de Medicina Nuclear, pois a Direção-Geral da Saúde passou a condicionar a emissão das licenças de funcionamento ao cumprimento deste ponto, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 72/2011, a ACSS reconheceu como “Especialistas em Física

Médica” 57 profissionais em exercício de funções há mais de cinco anos ( $\approx$  6/milhão de habitantes). No entanto, o número de profissionais reconhecidos é ainda muito inferior à média europeia (19/milhão de habitantes) e cerca de um terço do mínimo recomendado (18/milhão de habitantes) pela *European Federation of Organizations for Medical Physics* (EFOMP) [3], como se ilustra na tabela da **Figura 1**.

Medical Physics Sub-speciality	IAEA/EFOMP Survey (medical physicists per million population) (2015)				EFOMP (medical physicists per million population) Recommended minimum No.*
	Minimum No.	Maximum No.	Average No. <sup>*</sup> (wpop <sup>**</sup> )	Median No.	
Radiotherapy	3.8	22	9.6 (9.1)	8.2	9
Nuclear medicine	0.3	6.9	2.6 (2.0)	2.2	2
Diagnostic & interventional radiology	0.1	25	5.0 (3.0)	3.5	5
Radiation Protection	0	5.0	1.8 (2.2)	1.5	2
Total			19 (16.3)		18

\* For hospitals in Europe that provide the average level of healthcare per million population as derived from the IAEA/EFOMP survey 2015.

\*\* wpop – weighted population mean is the average obtained after weighting each country's value by their percentage contribution to the total European population.

**Figura 1.** Tabela do EFOMP *Policy Statement 7.1* que apresenta, quanto ao número de Físicos Médicos, um resumo dos resultados de um inquérito realizado pela IAEA/EFOMP nos países da Europa, bem como, as recomendações da EFOMP para o número mínimo de Físicos Médicos por milhão de habitantes.

O quadro nacional de qualificação do Físico Médico, bem como o processo de reconhecimento associado, encontram-se, neste momento, desajustados face às alterações que o “Processo de Bolonha” introduziu no ensino universitário e ao que são as exigências atuais da profissão. Nomeadamente, face às recomendações de formação e certificação constantes do documento *European Guidelines on Medical Physics Expert - RP174* [4], bem como, às funções e responsabilidades dos “Especialistas em Física Médica” (MPE -“*Medical Physics Experts*”), previstas na Diretiva 2013/59/Euratom.

A transposição da Diretiva apresenta-se pois como uma excelente oportunidade de corrigir as lacunas graves na atual legislação.

### 3. RECOMENDAÇÕES INTERNACIONAIS EUROPEIAS

O Físico Médico aplica os princípios, métodos e técnicas da física, tanto em ambiente clínico como de investigação, à saúde. Sendo-lhe reconhecido um papel fundamental na garantia da qualidade, otimização e segurança dos procedimentos de diagnóstico e terapêutica que utilizam radiações ionizantes e não ionizantes. A necessidade da sua presença, em ambiente hospitalar, tornou-se ainda mais importante nos últimos anos, nomeadamente, devido à crescente complexidade dos equipamentos e técnicas utilizadas. Neste sentido, várias organizações internacionais, tais como, a *European Federation of Organizations for Medical Physics* (EFOMP) [5], a *International Organization for Medical Physics* (IOMP) [6], a *International Atomic Energy Agency* (IAEA) e a *World Health Organization* (WHO) [7], têm-se empenhado no reconhecimento da Física Médica como uma profissão de saúde, com responsabilidades na proteção radiológica dos doentes, profissionais e público em geral. Deste esforço resultou a inclusão da “Física Médica” na Classificação Internacional Tipo de Profissões de 2008 (cf. página 111, ISCO-08 [8]), da *International Labour Organization* (ILO), com uma nota específica que classifica estes profissionais não só na categoria de 2111 “Físicos e Astrónomos” mas, também, como fazendo parte integrante das profissões de saúde (categoria 22) [9].

#### 3.1. International Atomic Energy Agency (IAEA)

De acordo com a definição das *International Basic Safety Standards* da IAEA (BSS) [10], página 402, o “Físico Médico”(FM) que trabalha em ambiente clínico é:

*“a health professional, with specialist education and training in the concepts and techniques of applying physics in medicine, and competent to practise independently in one or more of the subfields (specialties) of medical physics”*

“um profissional de saúde, com formação e treino especializado nos conceitos e técnicas da aplicação da física na medicina, e competente para exercer com independência em uma ou mais áreas (especialidades) da física médica” (tradução livre).

Na página 397, as BSS definem o “profissional de saúde” (*health professional*) como um indivíduo que foi formalmente reconhecido, através de procedimentos nacionais apropriados, para exercer uma profissão relacionada com a saúde. Entre as profissões referenciadas nesta definição encontra-se a Física Médica.

A definição de *qualified expert* encontra-se na página 409, traduzindo-se em “indivíduo que, por meio de certificação por júri apropriado, sociedades, licença profissional ou qualificação académica e experiência, é adequadamente reconhecido como tendo competência (*expertise*) num determinado campo de especialização, por exemplo a Física Médica”.

Dando corpo às definições constantes nas BSS, a IAEA elaborou um conjunto significativo de publicações visando a harmonização internacional da profissão de Físico Médico, bem como, dos requisitos de formação, treino clínico e certificação profissional. De entre estes documentos destacamos os seguintes:

- HUMAN HEALTH SERIES No. 25: *Roles And Responsibilities, And Education And Training Requirements For Clinically Qualified Medical Physicists* [11];
- TRAINING COURSE SERIES No. 56: *Postgraduate Medical Physics Academic Programmes. (Endorsed by the International Organization for Medical Physics [IOMP]), relativo à formação académica em Física Médica* [12];
- TRAINING COURSE SERIES No. 37: *Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Radiation Oncology, relativo ao treino clínico na área da radioterapia* [13];
- TRAINING COURSE SERIES No. 47: *Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Diagnostic Radiology, relativo ao treino clínico na área da radiologia de diagnóstico* [14];
- TRAINING COURSE SERIES No.50: *Clinical Training of Medical Physicists Specializing In Nuclear Medicine, relativo ao treino clínico na área da medicina nuclear* [15].

A IAEA reconhecendo que, para além da formação académica, o Físico Médico deve ter um treino clínico especializado publicou os três últimos documentos na série *Training Course Series*, os quais são recomendações ou *guidelines* importantes para a definição dos programas de treino clínico nas várias áreas de especialização. De igual modo publicou uma série de livros ou *handbooks*, respetivamente para cada área, que constituem importantes materiais, ou referências bibliográficas, de apoio ao treino clínico [16].

A falta de harmonização e de reconhecimento da profissão de Físico Médico na Europa, bem como a escassez de profissionais devidamente qualificados, levou a que, em 2015, a IAEA promovesse o encontro *Regional Meeting on Medical Physics in Europe: Current Status and Future Perspectives* [17], com representantes oficiais dos vários países europeus, para uma avaliação da situação atual e perspetivas futuras da Física Médica na Europa. Deste encontro resultou um conjunto de recomendações, para os países europeus, e em particular **o reconhecimento da Física Médica como uma profissão independente na área da saúde com responsabilidades em proteção radiológica** [18]. O documento *Joint position statement by the IAEA and WHO - Bonn Call for Action* [7], de 2014, também expressa este reconhecimento na alínea f) da *Action 8: Strengthen radiation safety culture in health care*, documento elaborado para a melhoria da proteção radiológica em medicina na próxima década.

### 3.2. European Federation of Organizations for Medical Physics (EFOMP)

A EFOMP é uma organização que engloba as sociedades europeias de Físicos Médicos, tendo como objetivo principal promover o desenvolvimento da Física Médica, em todas as suas vertentes, nomeadamente, entre outras atividades, promovendo a elaboração de recomendações nos tópicos seguintes:

- Perfil profissional do “Físico Médico” (FM), incluindo a definição de funções e responsabilidades [3];
- Quadro de formação e treino em Física Médica na Europa [19];
- *Guidelines* relativas ao esquema de registo nacional e certificação profissional para o Físico Médico [20];
- *Guidelines* sobre esquemas nacionais para a Formação Profissional Contínua (FPC) do Físico Médico [21];
- Critérios para o número de profissionais nos Serviços de Física Médica [3].

Os constantes desenvolvimentos científicos e tecnológicos, e suas aplicações na promoção da melhoria da saúde, impõem exigências crescentes na formação graduada de nível 7 do Quadro Europeu de Qualificações (*European Qualification Framework, EQF*) e pós graduada dos profissionais de Física Médica. Por outro lado, a mobilidade dos profissionais no espaço europeu é um pilar da construção europeia para o qual os Estados-Membros devem contribuir, ajustando os seus quadros legislativos. Como resposta a estes desafios a EFOMP preconiza, na Europa, a harmonização dos programas de formação, treino clínico, reconhecimento e certificação profissional dos Físicos Médicos Especialistas, ao mais alto nível do Quadro Europeu de Qualificações, o nível 8 EQF.

### 3.3. União Europeia

De acordo com a Diretiva 2013/59/Euratom [1] o "*Medical Physics Expert*" é um profissional (indivíduo) com formação e treino adequados, possuidor das aptidões e competências para atuar ou aconselhar sobre questões relativas à física das radiações aplicada às exposições médicas, reconhecido e certificado pela autoridade competente. Genericamente a Diretiva, nos seus artigos 57º e 83º, estabelece as funções e responsabilidades do Físico Médico Especialista, também, no Capítulo IV, define os requisitos de formação e treino, e no artigo 79º o reconhecimento destes especialistas.

São exigências da Diretiva um elevado nível de competências e uma definição clara das responsabilidades e atribuições do Físico Médico, sendo pertinentes os seguintes artigos:

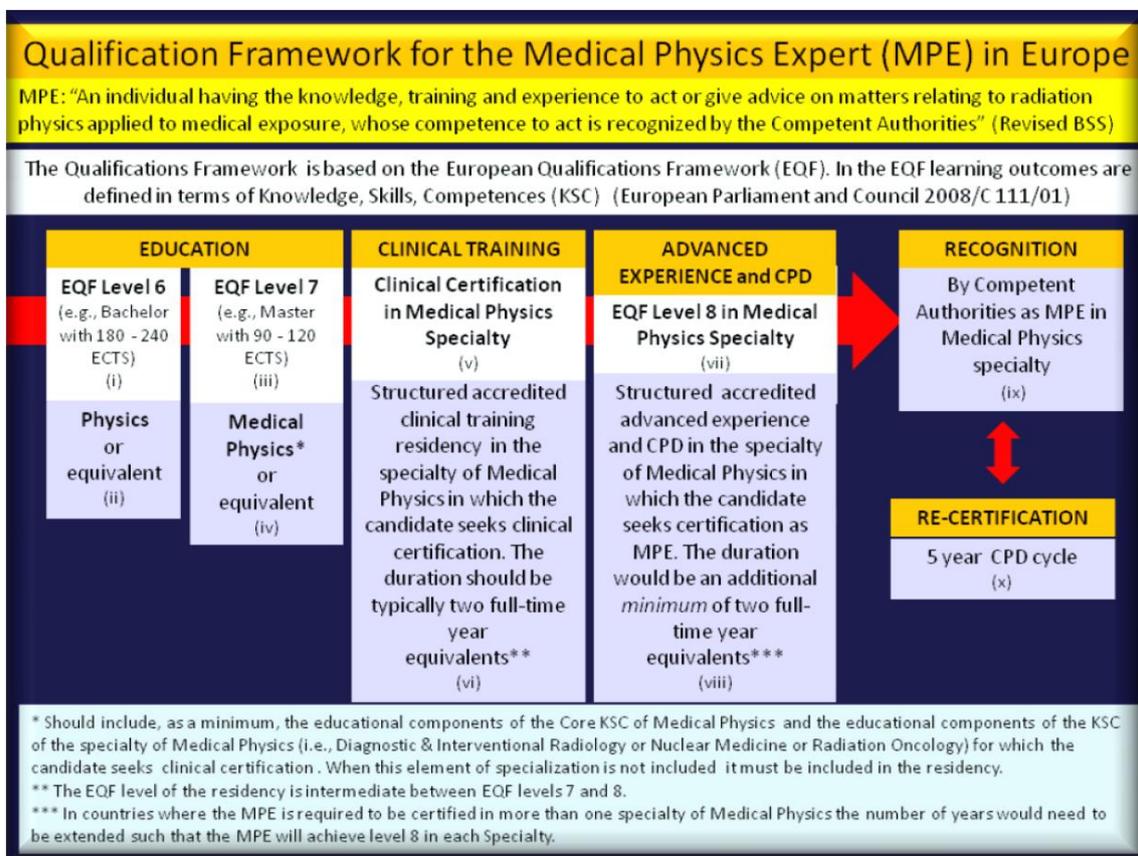
- **Parágrafo 29:** “É fundamental um **elevado nível de competência** e uma **definição clara das responsabilidades e atribuições de todos os profissionais**

envolvidos em questões de exposição médica, de modo a garantir uma proteção adequada aos pacientes sujeitos a procedimentos de radiodiagnóstico e de radioterapia. **Tal aplica-se a médicos, dentistas ou quaisquer outros profissionais de saúde habilitados a assumir a responsabilidade clínica por uma exposição médica individual, e a especialistas em física médica e outros profissionais que executem aspetos práticos dos procedimentos radiológicos médicos**”

- **Artigo 14.º:** “Os Estados-Membros estabelecem um quadro legislativo e administrativo adequado para **proporcionar um ensino, uma formação e uma informação apropriados no domínio da proteção contra radiações** a todos os indivíduos cujas funções exigem competências específicas nesse domínio. A prestação de formação e de informação é repetida a intervalos apropriados e deve ser documentada.”
- **Artigo 18.º:** “Os Estados-Membros asseguram que os **médicos e as pessoas envolvidas nos aspetos práticos dos procedimentos radiológicos médicos recebem um ensino, informações e formação teórica e prática adequados às práticas radiológicas**, e que têm a necessária competência em matéria de proteção contra radiações. Para o efeito, os Estados-Membros asseguram a elaboração de currículos apropriados e reconhecem os diplomas, certificados ou qualificações formais correspondentes.”
- **Artigo 57.º:** Responsabilidades: “1. Os Estados-Membros asseguram que:
  - a) Qualquer exposição médica seja efetuada sob a responsabilidade clínica de um profissional habilitado;
  - b) O profissional habilitado, o especialista em física médica e as pessoas habilitadas a executar os aspetos práticos dos procedimentos radiológicos médicos sejam envolvidos no processo de otimização, tal como especificado pelos Estados-Membros;
- **Artigo 58.º:** Procedimentos: “d) **As práticas radiológicas médicas contam**, quando adequado, **coma participação de um especialista em física médica**, cujo nível de envolvimento seja proporcional ao risco radiológico da prática em causa. Em particular:
  - i) as práticas radioterapêuticas que não sejam as práticas normalizadas de medicina nuclear para efeitos terapêuticos contam com a estreita participação de um especialista em física médica;
  - ii) as **práticas normalizadas** de medicina nuclear para efeitos terapêuticos, bem como **as práticas de radiologia de intervenção e de radiodiagnóstico**, que envolve a administração de doses elevadas a que se refere o artigo 61.º, n.º 1, alínea c), **contam com a participação de um especialista em física médica**;
  - iii) **as outras práticas radiológicas médicas** não abrangidas pelas alíneas a) e b) **contam**, conforme adequado, **com a participação de um especialista em física médica**, para consulta e aconselhamento em questões relacionadas com a proteção contra as radiações decorrentes de exposições médicas;”

- **Artigo 83º:** onde se detalha, especificamente, as **tarefas subjacentes às funções e responsabilidades do Físico Médico**, nomeadamente enquanto *“Medical Physics Expert”* (ver ANEXO I).

A publicação pela Comissão Europeia do documento RP174 sobre *“European Guidelines on Medical Physics Expert”* [4] teve por objetivo apoiar os Estados Membros na transposição da Diretiva nos aspetos relacionados com o Físico Médico. O quadro europeu de qualificação do *“Medical Physics Expert”* encontra-se, também, detalhado neste documento, ver **Figura 2**. No ANEXO II apresenta-se uma tradução do quadro e respetivas notas.



**Figura 2.** Quadro de Qualificação para o *“Medical Physics Expert”* na Europa (página 16 da referência [4]).

### 3.4. Perfil Profissional do Físico Médico

O conjunto das recomendações internacionais, referidas anteriormente, permitem traçar o perfil profissional do Físico Médico. Assim, este deverá ser um profissional de saúde, com educação e treino especializados nos conceitos e técnicas de aplicação da física na medicina, competente para atuar de modo independente numa ou mais áreas

de especialidade da física médica e na área da proteção radiológica em ambiente hospitalar. O exercício profissional deverá ser restrito aos profissionais que tenham cumprido os requisitos do quadro de qualificação associado obtendo o reconhecimento profissional pelas autoridades competentes através da certificação profissional.

O trabalho do Físico Médico desenvolve-se tradicionalmente em Serviços de Radioterapia, Medicina Nuclear e Radiologia de Diagnóstico e Intervenção mas podem também fornecer serviços e consultoria a outros serviços como a Medicina Dentária/Estomatologia, a Cardiologia, a Neurologia ou a Saúde Ocupacional, entre outros em que se seja feito uso clínico de radiações ionizantes [4].

A EFOMP, na sua declaração de 6 de junho de 2015 [5], defende que: o *“Medical Physics Expert”* (MPE) tal como definido na Diretiva 2013/59/Euratom deve ser o profissional que supervisiona e assume a responsabilidade pelas atividades de proteção radiológica nos hospitais, incluindo pacientes, profissionais e membros do público. Ou seja, em ambiente hospitalar o *“Medical Physics Expert”* deve, também, ser reconhecido como *“Radiation Protection Expert”* (RPE). Esta declaração vem reforçar o consenso internacional nesta temática, expresso, nomeadamente, em documentos da IAEA [17], bem como no artigo *“Statement of Collaboration between IOMP and IRPA on the Use of Ionizing Radiation in Health Care”* [6].

O documento *ANNEX 1 - Inventory of Learning Outcomes for the MPE in Europe* [22] do RP174, detalha o conjunto de **Conhecimentos**, **Aptidões** e **Competências**, necessárias para assegurar as atribuições e responsabilidades do Físico Médico. As referências [22-1] [22-2] [22-3] completam este documento nas áreas específicas respetivamente da radiologia, radioterapia e medicina nuclear.

A necessidade de formação profissional contínua (FPC) para o Físico Médico está, também, contida na Diretiva 2013/59/Euratom [1] e é desenvolvida no documento RP174 [4]. Também a EFOMP mantém recomendações atualizadas sobre os requisitos para os esquemas nacionais de formação profissional contínua [21]. Estes esquemas de FPC deverão fazer parte do sistema nacional de registo profissional e ser gerido pelas autoridades competentes ou por uma organização profissional, após delegação oficial.

## 4. RECOMENDAÇÕES DA DFM-SPF

Face às lacunas da atual legislação nacional e ao fato de o quadro nacional de qualificação e reconhecimento estar desajustado em relação às recomendações internacionais, a DFM-SPF elaborou o presente documento com os seguintes objetivos:

- Promover o reconhecimento da “Física Médica” como profissão de saúde;
- Propor um quadro de qualificação apropriado às funções e responsabilidades do Físico Médico;
- Definir os requisitos para o registo nacional e certificação profissional, do Físico Médico, pelas autoridades competentes;
- Propor normas estruturantes para a profissão de “Física Médica”:
  - Funções e responsabilidades;
  - Código de ética profissional;
  - Esquema para a formação profissional contínua e a recertificação;
  - Organização dos “Serviços de Física Médica” e número de profissionais recomendados em função da carga de trabalho;
  - Regulação do exercício profissional assegurando:
    - O cumprimento das normas de deontologia e conduta profissional;
    - Que as funções e responsabilidades próprias da profissão são exercidas por profissionais de física médica, salvaguardando a qualidade e segurança dos serviços prestados aos doentes, incluindo a proteção radiológica dos profissionais e do público em geral.

Nos pontos seguintes apresenta-se um conjunto de recomendações para Portugal, para suporte ao legislador no processo de transposição da Diretiva 2013/59/Euratom, assentes nas mais recentes recomendações internacionais [3] [6] [18] [19] [20] [21] [23] e, em concreto, nos requisitos da Diretiva 2013/59/Euratom [1] e nas orientações do RP174 [4].

### 4.1. “Física Médica” - uma profissão de saúde

Tal como salientado por diversas entidades [7] [8] [9] [10], o reconhecimento da “Física Médica” como profissão de saúde é de extrema importância. Assim, propomos a **criação de uma carreira profissional**, da área da saúde, que permita clarificar o trabalho e o acesso à profissão, bem como, a elaboração e publicação de um Regulamento do Exercício Profissional do Físico Médico (REP-FM).

Este regulamento deve configurar o exercício da profissão de Físico Médico, clarificando conceitos, funções, responsabilidades e áreas de atuação, assim como, os direitos e deveres do Físico Médico. Este regulamento deve reconhecer o significativo

valor do papel do Físico Médico no âmbito das ciências exatas, bem como, no que concerne à aplicação destas ciências na promoção da segurança, qualidade e eficiência da prestação de cuidados de saúde. As disposições consagradas no REP-FM devem ser vinculativas para todas as instituições, públicas ou privadas, e abranger todos os Físicos Médicos, independentemente do local e vínculo laboral.

A nova carreira profissional de Física Médica, atendendo ao quadro legislativo atual, pode ser estruturada no contexto da revisão da carreira dos Técnicos Superiores de Saúde (TSS). Recomenda-se que esta revisão conduza à substituição da carreira dos TSS por uma nova carreira, a de “Ciências Aplicadas à Saúde”, englobando um conjunto atualizado de profissões, com elevado caráter científico, de suporte à saúde, incluindo aí a profissão de Físico Médico, à semelhança do que se passa noutros países europeus, como a Espanha ou o Reino Unido. Em alternativa, o Ministério da Saúde deverá criar uma nova carreira de Físico Médico.

Tendo em consideração o perfil profissional do Físico Médico, descrito pelas entidades internacionais, nomeadamente o RP174, propõem-se dois níveis distintos de qualificação para os profissionais de física médica:

- “Físico Médico”
- “Físico Médico Especialista”

#### **4.1.1. Áreas de especialidade**

A Diretiva 2013/59/Euratom [1], nas exposições médicas, refere o envolvimento obrigatório de um “*Medical Physics Expert*” em todas as práticas terapêuticas, nas práticas de radiologia de intervenção e de radiodiagnóstico que envolvam a administração de doses elevadas e, nas questões relacionadas com a proteção contra radiações, em todas as outras práticas radiológicas.

Assim propõe-se, no âmbito da transposição desta diretiva, a criação das seguintes áreas de especialidade para o reconhecimento profissional do Físico Médico Especialista:

- Radioterapia (RT)
- Medicina Nuclear (MN)
- Radiologia de Diagnóstico e Intervenção (RDI)<sup>1</sup>

#### **4.1.2. Funções e Responsabilidades dos profissionais de Física Médica**

De acordo com o perfil profissional do Físico Médico, apresentado anteriormente, as suas funções e responsabilidades devem incluir, no mínimo, as constantes nos seguintes pontos:

---

<sup>1</sup>Inclui as técnicas de Ressonância Magnética e Ultrassons, que estão atualmente presentes em todos os serviços ou departamentos de radiologia/imagiologia, e nas quais a colaboração do físico médico se tornou consensual e imprescindível.

- a) Funções e responsabilidades do Físico Hospitalar, definidas nos Decretos-Lei nº 414/91 e nº 501/99;
- b) O estabelecido na Diretiva 2013/59/Euratom [1] e no documento RP174 [4];
- c) O estabelecido nas recomendações da IAEA, nomeadamente no documento “*Roles and Responsibilities, and Education and Training Requirements for Clinically Qualified Medical Physicists*” [11].

Assim, o Físico Médico é o profissional habilitado responsável pela aplicação dos métodos da física à respetiva área das ciências médicas em que trabalha, assegurando a colaboração na parte da física e engenharia médicas com os outros especialistas médicos, competindo-lhe em cada área o planeamento das aplicações, o parecer técnico para aquisição e manutenção do equipamento, a realização dos atos físicos, a assessoria técnico-científica e de investigação, o planeamento e a organização das instalações nos seus aspetos técnicos, a supervisão das condições de segurança, funcionamento do equipamento e aplicação de forma a evitar danos aos doentes, pessoal e público em geral, de acordo com as normas vigentes a nível nacional e internacional, e ainda a colaboração e parecer técnico na elaboração, revisão e atualização dessas mesmas normas.

São funções e responsabilidades comuns a todas as especialidades:

- Calibração e verificação dos instrumentos de medida;
- Supervisão técnica do funcionamento e manutenção dos equipamentos;
- Documentação e registo;
- Redes informáticas e computação clínica, incluindo a gestão dos sistemas PACS;
- Investigação e desenvolvimento;
- Educação e treino.

São funções e responsabilidades específicas associadas ao uso de radiações ionizantes:

- Planeamento da instalação, especificação técnica, aceitação e *commissioning* dos equipamentos, incluindo o estabelecimento de critérios para desempenho aceitável;
- Segurança e proteção radiológica dos doentes, profissionais e do público em geral;
- Dosimetria das fontes de radiação e pacientes;
- Otimização dos aspetos físicos dos procedimentos diagnósticos e terapêuticos, incluindo a determinação e o estabelecimento de níveis de referência de diagnóstico (NRD);
- Gestão da qualidade dos aspetos físicos e técnicos do uso das radiações ionizantes e não ionizantes:

- Desenvolvimento institucional das políticas e procedimentos para a utilização segura e efetiva das radiações;
- Supervisão dos procedimentos de garantia da qualidade (QA) e controlo de qualidade (QC);
- Avaliação e gestão do risco;
- Colaboração com outros profissionais de saúde na assistência ao doente, tal como:
  - Assessoria aos médicos especialistas e outros profissionais de saúde durante a realização dos procedimentos de diagnóstico ou terapêutica;
  - *Commissioning* e supervisão da implementação de novos ou complexos procedimentos clínicos e assistindo no treino dos profissionais de saúde.

Ao **Físico Médico** são atribuídas as seguintes funções, tendo em conta o nível de complexidade e responsabilidade em que se desenvolvem:

- O planeamento dos protocolos de aplicação das radiações (fontes externas ou internas), dos radionuclídeos, quer no diagnóstico quer na terapêutica, e a responsabilidade pelas medidas físicas envolvidas, controlo da qualidade e otimização das aplicações clínicas;
- A dosimetria básica de todas as fontes de radiação, definição das condições de funcionamento de todo o equipamento utilizado e a otimização das condições técnicas de trabalho;
- O processamento dos dados obtidos nas diferentes aplicações e otimização desta informação através de métodos matemáticos adequados;
- O cálculo e otimização das doses aplicadas ao doente, quer a partir das fontes de radiação ou, equipamentos geradores de radiação, quer por administração de agentes radioativos;
- O estudo do equipamento antes e durante a sua instalação e preparação das normas de utilização e de controlo da qualidade desse equipamento, assim como das fontes radioativas utilizadas;
- Os ensaios de receção do equipamento radiológico médico, o *commissioning* do equipamento para uso clínico e o controlo de qualidade ao longo da vida útil dos equipamentos;
- O controlo das instalações relativamente às normas de proteção contra as radiações;
- A receção, manipulação, armazenamento, transporte dos radionuclídeos ou fontes radioativas nas instituições em que estão inseridos e a respetiva gestão de resíduos;
- O desempenho das funções de “Especialista em Proteção contra Radiações” e/ou “Responsável pela Proteção contra radiações”.

Ao **Físico Médico Especialista**, para além de todas as anteriores, são atribuídas as seguintes funções e responsabilidades:

- A dosimetria, incluindo as medições físicas para a avaliação da dose administrada ao paciente e a outros indivíduos sujeitos a exposição médica;
- O parecer e aconselhamento sobre a aquisição de equipamento radiológico médico;
- A definição e aplicação da garantia da qualidade do equipamento radiológico médico e elaboração de especificações técnicas aplicáveis ao equipamento radiológico médico e ao planeamento das instalações;
- A coordenação de protocolos de atividades científicas, técnicas e pedagógicas, distinguindo nestas últimas o treino dos internos de Física Médica e restante pessoal relativamente às normas de proteção contra as radiações nos respetivos departamentos;
- A colaboração no planeamento das instalações de trabalho, apresentando as exigências técnicas inerentes à sua área de atividade, nomeadamente relativamente às normas de proteção contra as radiações;
- A assessoria técnica nas matérias da sua área de especialidade;
- A participação em comissões ou reuniões técnicas com funções normativas dentro da sua área de especialidade;
- O processamento dos dados obtidos nas diferentes aplicações e otimização desta informação através de métodos matemáticos adequados;
- A gestão dos Serviço de Física Médica, incluindo a avaliação periódica da eficácia e eficiência do respetivo serviço, a elaboração do plano anual e do relatório de atividades;
- Elaboração do programa de proteção radiológica e documento para a cultura de segurança das instalações radiológicas;
- A colaboração no estudo, organização, programação e execução de políticas de saúde nacional ou regional de acordo com as competências técnicas e hierárquicas;
- Nos serviços com idoneidade formativa, a participação na formação profissional complementar dos Físicos Médicos;
- A formação em proteção radiológica dos outros profissionais de saúde: médicos, técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica, enfermeiros e outros;
- A otimização da proteção contra radiações de pacientes e outros indivíduos sujeitos a exposição médica, incluindo a aplicação e utilização dos níveis de referência de diagnóstico;
- A seleção do equipamento necessário para garantir a proteção contra radiações;
- A vigilância das instalações radiológicas médicas;
- A análise dos eventos que envolvam ou possam envolver exposições médicas acidentais ou não intencionais.

As funções descritas anteriormente estão de acordo com as atividades chave identificadas no documento RP174 [4] para o Físico Médico especialista (ANEXO III):

- Abordagem científica à resolução de problemas
- Dosimetria (medição e cálculo de doses)
- Segurança do doente e gestão do risco
- Segurança do público e trabalhadores
- Gestão de dispositivos médicos
- Envolvimento clínico
- Desenvolvimento da qualidade e eficácia dos serviços
- Consultoria especializada
- Formação de profissionais de saúde
- Avaliação de tecnologias da saúde
- Inovação

e com as funções e responsabilidades do Físico Médico descritas no documento da IAEA *Roles and Responsibilities, and Education and Training Requirements for Clinically Qualified Medical Physicists* [11]:

- Calibração e verificação dos instrumentos de medição;
- Supervisão técnica da operação e manutenção do equipamento;
- Registos e documentação;
- Informática clínica e sistemas de registo e verificação;
- Investigação e desenvolvimento;
- Educação e formação;
- Projeto de instalação, especificação técnica, aceitação e *commissioning* de equipamentos, incluindo o estabelecimento de critérios de aceitabilidade para o seu bom funcionamento;
- Programa de cultura de segurança e proteção radiológica dos doentes, do pessoal e do público em geral;
- Dosimetria de fontes de radiação e de doentes;
- Otimização dos aspetos físicos dos procedimentos diagnósticos e terapêuticos;
- Gestão da qualidade dos aspetos físicos e técnicos da medicina com uso de radiação, tais como: desenvolvimento de protocolos e procedimentos para a utilização segura e eficaz da radiação, supervisão dos procedimentos de garantia e controlo da qualidade, avaliação e gestão de riscos;
- Colaboração com outros profissionais de saúde na assistência ao doente, incluindo o *commissioning* e supervisão da implementação de procedimentos clínicos novos ou complexos, auxiliando na formação do pessoal clínico e técnico.

#### 4.2. Quadro de Qualificação

Conforme as recomendações europeias do documento RP174 [4] e internacionais da IAEA [11], a formação do Físico Médico deve incluir um conjunto de etapas formais, resumidas no quadro da **Figura 3**, e que assegurem a obtenção pelos profissionais dos

conhecimentos, aptidões e competências, nomeadamente em matéria de Proteção contra Radiações, necessárias a um desempenho profissional autónomo e competente, contribuindo para a segurança e eficácia dos procedimentos médicos envolvendo a exposição às radiações ionizantes e não ionizantes.

As etapas propostas incluem:

- 1) Educação universitária de base, adequada às etapas seguintes, i.e. com forte componente em física e matemática;
- 2) Formação hospitalar pós-graduada – Internato em Física Médica, que assegure treino clínico acreditado em ambiente hospitalar;
- 3) Formação profissional contínua, em contexto de exercício profissional autónomo.



FM – Físico Médico; RT – Radioterapia; MN – Medicina Nuclear; RDI – Radiologia de Diagnóstico e Intervenção; PR – Protecção Radiológica

Figura 3. Quadro de Qualificação proposto para o Físico Médico.

#### 4.2.1. Educação universitária

O acesso à formação hospitalar pós-graduada específica para a entrada na profissão de Físico Médico deve ter por base uma formação universitária [4] [11] [12], ministrada nas etapas seguintes:

- Licenciatura em Física (nível EQF 6) ou equivalente, i.e., com forte componente em física e matemática (por exemplo Engenharia Física);
- Mestrado em Física Médica (nível EQF 7) ou equivalente.

Recomenda-se que todas as instituições de ensino universitário envolvidas na educação e formação em Física e Física Médica usem como referência o conjunto de Conhecimentos, Aptidões e Competências (KSC) especificadas no documento RP174 [4].

#### 4.2.2. Formação Hospitalar Pós-graduada – Internato em Física Médica

De modo a assegurar que o “*Medical Physics Expert*” recebe “um ensino, informações e formação teórica e prática adequados às práticas radiológicas, e que tem a necessária competência em matéria de proteção contra radiações (...)” (artigo 18º da Diretiva 2013/59/Euratom), a formação do Físico Médico deve incluir a realização de um internato de Física Médica (*medical physics clinical training residency*) [11]. Este internato de Física Médica, que corresponde ao processo de formação especializada, teórica e prática, que habilita o Físico Médico ao exercício diferenciado e autónomo, na respetiva área de especialização, deve continuar a ser atribuição do Ministério da Saúde, tal como é o estágio de especialidade em Física Hospitalar (ver ponto 2.).

Recomenda-se que o internato de Física Médica seja estruturado em duas etapas, o internato geral e o internato de especialidade, com 2 anos de duração cada e seja desenvolvido em conformidade com programas de formação aprovados de acordo com as diversas áreas especialidade profissional.

A estrutura e requisitos organizativos do internato apresentam-se nos pontos seguintes:

➤ **Responsabilidade pela formação:**

- Atendendo ao elevado nível de diferenciação profissional, e à semelhança do que ocorre, por exemplo, para os médicos, a formação do Físico Médico durante o internato deverá ser uma atribuição do Ministério da Saúde;
- O Ministério da Saúde exerce as suas atribuições através dos serviços e estabelecimentos de saúde onde seja desenvolvido o correspondente processo formativo e da criação de órgãos técnicos de coordenação do internato de Física Médica, por exemplo um Conselho Nacional do

Internato de Física Médica, sob a coordenação da ACSS e contando como a colaboração de organizações profissionais como a DFM-SPF.

➤ **Natureza do Conselho Nacional do Internato em Física Médica:**

- O Conselho Nacional do Internato em Física Médica (CNI-FM) deverá ser um órgão de apoio técnico e de consulta da ACSS, nos domínios da conceção, do planeamento, da organização e do desenvolvimento do internato em Física Médica.

➤ **Estrutura do internato em Física Médica:**

- O internato deve estruturar-se em áreas profissionais de especialização;
- As áreas de especialização devem ser definidas sob proposta do CNI-FM e incluir pelo menos a Radioterapia, a Medicina Nuclear e a Radiologia de Diagnóstico e Intervenção;
- O internato deverá ser desenvolvido em conformidade com os respetivos programas de formação especializada em física médica;
- O exercício autónomo da Física Médica é reconhecido a partir da conclusão, com aproveitamento, do internato geral;

➤ **Programas de formação:**

- Os programas de formação do internato em Física Médica devem ser aprovados pelo membro do Governo responsável pela área da saúde, sob proposta do CNI-FM;
- No ANEXO IV apresenta-se uma proposta para o programa de formação nas várias áreas da Física Médica e que inclui a formação em proteção contra radiações;

➤ **Estabelecimentos de formação:**

- O internato de Física Médica deverá ser realizado em serviços e estabelecimentos de saúde reconhecidos pela ACSS como idóneos para efeitos de formação e de acordo com a sua capacidade formativa;
- A definição e a revisão dos critérios para a determinação de idoneidade e capacidade formativa dos estabelecimentos e serviços deveram ser homologados pelo membro do Governo responsável pela área da saúde, sob proposta do CNI-FM;
- A lista de serviços e estabelecimentos reconhecidos como idóneos e a capacidade formativa anual e máxima dos serviços deverá ser gerida pela ACSS, sob proposta fundamentada do CNI-FM;

➤ **Orientadores de formação:**

- O internato deverá ser realizado sob a orientação direta e permanente, feita por orientadores de formação;
- Em cada área de especialização, o orientador de formação do interno deverá ser um Físico Médico Especialista da respetiva área.

➤ **Fixação de vagas para ingresso no internato:**

- O ingresso no internato de física médica é precedido de procedimento concursal, a realizar anualmente pela ACSS, para o preenchimento do número de vagas fixadas para o efeito;
- O mapa de vagas para ingresso no internato de Física Médica deverá ser fixado, anualmente, sob proposta da ACSS. A sua definição deverá ter em consideração as necessidades previsionais de Físicos Médicos, a nível nacional.

➤ **Vinculação:**

- O acesso ao internato deverá ter em conta os requisitos de educação universitária propostos (ver ponto 4.2.1.) e a prestação da uma prova nacional de avaliação e seriação. O modelo da prova nacional de avaliação e seriação deverá ser elaborado pelo CNI-FM.
- Os internos de Física Médica devem ficar vinculados à Administração Regional de Saúde da área do estabelecimento ou serviço de saúde onde foi criada a vaga, mediante a celebração de contrato de trabalho em funções públicas a termo resolutivo incerto ou em regime de comissão de serviço se aplicável.
- O contrato vigora pelo período de duração estabelecido para o respetivo programa de formação especializada.

➤ **Etapas do internato de Física Médica:**

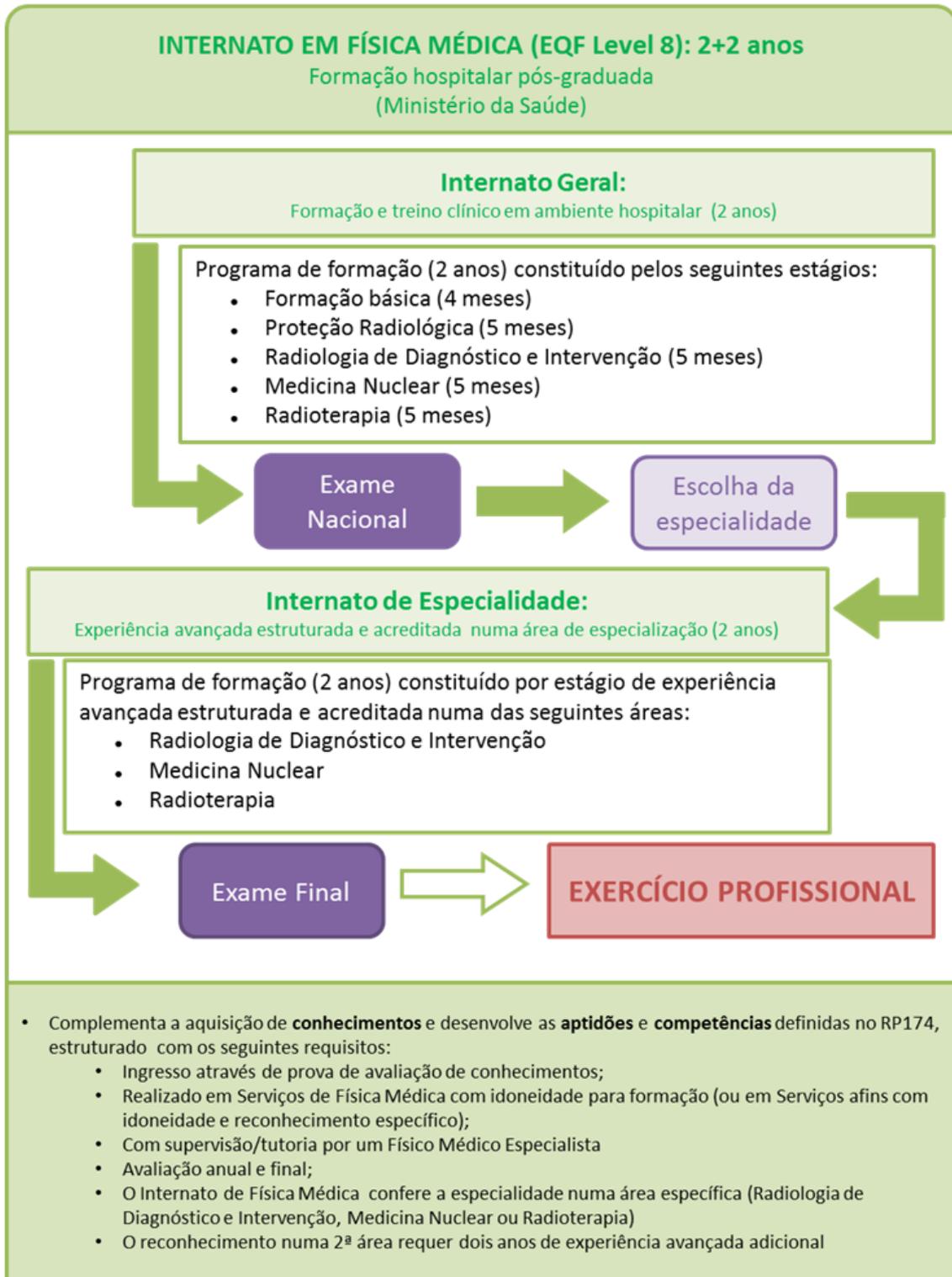
- **Internato Geral:**
  - Período de formação e treino clínico com a duração de 2 anos;
  - Este período de formação deverá ser constituído pelos seguintes estágios: Formação básica (4 meses); Proteção radiológica (5 meses); Radiologia de diagnóstico e intervenção (5 meses); Medicina Nuclear (5 meses); Radioterapia (5 meses);
  - A avaliação do aproveitamento compreende uma avaliação contínua, por módulo, e uma avaliação final;
  - A aprovação final do internato geral confere o grau de qualificação profissional de “Físico Médico” (comprovada por diploma emitido pela ACSS) e simultaneamente de “Especialista em Proteção Radiológica” na área da saúde (certificado emitido pela Autoridade competente na área da Proteção Radiológica);
  - Após a aprovação final do internato geral o interno escolhe a área de especialização para a etapa seguinte da sua formação, o internato de especialidade.
- **Internato de Especialidade:**
  - Período de formação e treino clínico para a obtenção de experiência profissional avançada estruturada e acreditada, com a duração de 2 anos, numa das áreas de especialização de Física Médica (Radiologia de Diagnóstico e Intervenção; Medicina Nuclear; Radioterapia);

- A avaliação do aproveitamento compreende uma avaliação contínua, realizada ao longo de todo o internato de especialidade, e uma avaliação final;
- A aprovação final do internato de especialidade confere o grau de qualificação profissional de Físico Médico Especialista na correspondente área de especialização (comprovada por diploma emitido pela ACSS).

Assim, o acesso à profissão de Físico Médico e o reconhecimento como Físico Médico Especialista faz-se após a conclusão de períodos de formação e treino clínico, tal como esquematizado na **Figura 4**, que conferem os conhecimentos, aptidões e competências adequados ao desempenho com autonomia das funções e responsabilidades próprias da profissão.

#### **4.2.3. Formação Profissional Contínua**

Após a conclusão das etapas de formação, conducentes à certificação profissional, os Físicos Médicos, deverão a par da experiência profissional, manter a aquisição planeada de conhecimentos, aptidões e competências (técnicas e pessoais) necessárias para a prática profissional atualizada ao longo da sua vida profissional. O Anexo V apresenta uma proposta para a valorização das atividades de formação profissional contínua de acordo com as recomendações mais recentes da EFOMP [21].



Os **objectivos de aprendizagem do EFM (conhecimentos, aptidões e competências)** encontram-se definidos no documento *RP 174 - European Guidelines On Medical Physics Expert, European Commission 2014*; Assim como nas recomendações da IAEA: *Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Radiation Oncology. Training Course Series, 37; Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Diagnostic Radiology. Training Course Series, 47; Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Nuclear Medicine. Training Course Series, 50.*

**MPE - Medical Physics Expert; KSC – Knowledge** (facts, principles, theories, practices), **Skills** (cognitive and practical), **Competence** (responsibility and autonomy)

**Figura 4.** Esquema ilustrativo das etapas do internato de Física Médica proposto.

### 4.3. Reconhecimento de competências e Certificação Profissional

O reconhecimento de competências e a certificação profissional são instrumentos importantes para a regulação do exercício profissional e que devem assegurar:

- O cumprimento das normas de deontologia e conduta profissional;
- Que as funções e responsabilidades próprias da profissão são exercidas por profissionais de Física Médica, salvaguardando a qualidade e segurança dos serviços prestados aos doentes, incluindo a proteção radiológica dos profissionais e do público em geral.

As recomendações para o reconhecimento de competências e a certificação profissional em Física Médica são as seguintes:

- Que a ACSS seja a **autoridade competente para o reconhecimento das competências do Físico Médico**, tal como acontece para outras profissões de saúde e responsável pela manutenção de um registo oficial de profissionais, como previsto na Diretiva 2013/59/Euratom.
- A criação, pela ACSS, de um **Registo Profissional de Físicos Médicos**, com a atribuição de uma caderneta profissional, para registo das etapas de formação e treino de cada Físico Médico, como prova da sua reconhecida competência e facilitando a mobilidade dos profissionais entre os Estados Membros.

A ACSS deverá atribuir os seguintes títulos profissionais, que reconhecem a diferenciação e autonomia profissional dos seus titulares:

- **Físico Médico:** aos candidatos com aprovação final no Internato Geral;
- **Físico Médico Especialista em RT, MN ou RDI:** aos Físicos Médicos que, tendo completado o período do Internato de Especialidade, obtenham aprovação na prova de avaliação final da especialidade.

A atribuição do título profissional deverá requerer ao candidato a aceitação e o compromisso de cumprir o código de conduta profissional, para o qual se apresenta proposta no ANEXO VI.

No âmbito da aplicação da Diretiva 2013/59/Euratom, a DGS, ou a autoridade competente de Proteção Radiológica, deve reconhecer o Físico Médico como "Especialista em Proteção Contra Radiações" ("*Radiation Protection Expert*") na área da utilização médica das radiações ionizantes. O Físico Médico deverá ser, igualmente, reconhecido como o profissional com competências para exercer as funções de "Responsável pela proteção contra radiações" nas instalações radiológicas médicas.

Os profissionais reconhecidos deverão ser incluídos num Registo Nacional de Físicos Médicos e ingressar num esquema formal de Formação Profissional Contínua (FPC) [1] [4] [18] que, a par da aquisição de experiência profissional permita que o Físico Médico

mantenha um elevado nível de competências na sua área de especialidade, e cuja avaliação permita a recertificação regular (ciclo de 5 anos). Esta avaliação deverá ser baseada num sistema de créditos, seguindo as recomendações da EFOMP [21]. No ANEXO V apresenta-se uma proposta de esquema de FPC.

Os processos de reconhecimento das competências e certificação profissional, referidos anteriormente, devem ser efetuados em colaboração com os pares. Assim, recomenda-se a criação de um órgão, na ACSS, o **Conselho Nacional de Física Médica**, para a supervisão do reconhecimento de competências dos Físicos Médicos. Este conselho deve ser constituído por Físicos Médicos Especialistas de todas as áreas de especialidade da Física Médica e integrar como observadores, representantes de outros organismos, como por exemplo, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, do Ministério da Saúde, da Autoridade de Proteção Radiológica e de Sociedades Profissionais (DFM-SPF).

#### 4.4. Proposta de nova designação dos profissionais da Física Médica e correspondência para os profissionais já em exercício

De modo a uniformizar as designações dos profissionais e torná-las mais próximas do que é hoje a prática internacional propõem-se a seguinte revisão de terminologia:

Situação Atual	Recomendações		Proposta
Dec.-Lei nº 414/1991 Dec.-Lei nº 180/2002 Dec.-Lei nº 227/2008	Diretiva 2013/59/2013	RP174 + EFOMP Policy Statements	Transposição da Diretiva 2013/59/Euratom
Especialista em Física Hospitalar; Físico Qualificado em Física Médica		Medical Physicist (MP)	<b>Físico Médico (FM)</b>
Especialista em Física Médica (EFM)	Medical Physics Expert (MPE)	Medical Physics Expert (MPE)	<b>Físico Médico Especialista</b> em RT, MN ou RDI
Perito Qualificado em PR (atribuído aos EFM)	Radiation Protection Expert (RPE)		<b>Especialista em PR</b> (reconhecimento automático para os FM)

Aquando da implementação de um novo quadro regulador para a formação e certificação profissional do Físico Médico, deverão ser criadas regras de correspondência para os profissionais já em exercício, bem como para os profissionais reconhecidos pela ACSS como Especialistas em Física Médica ou os profissionais reconhecidos como Físicos Hospitalares da carreira dos Técnicos Superiores de Saúde.

#### 4.5. Número de Profissionais e Serviços de Física Médica

A definição de níveis de pessoal (*staffing levels*) apropriados em ambiente clínico deve seguir uma abordagem centrada no doente, garantindo uma prestação de cuidados de saúde eficiente, segura e baseada na melhor prática atual. Assim, a sua definição é não só importante para fins de planeamento e gestão de orçamento, mas também fundamental para a segurança do doente.

No caso específico da Física Médica, a definição do número adequado de profissionais deve assegurar a realização das tarefas da sua responsabilidade nas diferentes áreas de aplicação, incluindo as relacionadas com a proteção contra radiações, a investigação e o treino e formação de outros profissionais, e ter em conta os equipamentos instalados, as técnicas realizadas, o número de doentes, exames e tratamentos realizados.

Em hospitais de maior dimensão, a otimização dos recursos humanos, deverá passar pela criação de Serviços de Física Médica, autónomos e independentes, integrados na estrutura organizacional do hospital, que prestarão assistência aos serviços de radioterapia, medicina nuclear, imagiologia e radiologia de intervenção e outros serviços que usem radiação ionizante ou não ionizante com fins de diagnóstico ou terapêutica, integrando as competências e responsabilidades relacionadas com a segurança e proteção radiológica.

As vantagens de um Serviço de Física Médica autónomo incluem:

- O estabelecimento de ligações com várias especialidades clínicas;
- Uma abordagem multidisciplinar aos problemas;
- O uso eficiente do tempo e do equipamento do hospital, nomeadamente a distribuição dos recursos humanos pelas várias tarefas e serviços pode ser feita de modo a cobrir faltas em caso de férias, doença, formação, etc;
- A revisão do trabalho por pares;
- Uma capacidade de treino e formação mais alargada e a possibilidade de se candidatar à acreditação pelas autoridades competentes como centro acreditado para o treino clínico de Físicos Médicos e outros profissionais de saúde (médicos, técnicos e enfermeiros).
- Uma maior facilidade de envolvimento dos Físicos Médicos nos processos de gestão e de tomada de decisão ao nível da Administração do hospital.

Em Portugal, as tabelas do Anexo II do Decreto-Lei nº 180/2002, que permitiam o cálculo do número mínimo de pessoas envolvidas no setor da física nos serviços de radioterapia e medicina nuclear, encontram-se desatualizadas, face à forte evolução técnica que se verificou nos últimos anos, e nunca foram verdadeiramente implementadas. Assim, estes valores de referência para o cálculo do número mínimo

de Físicos Médicos deverão ser alargados aos serviços de Imagiologia e atualizados tendo por base as recomendações mais recentes da IAEA [24], RP174 [4] e EFOMP [3]. Onde existirem Serviços de Física Médica, os níveis de pessoal deverão também refletir as tarefas associadas à gestão do serviço.

A DFM-SPF tem em preparação uma proposta de atualização das tabelas do Decreto-Lei nº 180/2002.

**ANEXO I Funções e responsabilidades do Físico Médico (Diretiva 2013/59/Euratom)****Diretiva 2013/59/Euratom, artigo 83º:**

“2. Os Estados-Membros asseguram que, consoante a prática de medicina radiológica, **o Especialista em Física Médica se responsabilize pela dosimetria, incluindo as medições físicas para a avaliação da dose administrada ao paciente e a outros indivíduos** sujeitos a exposição médica, **preste aconselhamento sobre o equipamento radiológico médico** e contribua, em especial, para:

- a) A **otimização** da proteção contra radiações **de pacientes e outros indivíduos** sujeitos a exposição médica, incluindo a **aplicação e utilização dos níveis de referência de diagnóstico**;
- b) A **definição e aplicação da garantia da qualidade do equipamento** radiológico médico;
- c) Os **ensaios de receção do equipamento radiológico médico**;
- d) A **elaboração de especificações técnicas aplicáveis ao equipamento** radiológico médico e à **conceção das instalações**;
- e) A **vigilância das instalações radiológicas médicas**;
- f) A **análise dos eventos** que envolvam ou possam envolver **exposições médicas acidentais ou não intencionais**;
- g) A **seleção do equipamento necessário para executar medições de proteção contra radiações**;
- h) A **formação dos profissionais habilitados e outro pessoal** quanto aos aspetos relevantes **da proteção contra radiações**;

**ANEXO II Quadro de Qualificação do MPE na Europa (RP174)**

Tradução para português do Quadro de Qualificações e Recomendações para o reconhecimento dos Especialista em Física Médica do RP174 [4]



Siglas utilizadas:

- MPE *Medical Physics Expert*. Em português: “Especialista em Física Médica” nos termos da legislação vigente, “Físico Médico Especialista” nos termos da proposta apresentada neste relatório
- BSS *Basic Safety Standards*. Em português: Normas Básicas de Segurança
- EQF *European Qualifications Framework*. Em português: Quadro Europeu de Qualificações
- KSC *Knowledge, Skills and Competences*. Em português: Conhecimentos, Aptidões e Competências
- FPC Formação Profissional Contínua
- FM Física Médica

**Notas relativas ao Quadro de Qualificação do Especialista em Física Médica (MPE)**

Nota	Fundamentos
------	-------------

	Nota	Fundamentos
(i)	O nível educacional básico para os profissionais de Física Médica (FM) é o nível 6 em Física com a matemática que lhe está associada (Eudaldo T, Olsen K. (2010). European Federation of Organisations for Medical Physics. Policy Statement No.12: The present status of Medical Physics Education and Training in Europe. New perspectives and EFOMP recommendations. <i>Physica Medica</i> , 26, 1-5).	Os profissionais de FM necessitam de ter bons fundamentos de física e matemática pois a FM é uma ciência exata, numérica e física.
(ii)	'Equivalente' aqui significa nível EQF 6 com elevado nível de conteúdo em física e matemática.	Isto tornará possível a graduados noutros programas de nível 6 que incluem elevados níveis em física e matemática (ex: engenharias, biofísica) a entrada na área.
(iii)	O nível educacional de acesso para o profissional de FM foi estabelecido no nível EQF 7. (Eudaldo T, Olsen K, 2010).	À entrada o profissional de FM necessita de ter conhecimentos altamente especializados, consciência crítica relativa às questões dos conhecimentos na área, aptidões especializadas na resolução de problemas, capacidade de lidar com contextos laborais complexos e capacidade de rever o desempenho estratégico de equipas (Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho, 2008, <a href="http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:111:0001:0007:PT:PDF">http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:111:0001:0007:PT:PDF</a> ). Os profissionais de FM requerem conhecimentos altamente especializados em proteção radiológica e equipamentos médicos, cobertos pelas Normas Básicas de Segurança (BSS) e aptidões na resolução de problemas. O profissional de FM está envolvido em contextos clínicos que podem ser muito complexos e revê o desempenho de equipas de proteção radiológica e controlo de qualidade na sua área de especialidade em FM.
(iv)	'Equivalente' aqui significa nível EQF 7 com um elevado nível de conteúdo em física e matemática para além da componente educacional do núcleo central KSC em FM específico da especialidade de FM que corresponda à candidatura a certificação clínica. Esta formação educacional adicional pode ser ministrada concomitantemente ao treino clínico	Isto permitirá aos candidatos detentores de mestrados em física, biofísica, engenharia, etc. entrar na área de FM. Contudo tais candidatos necessitam de se submeter a um programa educacional <i>adicional</i> que inclua a componente educacional do núcleo central KSC em FM específico da especialidade de FM que corresponda à candidatura a certificação clínica.
(v)	O profissional de FM à entrada é um profissional com certificação clínica em FM i.e., que tem um nível de formação em FM situado entre os níveis EQF 7 e 8, tendo tipicamente o equivalente a 2 anos de tempo integral de treino clínico acreditado, e é reconhecido como	A formação e o treino para a certificação clínica em FM é a base fundamental para o necessário desenvolvimento posterior tendo em vista atingir o estatuto de MPE, correspondente ao nível EQF 8.

	Nota	Fundamentos
	competente para exercer a profissão de forma independente através da integração num sistema de registo nacional para profissionais de FM.	
(vi)	Internato estruturado e acreditado para o desenvolvimento clinicamente fundamentado do núcleo central KSC em FM e dos KSC específicos da especialidade de FM correspondente à candidatura a certificação clínica. A duração deste treino estruturado é tipicamente equivalente a 2 anos de tempo integral.	A Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA) recomenda que a certificação clínica necessitará de um período de treino equivalente a dois anos de tempo integral para cada especialidade de FM. (IAEA. (2009). Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Radiation Oncology. Training Course Series, 37, International Atomic Energy Agency, <a href="http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TCS-37_web.pdf">http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TCS-37_web.pdf</a> ; IAEA. (2010). Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Diagnostic Radiology. Training Course Series, 47, International Atomic Energy Agency, <a href="http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TCS-47_web.pdf">http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TCS-47_web.pdf</a> ; IAEA. (2011). Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Nuclear Medicine. Training Course Series, 50, International Atomic Energy Agency, <a href="http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TCS-50_web.pdf">http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TCS-50_web.pdf</a>
(vii)	O MPE numa dada especialidade de FM é um profissional com certificação clínica, que atingiu o mais elevado nível de conhecimentos e saberes específicos nessa área particular de especialidade. O profissional de FM através de experiência avançada e estruturada, FPC extensa e permanente e empenhamento pessoal coloca as KSC ao mais elevado nível que é possível i.e., o nível EQF 8	O nível de qualificação do MPE foi colocado ao nível EQF 8 porque o MPE requer conhecimentos de ponta na vanguarda de uma área de trabalho e na interligação entre áreas, as aptidões e as técnicas mais avançadas e especializadas, incluindo capacidade de síntese e de avaliação, necessárias para a resolução de problemas críticos na área da investigação e/ou da inovação ou para o alargamento e a redefinição dos conhecimentos ou das práticas profissionais existentes, demonstrar um nível considerável de autoridade, inovação, autonomia, integridade científica ou profissional e assumir um firme compromisso no que diz respeito ao desenvolvimento de novas ideias ou novos processos na vanguarda de contextos de estudo ou de trabalho, inclusive em matéria de investigação (Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho, 2008). Levar a cabo atividades que requerem uma ação qualificada, o envolvimento ou aconselhamento autorizados e autónomos baseados na melhor evidência corrente (ou levar a cabo a investigação científica própria quando a evidência disponível não for suficiente), o MPE requer conhecimentos de ponta na vanguarda da sua

Nota		Fundamentos
		área de especialização em FM e na interface entre a física e a medicina. O MPE requer aptidões e técnicas mais avançadas e especializadas em proteção radiológica e utilização eficiente e segura dos equipamentos médicos na sua especialidade, e a capacidade de síntese e de avaliação necessárias à resolução de problemas críticos do desenvolvimento de apoio técnico, investigação, inovação e o alargamento e a redefinição dos conhecimentos ou das práticas profissionais existentes.
(viii)	Isto significa que para atingir o estatuto de MPE (nível 8) na área de especialização é requerido um mínimo total equivalente a quatro anos de treino clínico (dois anos de treino clínico fundamental na área de especialidade para a certificação clínica e dois anos adicionais de experiência avançada e estruturada e FPC na especialidade).	Deve ser realçado que os 2 anos adicionais para atingir o estatuto de MPE devem consistir de experiência avançada e estruturada e FPC e não simplesmente FPC delineada para manter o nível de competência. O mínimo de dois anos de experiência avançada terá de ser contabilizado a partir do momento em que se dá início à experiência avançada. A experiência avançada e a FPC podem não se seguir imediatamente aos 2 anos de treino clínico básico, se o candidato não se encontrar suficientemente preparado para as encetar.
(ix)	Uma pessoa que seja atualmente reconhecida como MPE e que detenha o núcleo central de KSC em FM e os KSC específicos da especialidade correspondente ao reconhecimento é suposto satisfazer os requisitos para o reconhecimento como MPE se estiver no ativo como MPE e é suposto ter atingido o nível 8	Esta é a cláusula dos direitos adquiridos ou do reconhecimento da antiguidade na profissão
(x)	Este é o requisito para a manutenção do reconhecimento por parte do MPE.	É recomendado um ciclo de cinco anos para a recertificação (i.e., o reconhecimento pelas Autoridades Competentes em como foi mantido o nível 8 numa especialidade particular de FM)

### Recomendações para o reconhecimento dos MPE

Por forma a atingir a harmonização no reconhecimento do MPE e permitir a sua livre mobilidade no seio dos Estados-Membros é recomendado que o mecanismo formal de reconhecimento do estatuto de MPE seja implementado em cada Estado Membro:

1. Cada Estado Membro deve designar, através de instrumento legal, a Autoridade Competente específica para o reconhecimento do MPE.
2. O reconhecimento deve ser conseguido através de registo. É altamente recomendável que seja mantido um registo profissional oficial (por exemplo,

pele Ministério da Saúde ou pela Autoridade de Proteção Radiológica). Esta tarefa pode também ser delegada num órgão profissional tal como as sociedades profissionais de FM se para tal lhe for dado mandato oficial.

3. A Autoridade Competente designada para o reconhecimento do MPE deve usar o Quadro de Qualificações e o conjunto de Conhecimentos, Aptidões e Competências (KSC) do MPE especificadas neste documento para o reconhecimento do MPE no nível 8 do Quadro Europeu de Qualificações (EQF).
4. As instituições de ensino, em cada Estado Membro, envolvidas na educação, formação e treino em Física Médica devem usar as KSC das presentes recomendações.
5. Para permitir a mobilidade dos MPE entre os Estados Membros, é recomendado que a educação, formação e treino de cada MPE seja registada num documento que poderá ser usado como prova da reconhecida competência.
6. A educação, formação e treino do MPE requer etapas formais que devem ser implementadas pelas autoridades competentes tal como é recomendado no Quadro de Qualificação e Curriculum apresentados neste documento.
7. É altamente recomendado que o reconhecimento do MPE seja supervisionado por uma comissão conjunta de peritos provenientes das várias áreas intervenientes (i.e. Ministério da Educação, Ministério da Saúde, Autoridades de Proteção Radiológica e Sociedades Profissionais, conforme o aplicável).

A implementação das recomendações anteriores assegurará que o reconhecimento do MPE é harmonioso através de todos os Estados Membros e facilitará a mobilidade dos MPEs no seu seio.

**ANEXO III Atividades-Chave do Especialista em Física Médica (RP174)**

<b>Key Activity</b>	<b>Main Actions</b>
Scientific problem solving service	Comprehensive problem solving service involving recognition of less than optimal performance or optimised use of medical radiological devices, identification and elimination of possible causes or misuse, and confirmation that proposed solutions have restored device performance and use to acceptable status. All activities are to be based on current best scientific evidence or own research when the available evidence is not sufficient.
Dosimetry measurements	Measurement and calculations of doses received by patients, volunteers in biomedical research, carers, comforters and persons subjected to non-medical imaging procedures using medical radiological equipment for the purpose of supporting justification and optimisation processes; selection, calibration and maintenance of dosimetry related instrumentation; independent checking of dose related quantities provided by dose reporting devices (including software devices); measurement of dose related quantities required as inputs to dose reporting or estimating devices (including software). Measurements to be based on current recommended techniques and protocols.
Patient safety / risk management (including volunteers in biomedical research, carers, comforters and persons subjected to non-medical imaging exposures)	Surveillance of medical radiological devices and evaluation of clinical protocols to ensure the on-going radiation protection of patients, volunteers in biomedical research, carers, comforters and persons subjected to non-medical imaging exposures from the deleterious effects of ionising radiations in accordance with the latest published evidence or own research when the available evidence is not sufficient. Includes optimisation, the development of risk assessment protocols, including the analysis of events involving, or potentially involving, accidental or unintended medical exposures and dose audit.
Occupational and public safety / risk management when there is an impact on medical exposure or own safety <sup>5</sup>	Surveillance of medical radiological devices and evaluation of clinical protocols with respect to the radiation protection of workers and public when impacting the exposure of patients, volunteers in biomedical research, carers, comforters and persons subjected to non-medical imaging exposures or responsibility with respect to own safety. Correlation of occupational and medical exposures – balancing occupational risk and patient needs. To this effect, the MPE shall, where appropriate, liaise with the Radiation Protection Expert.
Clinical medical device management	Provide technical advice and participate in the specification, selection, acceptance testing, commissioning, installation design and decommissioning of medical radiological devices in accordance with the latest published European or International recommendations. The specification, management and supervision of associated quality assurance / control programmes. Design of all testing protocols is to be based on current European or international recommended techniques and protocols.
Clinical involvement	Carrying out, participating in and supervising everyday patient radiation protection and quality control procedures to ensure on-going effective and optimised use of medical radiological devices and including patient specific optimisation, prevention of unintended or accidental exposures and patient follow-up. Optimization of protocols before first use with patients via the use of anthropomorphic phantoms and simulation using specialized dosimetry software.
Development of service quality and cost-effectiveness	Support the introduction of new medical radiological devices into clinical service, lead the introduction of new medical physics services and participate in the introduction/development of clinical protocols/techniques whilst giving due attention to economic issues.
Expert consultancy	Provision of expert advice to outside clients (e.g., smaller clinics with no in-house medical physics expertise).
Education of healthcare professionals (including medical physics trainees)	Contributing to quality healthcare professional education through knowledge transfer activities concerning the technical-scientific knowledge, skills and competences supporting the clinically-effective, safe, evidence-based and economical use of medical radiological devices. Participation in the education of medical physics students and organisation of medical physics residency programmes.
Health technology assessment (HTA)	Taking responsibility for the physics component of health technology assessments related to medical radiological devices and/or the medical uses of radioactive substances/sources.
Innovation	Developing new or modifying existing devices (including software) and improved use of protocols for the solution of hitherto unresolved clinical problems.

**ANEXO IV Programa de Internato em Física Médica****A. Internato Geral (duração 2 anos EHC)****B. Internato de Especialidade (duração mínima de 2 anos EHC)****C. Tópicos de Formação****A. Internato Geral**

1 — Objetivos gerais — o Internato Geral em Física Médica tem por objetivo a formação de profissionais com capacidade e motivação para a abordagem científica, crítica e inovadora das áreas relativas às aplicações da física em medicina.

Deverá pois proporcionar ao formando uma visão integrada da área em que se desenvolverá a sua atividade profissional, a informação e a formação nos aspetos complementares que permitirão o desempenho das funções para que for recrutado e a avaliação das suas capacidades de adaptação ao trabalho científico que lhe será exigido, assim como a sua capacidade de integração no meio hospitalar em que terá de a desempenhar.

No final deste período os formandos deverão estar aptos ao reconhecimento como Físicos Médicos pela ACSS e como Especialista em Proteção contra Radiações na área médica, pela autoridade competente para o efeito.

**2 — Objetivos específicos:**

- Desenvolver a aplicação prática dos conhecimentos de física teórica nas áreas em causa de cada profissão;
- Formação básica nas áreas médicas complementares que lhe permitam a aplicação eficaz dos métodos da física à medicina;
- Proporcionar a familiarização com as técnicas e equipamentos utilizados no diagnóstico e terapia da sua área profissional, de modo a inculcar no formando a aptidão para a resolução dos problemas específicos incluindo o desenvolvimento de novas técnicas, seleção do equipamento e garantia da qualidade deste e dos procedimentos;
- Aquisição de aptidões e competências em Proteção contra Radiações, compatíveis com o reconhecimento e certificação como Especialista em Proteção contra Radiações na área médica;
- Facultar ao formando uma compreensão detalhada das atribuições que se esperam do seu desempenho profissional como Físico Médico;
- Desenvolver no formando a capacidade de se integrar em trabalhos de pesquisa e investigação na equipa multidisciplinar em que deverá integrar-se;
- Instrução na deontologia de trabalho particularmente nas aplicações em que as atividades se desenvolvam com doentes;
- Habilitar o formando com os conhecimentos e recursos indispensáveis ao exercício das respetivas funções;
- Permitir a avaliação da sua capacidade de adaptação à função.

**3 — Áreas de formação:**

O internato geral terá a duração de dois anos e o programa de formação é constituído pelos seguintes estágios:

- Formação básica e integração (4 meses)
- Proteção Radiológica (5 meses)
- Imagiologia e Radiologia de Intervenção (5 meses)
- Medicina Nuclear (5 meses)
- Radioterapia (5 meses)

**Formação básica:** Inclui formação teórico-prática nos aspetos mais gerais de preparação enquanto profissional de saúde, na aplicação das ciências à saúde e no uso médico de radiações ionizantes e outros agentes físicos. Formação teórico-prática em Proteção Radiológica.

**Formação Específica:** inclui Radioterapia, Medicina Nuclear, Imagiologia e Radiologia de Intervenção, incluindo o contacto direto com a atividade dos vários serviços em que virão a desempenhar funções.

#### 4 — Programa de Formação:

##### **Tópicos mínimos a incluir no módulo de Formação Básica e integração:**

- Introdução às Ciências Médicas
- Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho
- Organização Hospitalar/Legislação
- Deontologia Profissional e Código de ética
- Relações Humanas e papel do Físico Médico na equipa profissional
- Fundamentos de anatomia, fisiologia e patologia
- Princípios gerais de risco e segurança nos procedimentos de diagnóstico/terapêutica
- Implementação e gestão de sistemas/metodologias de melhoria da qualidade

##### **Tópicos mínimos a incluir no módulo de Proteção Radiológica:**

- Fontes, características e aplicações de radiações ionizantes
- Princípios gerais da proteção radiológica
- Fundamentos de radiobiologia e efeitos biológicos da radiação
- Grandezas e unidades radiológicas
- Princípios físicos da deteção de radiação
- Sistemas dosimétricos
- Instrumentação de deteção e monitorização de radiação
- Proteção Radiológica ambiental e do público
- Proteção Radiológica ocupacional em ambiente hospitalar, incluindo transporte de substâncias radioativas, design de instalações, gestão de acidentes e situações de emergência, gestão de resíduos e cultura ALARA e de segurança
- Proteção Radiológica nas práticas radiológicas médicas
- Considerações éticas
- Quadro regulamentar nacional e internacional em Proteção Radiológica
- Organização hospitalar e responsabilidades e deveres em Proteção Radiológica
- Proteção Radiológica operacional
  - Proteção Radiológica dos doentes
  - Proteção Radiológica dos profissionais
  - Proteção Radiológica dos membros do público
  - Gestão de exposições acidentais ou não intencionais
  - Gestão de resíduos radioativos hospitalares
- Tecnologia dos equipamentos médicos produtores de raios X e outras radiações ionizantes
- Equipamentos de imagem para diagnóstico, equipamentos de imagem para intervenção, equipamentos de terapia
- Doses típicas nos procedimentos de diagnóstico e terapêutica
- Otimização do uso médico das radiações ionizantes
- Controlo da Qualidade e Garantia da Qualidade em Proteção Radiológica
- Riscos na exposição do feto a radiação ionizante

- Gestão de dose em doentes grávidas
- Gestão de dose em profissionais grávidas

**Tópicos mínimos a incluir nos módulos de cada área:**

Os tópicos básicos, por área, descritos no ponto “C. Tópicos de Formação”.

**B. Internato de Especialidade**

Após a conclusão e aprovação no Internato Geral, será efetuada a escolha da área de especialização e o correspondente ingresso no internato de especialidade.

O internato de especialidade deverá desenvolver-se em Serviços de Física Médica, reconhecidos pela ACSS, e em articulação com os Serviços Clínicos, onde se desenvolvam de modo diferenciado as componentes assistencial, de ensino e de investigação na área de especialização.

**1 — Objetivos gerais**

A frequência do programa de formação do internato de especialidade deve permitir ao Físico Médico aprofundar as suas aptidões e competências na área de especialização escolhida. Este período de treino e experiência profissional avançada, necessária ao bom desempenho na prática hospitalar, deverá conduzir à aquisição de conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam atingir o Nível EQF8 (RP174).

O cumprimento do programa de formação pressupõe o exercício tutelado de funções, supervisionado por especialistas. É, também, alcançado através da frequência de estágios curriculares e de outros tipos de formação, como cursos teórico-práticos nacionais ou internacionais e participação em ensaios clínicos e projetos de investigação. Para além da participação ativa nas tarefas assistenciais e outras atribuições dos físicos médicos, devem dedicar 10% do seu tempo na preparação de trabalhos científicos, pesquisa bibliográfica e estudo.

No final deste período os formandos deverão estar aptos ao reconhecimento como Físicos Médicos Especialistas pela ACSS.

**2 — Objetivos específicos:**

Para cada área de especialização, a frequência do programa de internato de especialidade deverá assegurar:

- A obtenção de conhecimentos de ponta na vanguarda da sua área de especialização em FM e na interface entre a física e a medicina, incluindo capacidade de síntese e de avaliação, necessárias para a resolução de problemas críticos, incluindo na área da investigação e/ou da inovação ou para o alargamento e a redefinição dos conhecimentos ou das práticas profissionais existentes.
- A obtenção das aptidões e técnicas mais avançadas e especializadas em proteção radiológica e na utilização eficiente e segura dos equipamentos médicos na sua especialidade.
- A demonstração de um nível elevado de autoridade, inovação, autonomia, integridade científica ou profissional e assumindo um firme compromisso no que diz respeito ao desenvolvimento de novas ideias ou novos processos na vanguarda de contextos de estudo ou de trabalho, inclusive em matéria de investigação (Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho, 2008).
- A realização de atividades que requerem uma ação qualificada, o envolvimento ou consultoria autorizados e autónomos baseados na melhor evidência corrente (ou resultado de investigação científica própria quando a evidência disponível não for suficiente).

- A aptidão e competência para a realização das tarefas e assumir todas as responsabilidades homologadas ao MPE pela Diretiva 2013/59/Euratom.

### 3 — Áreas de especialização:

O internato de especialidade terá a duração de dois anos de formação em ambiente hospitalar.

Para o reconhecimento como Especialista em Física Médica devem ser estabelecidas no mínimo as seguintes áreas de especialização:

- Radioterapia;
- Medicina Nuclear;
- Radiologia de Diagnóstico e Intervenção.

### 4 — Programa de Formação:

#### **Tópicos mínimos a incluir nos módulos de cada área:**

Todos os tópicos detalhados; por área; descritos no ponto “C. Tópicos de Formação”. O programa de formação deve incluir, ainda, a realização de um trabalho/projeto de investigação.

## C. Tópicos de Formação

### **Tópicos mínimos a incluir no módulo de Radioterapia**

- Equipamentos de tratamento para radioterapia externa (equipamentos com isótopos, geradores de raios X, geradores de partículas);
- Instrumentação específica da Radioterapia (propriedades dosimétricas, sistemas de dosimetria, padrões primários, seleção de detetores);
- Testes de aceitação e *commissioning* de equipamentos;
- Calibração de feixes de fótons e eletrões e determinação de dose absorvida;
- Aspectos físicos e clínicos de feixes de fótons, eletrões, prótons e neutrões;
- Sistemas de planeamento computadorizado (configurações de hardware, algoritmos de cálculo, aquisição de dados para modelação, *commissioning* e garantia da qualidade);
- Técnicas de planeamento e tratamento (3DCRT, IMRT, VMAT);
- Técnicas de imagem para localização do doente;
- Técnicas de radioterapia guiada por imagem;
- Garantia e Controlo da qualidade dos tratamentos;
- Métodos de dosimetria *in vivo*;
- Cálculo de blindagens de instalações radiológicas (design e avaliação de bunkers para instalações com aceleradores de partículas e equipamentos de imagem);
- Braquiterapia: sistemas de dosimetria, determinação de dose absorvida, técnicas de planeamento e tratamento, *commissioning* e garantia da qualidade;
- Cálculo de blindagens de instalação radiológica (design e avaliação de bunkers para instalações com braquiterapia);
- Técnicas especiais em Radioterapia: irradiação total da pele (TSEI), irradiação total do corpo (TBI), radioterapia estereotáxica de corpo e crânio (SRS e SBRT), radioterapia intraoperatória (IORT), radioterapia adaptativa (ART); terapia com prótons e iões pesados; terapia com neutrões;
- Radiobiologia: modelos radiobiológicos, cálculo de doses equivalentes, fracionamentos alterados, compensações de interrupções;
- Normas e recomendações internacionais de Segurança e Proteção Radiológica;
- Legislação em vigor;

- Sistemas da Qualidade;
- Sistemas de registo e análise de acidente e incidentes;
- Auditorias dosimétricas e participação em ensaios clínicos.

**Tópicos mínimos a incluir no módulo de Medicina Nuclear**

- Âmbito e aplicações da Medicina Nuclear;
- Produção de radioisótopos e marcação de radiofármacos; mecanismos de ação fisiológica e aplicações;
- Tipos de detetores em Medicina Nuclear;
- Determinação da atividade em Medicina Nuclear;
- Geradores de radioisótopos;
- Instrumentação em Medicina Nuclear;
- Sistemas informáticos em Medicina Nuclear;
- Sistemas de formação de imagem em Medicina Nuclear;
- Métodos de reconstrução tomográfica;
- Processamento de imagem;
- Aceitação e "*Comissioning*" de equipamentos;
- Dosimetria interna em exames de diagnóstico;
- Níveis de referência de diagnóstico (DRL);
- Desenho de barreiras em Medicina Nuclear;
- Radiobiologia em Medicina Nuclear;
- Dosimetria interna em terapêuticas com baixa atividade;
- Dosimetria interna em terapêuticas com alta atividade;
- Controlo da qualidade e calibração de sistemas de medição de atividade;
- Controlo da qualidade em sistemas de formação de imagem;
- Otimização da qualidade de imagem e da dose ao doente;
- Dosimetria interna em terapêuticas com baixa atividade;
- Dosimetria interna em terapêuticas com alta atividade;
- Dosimetria interna dos trabalhadores e membros do público;
- Gestão de resíduos hospitalares radioativos (líquidos, sólidos e gasosos);
- Desenho de barreiras e minimização de doses recebidas pelos profissionais.

**Tópicos mínimos a incluir no módulo de Radiologia de Diagnóstico e Intervenção**

- Princípios gerais de Raios X;
- Tecnologia dos equipamentos de Imagem médica e radiologia de Intervenção;
- Imagem com radiografia de projeção:
  - Raios X Convencional;
  - Mamografia;
  - Fluoroscopia;
- Técnicas de Radiologia de Intervenção;
- Tomografia computadorizada;
- Imagem e aspetos técnicos de equipamentos de RM;
- Imagem e aspetos técnicos de equipamentos de Ecografia;
- Métodos e técnicas de otimização das exposições médicas de diagnóstico, incluindo a definição de Níveis de Referência de Diagnóstico;
- Métodos e técnicas de otimização das exposições médicas de intervenção;
- Garantia e controlo de qualidade nas instalações médicas de diagnóstico e radiologia de intervenção;

- Risco e segurança nos procedimentos médicos de diagnóstico e radiologia de intervenção; Registo e análise de exposições acidentais ou incidentes;
- Proteção contra radiações em radiodiagnóstico e radiologia de intervenção;
- Blindagens de instalação radiológica (design e avaliação de salas para instalações radiológicas);
- Grupos especiais de pacientes tais como crianças e mulheres grávidas;
- Legislação, protocolos e procedimentos;
- Dispositivos de visualização de imagem médica;
- Processamento, transmissão e arquivo de imagens médicas.

**ANEXO V Esquema de Formação Profissional Contínua**

A necessidade de formação profissional contínua (FPC) para os físicos médicos está implícita na Diretiva 2013/59/Euratom [1] e é desenvolvida no documento RP174 [4]. Também a EFOMP mantém recomendações atualizadas sobre os requisitos para os esquemas nacionais de formação profissional contínua [21]. Estes esquemas de FPC deverão fazer parte do sistema nacional de registo profissional e ser gerido pelas autoridades competentes ou por uma organização profissional, após delegação oficial.

Propõe-se, de acordo com as recomendações mais recentes [21], que a formação profissional contínua seja realizada em instituição reconhecida e valorada de acordo com critérios e pontuações em unidades de crédito (UC), devendo ser cumprido um mínimo de 200 UC num período de 5 anos:

- a) Participação, como formando em cursos nacionais ou internacionais, incluindo encontros científicos, seminários ou similares, com apreciação favorável, de acordo com a seguinte valoração, até ao máximo de 100 UC para o período de 5 anos:
  - i) 1 UC por cada hora;
  - ii) 2 UC por cada hora, caso se trate de evento com avaliação individual;
- b) Atribuição de até 200 UC para o período de 5 anos, distribuídas da seguinte forma:
  - i) Participação como formador ou orador em cursos nacionais ou internacionais, incluindo encontros científicos, seminários ou similares até ao máximo de 10 UC por ano, atribuindo-se 2 UC por cada hora;
  - ii) Participação em atividades e experiências de formação no local de trabalho, até ao máximo de 10 UC por ano, atribuindo-se 1 UC por cada atividade ou experiência;
  - iii) Realização de visitas de estudo a outros serviços ou departamentos, até ao máximo de 5 UC por ano, atribuindo-se 1 UC por cada visita;
  - iv) Publicação de artigos em revistas científicas, com revisão, em autoria ou co-autoria, até ao máximo de 30 UC por ano, atribuindo-se 3 UC por cada artigo em que seja primeiro autor e 2 UC por cada artigo em que seja co-autor;
  - v) Publicação de livro, em autoria ou co-autoria, até ao máximo de 30 UC por ano, atribuindo-se 10 UC por cada livro;
  - vi) Apresentação de comunicação oral ou escrita em conferências, encontros científicos, *workshops*, seminários ou similares, até ao máximo de 15 UC por ano, atribuindo-se 5 UC por cada comunicação em encontro internacional e 2 UC em encontro nacional;
  - vii) Implementação de novas técnicas ou procedimentos no âmbito da atividade profissional, até ao máximo de 10 UC por ano, atribuindo-se 5 UC por cada técnica ou procedimento;
  - viii) Participação em grupos de trabalho, comissões ou equivalentes, até ao máximo de 15 UC por ano, atribuindo-se 5 UC por cada participação;

Propõe-se a obrigatoriedade de ingresso num esquema formal de FPC para a renovação dos títulos profissionais.

**ANEXO VI Código de Conduta Profissional para o Físico Médico**

No âmbito da sua atividade o Físico Médico deve observar os seguintes princípios de conduta profissional:

1. Agir no interesse do paciente, respeitando e protegendo a sua dignidade, segurança e bem-estar, prioritariamente.
2. Respeitar a confidencialidade de dados de saúde e a privacidade dos pacientes, bem como as informações confidenciais, quaisquer que elas sejam, obtidas no decurso do seu trabalho.
3. Prestar a sua atividade profissional sem qualquer forma de discriminação.
4. Aceitar a responsabilidade pessoal pelo seu trabalho e pelo que for realizado sob a sua coordenação, que deve ser baseado na evidência científica com referência a bibliografia e protocolos estabilizados, sempre que possível.
5. Adotar as medidas possíveis e razoáveis para assegurar que os que trabalharem sob a sua coordenação estão habilitados para realizar as tarefas que lhes são atribuídas e possuem os recursos adequados para o efeito.
6. Atuar quando verificar situações que possam ameaçar a segurança do trabalho, designadamente ao nível das condições de trabalho e recursos necessários.
7. Manter atualizados os seus conhecimentos técnicos e científicos e partilhá-los com os colegas.
8. Assumir apenas as responsabilidades para as quais está habilitado, procurando assistência ou consultoria sempre que julgar necessário.
9. Em nenhuma circunstância atuar de forma a sugerir que se pode substituir ao médico, com quem deve acordar previamente o protocolo de envolvimento com os pacientes durante procedimentos de diagnóstico ou de tratamento.
10. Aconselhar, em cooperação com o médico, os pacientes de forma clara e objetiva e indicar as vantagens inconvenientes das diversas opções.
11. Informar as autoridades competentes quando verificar a inobservância de normas de segurança ou a intenção de não as observar.
12. Trabalhar de uma forma íntegra, leal e cooperante com os outros profissionais de saúde.
13. Disponibilizar-se para apoiar em situações de emergência em Saúde Pública.
14. Não aceitar dádivas, favores ou outras formas de gratificação que sejam suscetíveis de ser interpretadas como tendo por objetivo influenciar a sua atividade profissional e declarar as situações em que exista conflito de interesses.
15. Comportar-se respeitando o direito à proteção da saúde das pessoas e da comunidade e a dignidade da profissão, de forma a elevar os padrões da prestação de cuidados de saúde.

Propõe-se a que subscrição destes princípios seja condição obrigatória para o reconhecimento profissional pela ACSS.

**REFERÊNCIAS**

- [1] [Diretiva 2013/59/Euratom, do Conselho de 5 de dezembro de 2013. Jornal Oficial da União Europeia L/13, 16/01/2014](#)
- [2] [Diretiva 97/43/Euratom, do Conselho de 30 de junho de 1997. Jornal Oficial da União Europeia L/180, 09/07/1997](#)
- [3] [EFOMP Policy Statement No. 7.1: The roles, responsibilities and status of the medical physicist including the criteria for the staffing levels in a Medical Physics Department. Stephen Evans, Stelios Christofides, Marco Brambilla. Physica Medica 2016;32\(4\):533–540](#)
- [4] [European Guidelines on Medical Physics Expert. Radiation Protection N°174. European Commission, 2014](#)
- [5] [EFOMP DECLARATION, of 6th of June 2015, regarding the role of the Medical Physics Expert as the Radiation Protection Expert in the Hospital Environment. \(Acedido em março 2016\)](#)
- [6] [IOMP: Kin Yin Cheung, President & Fridtjof Nüsslin, Past President; IRPA: Renate Czarwinski, President & Kenneth R Kase, Past President. “Statement of Collaboration between IOMP and IRPA on the Use of Ionizing Radiation in Health Care”. eMPW, Volume 3 Number 2, Page N.10. December, 2012](#)
- [7] [Bonn Call for Action. Joint Position Statement by the IAEA and WHO, 2014. \(versão portuguesa\)](#)
- [8] [International Standard Classification of Occupations: ISCO-08 / International Labour Office. Geneva: ILO, 2012](#)
- [9] [IOMP: ‘Medical Physicist’ Now Included in The International Standard Classification of Occupations \(ISCO-08\)](#)
- [10] [Radiation protection and safety of radiation sources: International Basic Safety Standards. — Vienna: International Atomic Energy Agency, 2014. IAEA Safety Standards Series](#)
- [11] [Roles and Responsibilities, and Education and Training Requirements for Clinically Qualified Medical Physicists. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2013. IAEA Human Health Series No. 25](#)
- [12] [Postgraduate medical physics academic programmes. \(Endorsed by the international organization for medical physics \[IOMP\]\). Vienna: International Atomic Energy Agency, 2013. Training Course Series No. 56](#)
- [13] [Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Radiation Oncology. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2009. Training Course Series No. 37](#)
- [14] [Clinical Training of Medical Physicists Specializing in Diagnostic Radiology. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2010. Training Course Series No. 47](#)

- [15] [Clinical Training of Medical Physicists Specializing In Nuclear Medicine. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2011. Training Course Series No.50](#)
- [16] [G. Loreti, H. Delis, B. Healy, J. Izewska, G.L. Poli, A. Meghzifene. IAEA Education and Training Activities in Medical Physics. Medical Physics International Journal, Vol. 3 No. 2, pp81-86, 2015](#)
- IAEA Education and Training Activities in Medical Physics. Medical Physics International Journal, Vol.3(No.2) 2015
- [17] [IAEA Recommendations of the Regional Meeting on Medical Physics in Europe: Current Status and Future Perspectives. 7-8 May 2015, IAEA, Vienna, Austria](#)
- [18] [Medical physics in Europe following recommendations of the International Atomic Energy Agency. B. Casar, M. C. Lopes, A. Drljević, E. Gershkevitsh, C. Pesznyak. Radiol Oncol 2016;50\(1\):64-72](#)
- [19] [EFOMP Policy Statement No. 12.1: Recommendations on Medical Physics Education and Training in Europe. C.J. Caruana, S. Christofides, G.H. Hartmann. Physica Medica 2014;30\(6\):598-603](#)
- [20] [EFOMP Policy Statement No. 6.1: Recommended Guidelines of National Registration Schemes for Medical Physicists. Stelios Christofides, Jorge Isidoro, Csilla Pesznyak, Lada Bumbure, Florian Cremers, Werner F.O. Schmidt. Physica Medica 2016;32\(1\):1-6](#)
- [21] [EFOMP Policy Statement No. 10.1: Recommended Guidelines on National Schemes for Continuing Professional Development of Medical Physicists. Stelios Christofides, Jorge Isidoro, Csilla Pesznyak, Florian Cremers, Rita Figueira, Christiaan van Swol, Stephen Evans, Alberto Torresin. Physica Medica 2016;32\(1\):7-11](#)
- [22] [European Guidelines on Medical Physics Expert. ANNEX 1 - Inventory of Learning Outcomes for the MPE in Europe. Radiation Protection N°174. European Commission, 2014](#)
- [22-1] [Core Curriculum for Medical Physicists in Radiology. Recommendations from an EFOMP/ESR Working Group, 2012.](#)
- [22-2] [The Updated ESTRO Core Curricula 2011 for Clinicians, Medical Physicists and RTTs in Radiotherapy / Radiation Oncology. Radiother Oncol. 2012 Apr; 103\(1\):103-8](#)
- [22-3] [Curriculum for Education and Training of Medical Physicists in Nuclear Medicine: Recommendations from the EANM Physics Committee, the EANM Dosimetry Committee and EFOMP. Phys Med. 2013 Mar; 29\(2\):139-62](#)
- [23] [EFOMP Policy Statement No. 15: Recommended guidelines on the role of the medical physicist within the hospital governance board. Stelios Christofides, Peter Sharp. Physica Medica 2015;31:201-203](#)
- [24] [Staffing in Radiotherapy: An Activity Based Approach. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2015. IAEA Human Health Series No. 13](#)