



**GRUPO DE TRABALHO SOBRE A  
CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DA FÍSICA  
MÉDICA EM PORTUGAL**

Amália Nogueira (IPOFG – Centro de Lisboa)

José Afonso (IPOFG – Centro de Lisboa)

Jorge Isidoro (Hospitais da Universidade de Coimbra)

Maria do Carmo Lopes (IPOFG – Centro Regional de Oncologia de Coimbra)

**NOVEMBRO de 2001**

## SIGLAS UTILIZADAS

AAPM – American Association of Medical Physicists  
CPD – Continuous Professional Development  
DGMP- Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik  
EBM – Engenharia Biomédica  
EFOMP – European Federation of Organizations of Medical Physics  
ESTRO – European Society for Therapeutic Radiology and Oncology  
FM – Física Médica  
HDR – High Dose Rate  
IPEM – Institute of Physics and Engineering in Medicine  
IPOFG – Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil  
IPSM – Institute of Physical Sciences in Medicine  
M/LDR – Medium/ Low Dose Rate  
MN – Medicina Nuclear  
RCR – Royal College of Radiologists  
RM – Ressonância Magnética  
RP – Radioprotecção  
RT – Radioterapia  
SEFM- Sociedad Española de Física Médica  
SFPH- Société Française de Physique Médicale  
SPF – Sociedade Portuguesa de Física  
TAC – Tomografia Axial Computorizada  
TEMPERE – Training and Education for Medical Physics and Engineering Reform in Europe  
TPS – Treatment Planning Systems  
TSS – Técnico Superior de Saúde

## ÍNDICE

### **1. INTRODUÇÃO**

### **2. ANÁLISE DOS DADOS RECOLHIDOS**

*2.1. RADIOTERAPIA*

*2.2. MEDICINA NUCLEAR*

*2.3. IMAGIOLOGIA*

### **3. LEGISLAÇÃO**

### **4. FORMAÇÃO EM FÍSICA MÉDICA**

### **5. PROTECÇÃO RADIOLÓGICA**

*5.1. RECURSOS HUMANOS*

*5.2. FORMAÇÃO ESPECÍFICA*

### **6. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA FÍSICA MÉDICA NOS HOSPITAIS**

### **7. CONCLUSÕES**

### **ANEXO I – INQUÉRITO**

## 1. INTRODUÇÃO

A Física Médica é o ramo da Física que engloba a aplicação directa dos seus conceitos, leis, modelos, agentes e métodos à prevenção, diagnóstico e tratamento de algumas doenças humanas. Desempenha, na actualidade, uma função determinante na assistência médica, na investigação biomédica e na optimização de alguns tipos de terapêuticas. Proporciona a base científica para a compreensão e desenvolvimento das tecnologias que, evoluindo continuamente ao longo do século XX, desde a descoberta dos raios X e da radioactividade, em finais do século XIX, se tornaram imprescindíveis e determinantes tanto no diagnóstico moderno como nas novas técnicas terapêuticas.

Em parceria com a Biofísica, estabelece os fundamentos que permitem o desenvolvimento de modelos que explicam o funcionamento do corpo humano.

Tentando fazer a distinção entre Física Médica, Engenharia Biomédica e Biofísica, diríamos que à Física Médica se associa mais comumente o campo de aplicação das radiações em Medicina, englobando assim, tradicionalmente, três áreas: a Radioterapia, a Medicina Nuclear e a Radiologia (Radiodiagnóstico ou, ainda, Imagiologia). Uma quarta área estará subjacente às demais, que é a Radioprotecção ou Protecção Radiológica.

A aplicação, em segurança, das radiações ionizantes (e não-ionizantes) para diagnóstico e terapia, requer um elevado nível de conhecimento e compreensão dos processos que lhes estão subjacentes. O moderno e sofisticado equipamento utilizado actualmente, quer em diagnóstico quer em terapia, só poderá ser usado eficaz e eficientemente, se tiver o adequado suporte de Físicos Qualificados. Esta mesma necessidade tem sido reconhecida ao longo das últimas décadas ao nível internacional, nomeadamente europeu. Portugal tem ignorado perigosamente estas recomendações e por isso é urgente tomar consciência da realidade nesta área, para poder inverter esta tendência.

A SPF, consciente desta urgência, nomeou, em Setembro de 2000, um grupo de trabalho a quem foi pedida a tarefa de realizar o mapa da situação existente em Portugal e confrontá-la com as recomendações europeias para, assim, tirar conclusões sobre o caminho futuro a ser traçado.

A primeira iniciativa deste grupo de trabalho foi o lançamento de um inquérito, distribuído em Fevereiro de 2001, a 90 hospitais públicos (distritais ou centrais) existentes no país. Este inquérito (Anexo I), visou identificar, por um lado, o equipamento instalado respeitante às três áreas – Radioterapia (RT), Medicina Nuclear (MN) e Radiodiagnóstico (RD); por outro, recolher informação sobre os meios humanos, nomeadamente o número de físicos e a respectiva situação profissional.

A obtenção destes dois tipos de dados é de primordial importância para a correcta aplicação das recomendações das instâncias europeias (EFOMP, IPSM, etc.) sobre as *ratios* correspondentes ao número de Físicos Qualificados requeridos face ao equipamento instalado.

O presente relatório apresenta os dados recolhidos e a análise global e parcelar nas três áreas. Ensaia a confrontação com as recomendações europeias e também faz o ponto da situação relativamente à legislação europeia e nacional. Finalmente, aponta caminhos possíveis de uma reestruturação que permitam colocar a formação e treino na área da Física Médica em Portugal, ao nível dos restantes países europeus.

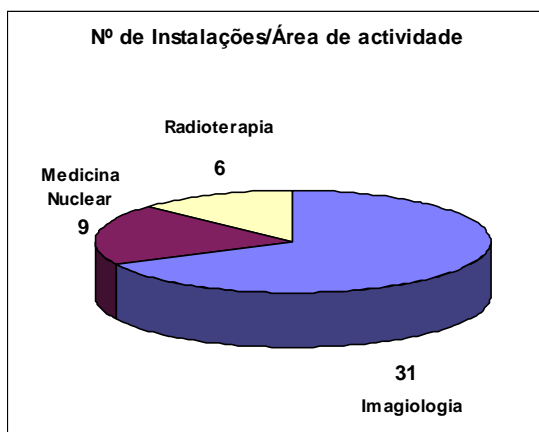
## 2. ANÁLISE DOS DADOS RECOLHIDOS

Com base nas respostas ao inquérito foram analisados os seguintes parâmetros: percentagem de respostas obtidas, n.º de instalações e de físicos por área de actividade. O inquérito foi enviado a 90 instituições públicas (hospitais distritais e centrais) e obteve-se um total de 37 respostas (ver a Tabela I). No entanto, cinco das respostas mencionavam apenas a inexistência de físicos na instituição, não respondendo nem ao n.º de equipamentos nem ao n.º de exames ou tratamentos efectuados, pelo que foram consideradas não válidas. A percentagem de respostas válidas, 36%, reflecte bem a falta de sensibilização dos hospitais e seus dirigentes para o papel de físicos nas instituições.

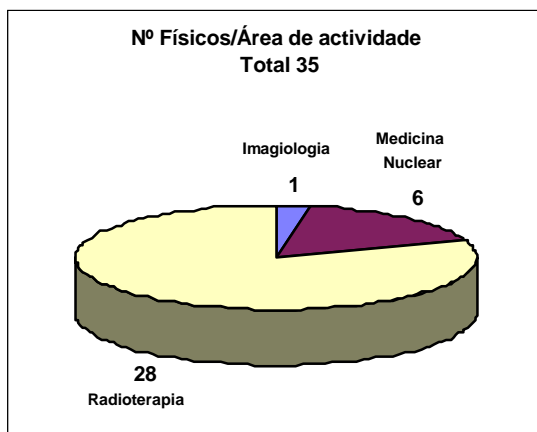
**Tabela I – Percentagem de respostas obtidas**

Total de Inquéritos Enviados :	90
Respostas Obtidas :	37
Respostas válidas:	32
Percentagem de Respostas válidas:	36%

A distribuição do n.º de instalações e de físicos nas três áreas principais, Radioterapia, Imagiologia e Medicina Nuclear encontra-se representada nos gráficos 1 e 2. É de salientar a existência de apenas 1 físico nas 31 instalações de Imagiologia. Em relação à Medicina Nuclear existem 6 físicos para 9 instalações, o que está em claro desacordo com a legislação nacional em vigor, “*As entidades responsáveis por instalações de radioterapia e de medicina nuclear devem incluir no quadro do seu pessoal técnico um licenciado em Física ou Engenharia Física com formação em protecção contra radiações e na área da tecnologia médica aplicada*”, Dec. Reg. N.º 9/90 de 19 de Abril.



**Gráfico 1**



**Gráfico 2**

## 2.1. RADIOTERAPIA

O suporte da Física necessário à Radioterapia não assenta, exclusivamente, em físicos. Outro tipo de profissionais são também necessários, tais como, engenheiros, técnicos, dosimetristas, informáticos, etc. Por isso, as recomendações europeias são unânimes em dar por adquirido esse tipo de apoio, o que, em certos casos, em Portugal, pode não se verificar, pelo menos integralmente.

Na Tabela II, figura o equipamento instalado nas seis instituições públicas<sup>1</sup> actualmente possuidoras da valência de RT (Radioterapia Externa e/ou Braquiterapia). Na mesma tabela figura ainda o número de doentes tratados por ano, em cada instituição, em cada uma das modalidades. Também este é um valor determinante na caracterização e análise das exigências de recursos humanos.

<b>RT EXTERNA</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>TOTAL</b>
Rx convencional	1			1			2
Cobalto	1			1	1	1	4
Acelerador dual	1	1	2	2	2		8
Acelerador simples	1	1		2	3	1	8
Simulador	1	1	1	2	2	1	8
TPS	3	1	1	1	1	1	8
Nº Doentes tratados	1500	600	1100	2190	3000		8390
<b>BRAQUITERAPIA</b>							
Manual					1		1
M/ LDR				1			1
HDR	2		1	1	1		5
TPS	1		1	1	1		4
Nº Doentes tratados	600		50	430	500		1580

**Tabela II – Equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, em cada uma das modalidades de Radioterapia, em cada uma das instituições.**

Nas tabelas seguintes, para cada uma das instituições, os dados relativos à Tabela II, vêm acrescidos do número de Físicos e respectiva situação profissional. Estes dados são assim confrontados com as recomendações do Institute of Physical Sciences in Medicine, IPSM do Reino Unido [1] e da European Society for Therapeutic Radiology and Oncology e da European Federation of Organizations of Medical Physics ESTRO/EFOMP [2].

<sup>1</sup> Sem que a sequência (A,B,C,...) corresponda à seguinte enumeração, podemos referir que as referidas seis instituições são: os centros de Lisboa, Coimbra e Porto do IPOFG; o Hospital de Santa Maria (Lisboa), os Hospitais da Universidade de Coimbra e o Hospital de S.João (Porto).

**Tabela III – Recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, na instituição A. Confrontação com o número de físicos existente e respectiva situação profissional.**

A			Recomendações - Nº Físicos		
	RT EXTERNA	Equipamento	IPSM <sup>(a)</sup>	ESTRO/EFOMP	
				(c)	(d)
	Rx convencional	1	0.1	0.07	0.03
	Cobalto	1	0.3	0.34	0.14
	Acelerador dual	1	0.6	0.88	0.37
	Acelerador simples	1	0.4	0.88	0.37
	Simulador	1	0.3	0.3	0.13
	TPS	3	0.9	1.14	0.48
	Nº Doentes tratados	1500	1.8	4.05	1.65
	Nº de Físicos (situação)	3 (inv.)+3(cont.)			
	<b>BRAQUITERAPIA</b>				
	Manual				
	M/ LDR				
	HDR	2	0.6	0.84	0.36
	TPS	1	0.3	0.08	0.04
	Nº Doentes tratados	600	1.2	1.32	0.54
	Nº de Físicos (situação)	1 (TSS)			
		1 (cont.)- RP			
	<b>Nº Total de Físicos</b>	<b>8</b>	<b>6.5</b>	<b>9.9</b>	<b>4.11</b>
	<b>Físicos em Sit.Prof.Estável</b>	<b>2</b>	<b>7.8 <sup>(b)</sup></b>	<b>7.01</b>	<b><sup>(e)</sup></b>

(a) Foi tido em conta que a manutenção do equipamento está a cargo das firmas fornecedoras

(b) Acréscimo de 20%, para investigação

(c) Nº total de pessoas para trabalhos na área da Física

(d) Nº de Físicos qualificados

(e) Valor médio das duas colunas acima (ver texto)

Tabela IV – Recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, na instituição B. Confrontação com o número de físicos existente e respectiva situação profissional.

B	Recomendações - N° Físicos			
	Equipamento	IPSM <sup>(a)</sup>	ESTRO/EFOMP	
RT EXTERNA			(c)	(d)
Rx convencional				
Cobalto				
Acelerador dual	1	0.8 <sup>(e)</sup>	0.88	0.37
Acelerador simples	1	0.4	0.88	0.37
Simulador	1	0.3	0.3	0.13
TPS	1	0.3	0.38	0.16
N° Doentes tratados	600	0.72	1.62	0.66
N° de Físicos (situação)	3(cont.)			
<b>BRAQUITERAPIA</b>				
Manual				
M/ LDR				
HDR				
TPS				
N° Doentes tratados				
N° de Físicos (situação)				
N° Total de Físicos	3	2.52	4.06	1.69
Físicos em Sit.Prof.Estável	0	3.02 <sup>(b)</sup>	2.88	<sup>(f)</sup>

(a) Foi tido em conta que a manutenção do equipamento está a cargo das firmas fornecedoras

(b) Acréscimo de 20%, para investigação

(c) N° total de pessoas para trabalhos na área da Física

(d) N° de Físicos qualificados

(e) Considerando um acréscimo de 0.2 dada a complexidade tecnológica

(f) Valor médio das duas colunas acima (ver texto)



**Tabela V – Recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, na instituição C. Confrontação com o número de físicos existente e respectiva situação profissional.**

C			Recomendações - N° Físicos	
	RT EXTERNA	Equipamento	IPSM <sup>(a)</sup>	ESTRO/EFOMP <sup>(c)</sup> <sup>(d)</sup>
	Rx convencional			
	Cobalto			
	Acelerador dual	2	1.4 <sup>(e)</sup>	1.76 0.74
	Acelerador simples			
	Simulador	1	0.3	0.3 0.13
	TPS	1	0.3	0.38 0.16
	N° Doentes tratados	1100	1.32	2.97 1.21
	N° de Físicos (situação)	1 (TSS)+3(est.)		
	<b>BRAQUITERAPIA</b>			
	Manual			
	M/ LDR			
	HDR	1	0.3	0.42 0.18
	TPS	1	0.3	0.08 0.04
	N° Doentes tratados	50	0.1	0.11 0.05
	N° de Físicos (situação)	1 (cont.)		
	<b>N° Total de Físicos</b>	<b>5</b>	<b>4.02</b>	<b>6.02 2.51</b>
	<b>Físicos em Sit.Prof.Estável</b>	<b>1</b>	<b>4.82 <sup>(b)</sup></b>	<b>4.26 <sup>(f)</sup></b>

(a) Foi tido em conta que a manutenção do equipamento está a cargo das firmas fornecedoras

(b) Acréscimo de 20%, para investigação

(c) N° total de pessoas para trabalhos na área da Física

(d) N° de Físicos qualificados

(e) Considerando um acréscimo de 0.2 dada a complexidade tecnológica

(f) Valor médio das duas colunas acima (ver texto)

**Tabela VI – Recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, na instituição D. Confrontação com o número de físicos existente e respectiva situação profissional.**

D	Recomendações - Nº Físicos			
	Equipamento	IPSM <sup>(a)</sup>	ESTRO/EFOMP	
RT EXTERNA			<sup>(c)</sup>	<sup>(d)</sup>
Rx convencional	1	0.1	0.07	0.03
Cobalto	1	0.3	0.34	0.14
Acelerador dual	2	1.2	1.76	0.74
Acelerador simples	2	0.8	1.76	0.74
Simulador	2	0.6	0.6	0.26
TPS	1	0.3	0.38	0.16
Nº Doentes tratados	2190	2.63	5.91	2.41
Nº de Físicos (situação)	3 (TSS)+1 (est.)+2(cont.)			
<b>BRAQUITERAPIA</b>				
Manual				
M/ LDR	1	0.10	0.42	0.18
HDR	1	0.30	0.42	0.18
TPS	1	0.30	0.08	0.04
Nº Doentes tratados	430	0.86	0.95	0.39
Nº de Físicos (situação)				
<b>Nº Total de Físicos</b>	<b>6</b>	<b>7.49</b>	<b>12.69</b>	<b>5.27</b>
<b>Físicos em Sit.Prof.Estável</b>	<b>3</b>	<b>8.99 <sup>(b)</sup></b>	<b>8.98 <sup>(f)</sup></b>	

(a) Foi tido em conta que a manutenção do equipamento está a cargo das firmas fornecedoras

(b) Acréscimo de 20%, para investigação

(c) Nº total de pessoas para trabalhos na área da Física

(d) Nº de Físicos qualificados

(f) Valor médio das duas colunas acima (ver texto)

**Tabela VII – Recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, na instituição E. Confrontação com o número de físicos existente e respectiva situação profissional.**

E			Recomendações - Nº Físicos		
	RT EXTERNA	Equipamento	IPSM <sup>(a)</sup>	ESTRO/EFOMP	
				(c)	(d)
	<b>Rx convencional</b>				
	<b>Cobalto</b>	1	0.3	0.34	0.14
	<b>Acelerador dual</b>	2	1.4 <sup>(e)</sup>	1.76	0.74
	<b>Acelerador simples</b>	3	1.2	2.64	1.11
	<b>Simulador</b>	2	0.6	0.6	0.26
	<b>TPS</b>	1	0.3	0.38	0.16
	<b>Nº Doentes tratados</b>	3000	3.6	8.1	3.3
	<b>Nº de Físicos (situação)</b>	3 (TSS)+1(est.)+1(cont.)			
	<b>BRAQUITERAPIA</b>				
	<b>Manual</b>	1	0.1		
	<b>M/ LDR</b>	1			
	<b>HDR</b>	1	0.1	0.42	0.18
	<b>TPS</b>	1	0.3	0.08	0.04
	<b>Nº Doentes tratados</b>	500	1	1.1	0.45
	<b>Nº de Físicos (situação)</b>	1 (cont)			
	<b>Nº Total de Físicos</b>	6	8.9	15.42	6.38
	<b>Físicos em Sit.Prof.Estável</b>	3	10.68 <sup>(b)</sup>	10.9	<sup>(f)</sup>

(a) Foi tido em conta que a manutenção do equipamento está a cargo das firmas fornecedoras

(b) Acréscimo de 20%, para investigação

(c) Nº total de pessoas para trabalhos na área da Física

(d) Nº de Físicos qualificados

(e) Considerando um acréscimo de 0.2 dada a complexidade tecnológica

(f) Valor médio das duas colunas acima (ver texto)

**Tabela VIII– Recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, na instituição F. Confrontação com o número de físicos existente e respectiva situação profissional.**

F			Recomendações - Nº Físicos		
	RT EXTERNA	Equipamento	IPSM <sup>(a)</sup>	ESTRO/EFOMP	
				<sup>(c)</sup>	<sup>(d)</sup>
	Rx convencional				
	Cobalto	1	0.3	0.34	0.14
	Acelerador dual				
	Acelerador simples	1	0.4	0.88	0.37
	Simulador	1	0.3	0.3	0.13
	TPS	1	0.3	0.38	0.16
	Nº Doentes tratados	450	0.54	1.22	0.5
	Nº de Físicos (situação)				
	<b>BRAQUITERAPIA</b>				
	Manual				
	M/ LDR				
	HDR				
	TPS				
	Nº Doentes tratados				
	Nº de Físicos (situação)				
	Nº Total de Físicos		1.84	3.12	1.3
	Físicos em Sit.Prof.Estável		2.21 <sup>(b)</sup>	2.21	<sup>(e)</sup>

(a) Foi tido em conta que a manutenção do equipamento está a cargo das firmas fornecedoras

(b) Acréscimo de 20%, para investigação

(c) Nº total de pessoas para trabalhos na área da Física

(d) Nº de Físicos qualificados

(e) Valor médio das duas colunas acima (ver texto)

A primeira questão relevante para a qual se deve chamar a atenção é a da consideração do termo Físico Qualificado. Ela corresponde, na maioria dos países europeus, a um quadro de formação adequado que conduz à obtenção desta qualificação, reconhecida e acreditada pelas autoridades competentes. Este tema será desenvolvido no ponto 4. deste relatório. De qualquer forma, se nos reportarmos à Directiva 84/466 Euratom de Outubro de 1984, ela reconhece, pela primeira vez ao nível da Comunidade Europeia, a categoria de “Perito em Física Médica” (Medical Physics Expert) e define-a como:

*“...um perito em Física da Radiação ou Tecnologia da Radiação, aplicada à exposição, no âmbito desta directiva, cujo treino e competência é reconhecido pelas autoridades competentes; e que, adequadamente participa e aconselha na dosimetria dos doentes, no desenvolvimento e utilização das técnicas complexas e respectivo equipamento, na optimização, na garantia da qualidade, incluindo o controlo de qualidade, e outros assuntos relativos à protecção radiológica, no que respeita à exposição adentro do âmbito da Directiva”*

Esta figura, de Perito em Física Médica, não foi assumida no Dec. Reg. 9/90 que é, até à data, a única legislação portuguesa que constitui a lei básica da Protecção Contra Radiações Ionizantes em Portugal (ver ponto 3.), já que tanto esta directiva como a que, em 1997, a substitui e revoga (Directiva 97/43/Euratom de 30 de Junho de 1997), não foram ainda transpostas para a legislação portuguesa.

Assim, nos respectivos quadros, sem classificar os físicos que trabalham presentemente na área da Radioterapia, como Físicos Qualificados, optámos por especificar a situação profissional em que se encontram. A diversidade de situações encontradas, engloba: Técnicos Superiores de Saúde (TSS); físicos na carreira de investigação científica (inv.) com, ou sem, doutoramento; estagiários da carreira de Técnicos Superiores de Saúde (estag.) e contratados (cont.), em regime totalmente precário, com contrato a termo certo ou avença.

Esta diversidade espelha muito claramente, por um lado, a inexistência de uma carreira de Física Médica capaz de formar adequadamente os profissionais que esta área exige, segundo os padrões europeus, e por outro lado, retrata a forma como os serviços procuraram resolver a carência de apoio. A reforçar esta constatação, surge a percentagem de físicos (licenciados em Física ou Engenharia Física) em situação profissional precária, que corresponde, no total, a 68%, o que se torna sobejamente perigoso e preocupante (ver Tabela IX).

	A		B		C		D		E		F		TOTAL	
		%		%		%		%		%		%		%
<b>Nº Total de Físicos</b>	8		3		5		6		6		0		28	
<b>Físicos em Sit.Prof.Estável</b>	2	25	0	0	1	20	3	50	3	50	0		9	32
<b>Físicos em Sit.Precária</b>	6	75	3	100	4	80	3	50	3	50	0		19	68
<b>Recomendações IPSM</b>	8		3		5		9		11		2		38	
<b>Recomendações ESTRO/EFOMP</b>	7		3		4		9		11		2		36	
<b>Diferença face ao recomendado<sup>a)</sup></b>	-6		-3		-4		-6		-8		-2		-27	

Tabela IX – Quadro global da situação dos físicos na Radioterapia, face às recomendações europeias

Ou seja, mais de dois terços dos Físicos a trabalhar presentemente nos hospitais detentores da valência de Radioterapia, estão na iminência de ver abruptamente interrompida a sua permanência, com todos os custos quer pessoais quer institucionais, daí decorrentes. Esta situação é redobradamente penosa já que o investimento que necessariamente se vem fazendo, em termos de formação (ainda que manifestamente cingido a cada instituição), acaba por se perder ou malbaratar.

Olhando para a situação em cada uma das instituições, torna-se evidente que a carência é generalizada, correspondendo a valores entre os 100% e os 73%, ou seja, há hospitais em que a totalidade dos físicos está em situação precária e, no melhor dos casos, a cobertura das necessidades por físicos em situação profissional estável corresponde a pouco mais de um quarto do número recomendado. Isto sem referir que, em alguns destes casos, a situação corresponde a TSSs, em fim de carreira, que estão em vias de se aposentar<sup>2</sup>.

Na Tabela IX, o número de físicos recomendado pelas duas instâncias europeias que nos serviram de referência, vem arredondado à unidade. No que respeita às recomendações do IPSM, e tal como está explícito nas tabelas precedentes, ao número resultante da soma das parcelas correspondentes ao equipamento instalado e número de doentes tratados, acresce o valor de 20%, para englobar a componente de investigação. Afigura-se-nos imprescindível incluí-la, neste tipo de análise, já que, a pensar-se numa reestruturação da situação da Física Médica em Portugal, e acompanhando a tendência e prática europeias, a investigação nesta área assume cada vez mais um papel primordial, como garante duma permanente actualização face aos desenvolvimentos contínuos, quer tecnológicos quer fundamentais, na compreensão dos fenómenos, nomeadamente radiobiológicos (ver também ponto 6.).

Quanto aos valores apresentados como resultado das recomendações ESTRO/EFOMP, optámos por fazer a média das duas colunas das Tabelas III-VIII, também arredondada à unidade (na Tabela IX). Esta opção resulta, por um lado, da chamada de atenção já referida anteriormente, e relativa ao tipo de apoio diversificado (assegurado, ou não, por outros profissionais), e, por outro, pelo facto de não ser considerada a componente de investigação. No documento de referência, afirma-se explicitamente que, quer para o desenvolvimento de técnicas mais sofisticadas quer para projectos de investigação deve ser considerado um número acrescido de físicos (sem especificação quantitativa). De qualquer forma, a fórmula encontrada (a média aritmética, sem mais) concorda muito proximamente com os valores das recomendações IPSM, o que dá uma coerência interna aos valores apontados como referência, para quantificar as carências.

Em ambas as recomendações se faz referência à componente de formação de jovens físicos e ainda de outros profissionais (técnicos e médicos), como justificativa de um incremento quantitativo ao número de físicos obtido através dos parâmetros anteriormente especificados.

Devemos ainda referir que considerando as estatísticas e estimativas nacionais e internacionais relativas à incidência de cancro, por milhão de habitantes – cerca de 3500 novos casos, por ano – e sabendo que entre 50 e 60% destes casos terão a radioterapia

---

<sup>2</sup> Deve referir-se que as respostas ao inquérito (datadas de Março/Abril 2001) estão já desactualizadas, tendo-se aposentado, entretanto, pelo menos um dos físicos TSS, e ingressado, em situação precária, mais alguns jovens recém-licenciados.

como aproximação terapêutica, em alguma fase da doença, cifram-se em cerca de 20 000 os doentes a necessitar de ser tratados por ano, no nosso país. Um acelerador linear da nova geração, poderá tratar cerca de 400 novos pacientes por ano, na base de 12 horas de trabalho diário, o que aponta para um número de unidades de tratamento (50) que excede em muito as 20 actualmente existentes (contando com unidades de cobalto e aceleradores lineares – ver Tabela II)<sup>3</sup>. No documento da Direcção Geral de Saúde, datado de Março de 2001, sobre a Rede de Referenciação Hospitalar em Oncologia [3], a necessidade de instalação de novos departamentos de Radioterapia, espalhados pelo país, é reconhecida, o que, a concretizar-se, obrigaria a recalcular o número de Físicos Qualificados apresentado anteriormente, na proporção directa das unidades instaladas. Neste mesmo documento, explicita-se a necessidade de acompanhar este alargamento, por um adequado quadro de formação de recursos humanos, nomeadamente “quadros superiores de Física Médica”(página 27):

*“...os recentes desenvolvimentos tecnológicos em Radioterapia, criam novas possibilidades de cura, mas as superiores potencialidades do equipamento moderno não poderão ser exploradas na íntegra sem que a correspondente exigência em termos de precisão e fiabilidade na execução técnica seja alcançada. E isto só acontecerá se paralelamente à instalação de novas unidades, se lançar um programa de formação profissional adequado, tendente à implementação de programas de garantia de qualidade das práticas subsequentes” (página 26)*

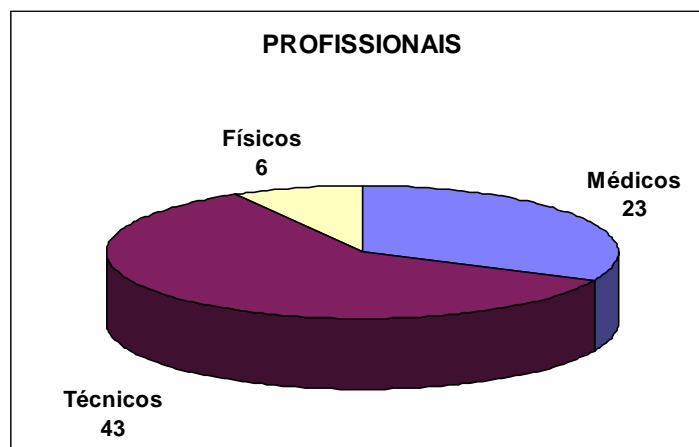
---

<sup>3</sup> De facto, ao nível nacional, se entrarmos em conta com as quatro instituições privadas actualmente detentoras da valência de Radioterapia, este número eleva-se para 27.

## 2.2. MEDICINA NUCLEAR

A Medicina Nuclear é uma especialidade clínica multi-disciplinar que envolve a participação de médicos, físicos, radiofarmacêutas, técnicos e outros profissionais (ver Gráfico 3). Envolve o uso de uma grande variedade de radioisótopos, quer para fins diagnósticos quer para fins terapêuticos. Também se assiste a um acentuado aumento da complexidade das aplicações e da sofisticação dos equipamentos. Neste contexto o papel do físico nas instituições com Medicina Nuclear é de fulcral relevância.

**Gráfico 3 – Distribuição em número de profissionais a desempenharem funções nos três seguintes grupos: Físicos, Médicos e Técnicos.**



Nas tabelas X a XVIII encontram-se as recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento instalado e número de doentes tratados, por ano, nas instituições A a I. Confrontação com o número de físicos existente e respectiva situação profissional.

Notas:

- As recomendações do Institute of Physical Sciences in Medicine (IPSM) que constam dessas tabelas referem-se a um número mínimo de Físicos (com formação completa e adequada) necessários para garantir o bom funcionamento das instituições.
  - Recomendações da EFOMP para o número total de trabalhadores da área da Física Médica (Físicos, Engenheiros, Técnicos e outros).
  - Recomendações da EFOMP para o número mínimo de Físicos Qualificados.
  - Considerou-se os factores de ponderação da EFOMP
  - Acréscimo de 20%, para investigação
  - N.º total de físicos apurado (recomendações EFOMP).
- TP (Tempo parcial) Físico contratado apenas algumas horas ou dias por mês.



Tabela X

MN - A	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	5	2,5	0,65	0,3
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	10	0,4 <sup>(d)</sup>	0,8	0,4
Sistema de processamento de imagem	3	0,33 <sup>(d)</sup>	0,69	0,33
Exames por ano	5609	0,56		
Estudos dinâmicos ou SPECT	1683	0,42	0,10	0,05
N° Doentes tratados	864	1,73	0,86	0,43
N° de Físicos (situação)	2(TSS) 1 (Est.)	5,9	3,1	1,5
Físicos em Sit.Prof.Estável	3	7 <sup>(e)</sup>	4	<sup>(e,f)</sup>

Tabela XI

MN - B	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	3	1,5	0,39	0,18
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	2	0,08 <sup>(d)</sup>	0,16	0,08
Sistema de processamento de imagem	4	0,44 <sup>(d)</sup>	0,92	0,44
Exames por ano	5610	0,56		
Estudos dinâmicos ou SPECT	1683	0,42	0,10	0,05
N° Doentes tratados	102	0,20	0,10	0,05
N° de Físicos (situação)	0	3,2	1,7	0,8
Físicos em Sit.Prof.Estável	0	4 <sup>(e)</sup>	2	<sup>(e,f)</sup>

Tabela XII

MN - C	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	5	2,5	0,65	0,3
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	12	0,48 <sup>(d)</sup>	0,96	0,48
Sistema de processamento de imagem	5	0,55 <sup>(d)</sup>	1,15	0,55
Exames por ano	8912	0,89		
Estudos dinâmicos ou SPECT	2674	0,67	0,16	0,08
N° Doentes tratados	159	0,32	0,16	0,08
N° de Físicos (situação)	1 (Est.)	5,4	3,1	1,5
Físicos em Sit.Prof.Estável	1	6 <sup>(e)</sup>	4	<sup>(e,f)</sup>

Tabela XIII

MN - D	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	3	1,5	0,39	0,18
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	2	0,08 <sup>(d)</sup>	0,16	0,08
Sistema de processamento de imagem	3	0,33 <sup>(d)</sup>	0,69	0,33
Exames por ano	3500	0,35		
Estudos dinâmicos ou SPECT	1050	0,26	0,06	0,03
N° Doentes tratados	0	0,00	0,00	0,00
N° de Físicos (situação)	1 (Univ.)	2,5	1,3	0,6
Físicos em Sit.Prof.Estável	1	3 <sup>(e)</sup>	2 <sup>(e,f)</sup>	

Tabela XIV

MN - E	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	3	1,5	0,39	0,18
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	2	0,08 <sup>(d)</sup>	0,16	0,08
Sistema de processamento de imagem	3	0,33 <sup>(d)</sup>	0,69	0,33
Exames por ano	5600	0,56		
Estudos dinâmicos ou SPECT	1680	0,42	0,10	0,05
N° Doentes tratados	0	0,00	0,00	0,00
N° de Físicos (situação)	0	2,9	1,3	0,6
Físicos em Sit.Prof.Estável	0	3 <sup>(e)</sup>	2 <sup>(e,f)</sup>	

Tabela XV

MN - F	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	1	0,5	0,13	0,06
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	2	0,08 <sup>(d)</sup>	0,16	0,08
Sistema de processamento de imagem	1	0,11 <sup>(d)</sup>	0,23	0,11
Exames por ano	1015	0,10		
Estudos dinâmicos ou SPECT	305	0,08	0,02	0,01
N° Doentes tratados	0	0,00	0,00	0,00
N° de Físicos (situação)	1 (TP)	0,9	0,5	0,3
Físicos em Sit.Prof.Estável	0	1 <sup>(e)</sup>	1 <sup>(e,f)</sup>	

Tabela XVI

MN - G	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	2	1	0,26	0,12
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	2	0,08 <sup>(d)</sup>	0,16	0,08
Sistema de processamento de imagem	3	0,33 <sup>(d)</sup>	0,69	0,33
Exames por ano	2500	0,25		
Estudos dinâmicos ou SPECT	750	0,19	0,05	0,02
N° Doentes tratados	0	0,00	0,00	0,00
N° de Físicos (situação)	1 (TP)	1,8	1,2	0,6
Físicos em Sit.Prof.Estável	0	2 <sup>(e)</sup>	1	<sup>(e,f)</sup>

Tabela XVII

MN - H	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	1	0,5	0,13	0,06
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	3	0,12 <sup>(d)</sup>	0,24	0,12
Sistema de processamento de imagem	1	0,11 <sup>(d)</sup>	0,23	0,11
Exames por ano	2113	0,21		
Estudos dinâmicos ou SPECT	634	0,16	0,04	0,02
N° Doentes tratados	0	0,00	0,00	0,00
N° de Físicos (situação)	1 (TP)	1,1	0,6	0,3
Físicos em Sit.Prof.Estável	0	1 <sup>(e)</sup>	1	<sup>(e,f)</sup>

Tabela XVIII

MN - I	Equipamento	Recomendações - N° Físicos		
		IPSM	EFOMP	
		(a)	(b)	(c)
Câmara gama	1	0,5	0,13	0,06
Equipamentos de medida (incluindo RIA)	2	0,08 <sup>(d)</sup>	0,16	0,08
Sistema de processamento de imagem	1	0,11 <sup>(d)</sup>	0,23	0,11
Exames por ano	1629	0,16		
Estudos dinâmicos ou SPECT	489	0,12	0,03	0,01
N° Doentes tratados	0	0,00	0,00	0,00
N° de Físicos (situação)	1 (TP)	1,0	0,5	0,3
Físicos em Sit.Prof.Estável	0	1 <sup>(e)</sup>	1	<sup>(e,f)</sup>

Da análise dos quadros anteriores é de salientar o facto de 67% das instalações de Medicina Nuclear públicas não terem sequer **um físico** no seu quadro de pessoal. As instalações privadas não foram alvo deste inquérito mas têm perante a lei as mesmas obrigações no que concerne às exigências de um físico. Esta situação tem tendência a agravar-se pois existem, pelo menos, três novos serviços (em hospitais públicos) em construção, alguns deles já na fase final de instalação dos equipamentos. Estas instalações

não foram contabilizadas neste relatório, e acresce ainda que não existem físicos com formação adequada para suprir estas necessidades.

Este panorama está em completo desacordo com a legislação nacional (já mencionada no ponto 2 deste relatório) e com as recomendações internacionais:

IPSM: *“Em todos os departamentos devem estar disponíveis pelo menos 2 físicos com formação em Medicina Nuclear.”*

EFOMP: *“Em todos os departamentos deve existir pelo menos um físico qualificado e com experiência em física aplicada à medicina nuclear. Se o departamento tem responsabilidades na área da terapia com radionuclídeos pode ser necessário um segundo físico qualificado.”*

A avaliação das necessidades de físicos nas instalações de medicina nuclear, obtidas neste relatório, baseou-se apenas no n.º de equipamentos e n.º de exames ou terapêuticas efectuadas. Os resultados globais encontram-se na tabela XIX.

	TOTAL	
		%
Nº Total de Físicos	6	
Físicos em Sit.Prof.Estável	5	83
Físicos em Sit.Precária	1	17
Recomendações IPSM	28	
Recomendações EFOMP	18	
Diferença face ao recomendado <sup>a)</sup>	-12	

**Tabela XIX - Quadro global da situação dos físicos na Medicina Nuclear, face às recomendações europeias. Nota: a) Foi considerado apenas o resultado das recomendações da EFOMP.**

As necessidades reais de cada departamento devem ser ajustadas, se este tiver outros equipamentos (como por exemplo: PET, ciclotrão), se os físicos tiverem responsabilidades de treino e formação (por exemplo dos médicos internos), se os trabalhos de radiofarmácia forem realizados pelos físicos ou, se o departamento tiver um PACS (Picture Archiving and Communication System).

As carências detectadas -12 físicos, o dobro do n.º total de físicos existentes nesta área, são preocupantes a vários níveis, nomeadamente:

- Em medicina nuclear são usadas fontes radioactivas não seladas, i.e. são administrados aos doentes produtos radioactivos (quer para diagnóstico quer para terapêutica), deste modo, os aspectos de protecção radiológica têm uma relevância especial.
- Os equipamentos de aquisição de imagens (câmaras gama) têm um papel importante no processo da determinação do diagnóstico clínico, deste modo, podem contribuir de uma forma drástica para um mau diagnóstico. O grau de complexidade destes equipamentos e do seu controlo de qualidade, exigem uma forte participação dos físicos.
- O actual número exíguo de físicos será a curto prazo agravado pela saída para a reforma de alguns dos seus elementos. O que terá certamente impacto negativo na formação de novos profissionais.

### 2.3. IMAGIOLOGIA

Desde há décadas que físicos exercem actividade na área de Radiologia/Imagiologia, especialmente nos EUA e em alguns países Europeus, sendo reconhecida a sua necessidade em vários documentos oficiais e artigos científicos publicados.

O desenvolvimento tecnológico que se verificou nos últimos anos do século XX trouxe grande inovação aos equipamentos das áreas convencionais da Radiologia mas, sobretudo, foram criadas novas áreas (TAC, Ecografia, RM) que deram origem a uma nova disciplina que, de forma mais abrangente, se designaria por Imagiologia.

Assim, às necessidades já existentes de apoio de físicos para radioprotecção, controlo de qualidade, avaliação de doses de radiação em pacientes, etc., acrescem as necessidades de optimização de procedimentos de exames de diagnóstico que recorrem à utilização de equipamentos com complexidade e sofisticação crescentes.

Actualmente, num moderno Departamento de Imagiologia, é clara a necessidade de especialistas em Física Médica de modo a estabelecer as práticas adequadas para a obtenção da informação necessária ao diagnóstico com um nível mínimo de doses de radiação para todos (pacientes, pessoal técnico e auxiliar). O físico, com base na sua formação e experiência contribui, através da compreensão dos fenómenos envolvidos, para uma correcta utilização dos sofisticados equipamentos e conseqüentemente para a sua rentabilização.

A situação em Portugal, no que diz respeito à Imagiologia, resulta da acumulação das mesmas dificuldades referidas neste relatório para a integração de físicos em Radioterapia e Medicina Nuclear, acrescidas da ideia vigente de que em Radiologia se utilizam doses mais baixas e que por isso não são necessárias tantas precauções. Esta situação é ainda agravada pelo facto de só mais tarde ter sido estabelecida, de forma inequívoca, a necessidade de físicos em Imagiologia.

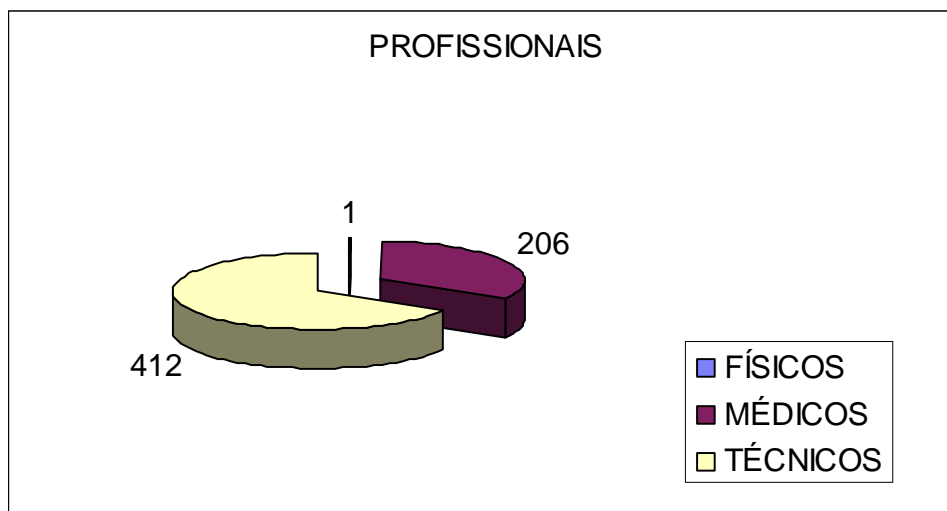
Não são conhecidos dados estatísticos exactos e actualizados sobre o número, localização e características das instalações de Imagiologia do país.

Dado que não se dispunha dos meios necessários, o inquérito realizado também não tinha como objectivo efectuar um levantamento exaustivo da totalidade dos equipamentos de diagnóstico por imagem instalados, nem sequer reunir dados relativos a todas as instituições públicas de saúde.

Contrariamente, admitindo alguma margem de erro, não foi difícil de obter, dada a sua exiguidade, a quantificação do número de físicos que, de forma regular e pertencentes aos quadros das instituições públicas de saúde, desempenham funções em Imagiologia.

Apresentam-se de seguida, de forma resumida, os dados obtidos no inquérito.

**Gráfico 4 – Distribuição em número de profissionais a desempenharem funções em Imagiologia nos três seguintes grupos: Físicos, Médicos e Técnicos.**



**NOTAS:**

(1) Existirão em Portugal alguns físicos que se dedicam, com um grau de ocupação variável, à investigação em imagem médica ou a dar apoio a instalações de Imagiologia. Dado que se dedicam apenas a uma área específica e estão essencialmente ligados a Universidades não foram incluídos neste inquérito.

(2) Apesar de também não terem sido incluídos neste inquérito existem, de constituição recente, algumas empresas privadas, com físicos nos seus quadros, que prestam serviços na área da Imagiologia.

**Tabela XX – Equipamentos existentes nas várias áreas e número de exames realizados por ano nas 34 instalações que responderam ao inquérito.**

Radiologia Convencional	<b>121</b>
Mamógrafos	<b>20</b>
Angiografia	<b>12</b>
Radiologia de Intervenção	<b>8</b>
TAC	<b>23</b>
RM	<b>9</b>
Densitometria Óssea	<b>4</b>
Ecógrafos	<b>63</b>
RX Portáteis	<b>28</b>
Número de Exames realizados/ano	<b>1245711</b>

Os dados obtidos no inquérito são, como se pode verificar, referentes a um número reduzido de instalações e tiveram que ser ponderados com informação recolhida de outras fontes (INE, Firms fornecedoras de equipamentos e consumíveis, etc.). Obteve-se assim a distribuição por tipo de equipamento que se reproduz na Tabela XXI.

Considera-se que estes números constituem apenas a estimativa possível e que provavelmente se encontra abaixo da realidade em termos de equipamentos instalados. No entanto, para os objectivos deste relatório, supõe-se que seja uma representação razoável da situação nacional.

Tabela XXI – Recomendações relativas ao número de Físicos Qualificados face ao equipamento

IMAGIOLOGIA		Recomendações - Nº Físicos			
		Equipamentos	IPSM	EFOMP	
			(a)	(b)	(c)
<b>RX Convencional</b>	650	1,95	32,5	6,5	
<b>Mamógrafos</b>	250	0,75	12,5	2,5	
<b>Angiografias</b>	25	0,25	1,25	0,25	
<b>Radiologia de Intervenção</b>	10	0,2	0,5	0,1	
<b>Eq. Com Fluoroscopia</b>	620	6,2	31	6,2	
<b>TAC</b>	180	2,7	9	1,8	
<b>Densitometria Óssea</b>	500	1,5			
<b>RX Portáteis</b>	310	0,62			
<b>Dentários</b>	2000	6			
<b>Maq. Revelação e Laser</b>	1100		66	11	
<b>Investigação e desenvolvimento</b>		4			
<b>TOTAIS:</b>		<b>24,17</b>	<b>152,75</b>	<b>28,35</b>	

- (a) - As recomendações do IPSM que constam desta tabela referem-se a um número mínimo de Físicos (com formação completa e adequada) necessários para garantir que os equipamentos médicos de Imagiologia utilizados não têm grandes deficiências e não causam danos graves.
- Não foram incluídas as necessidades para Radioprotecção, Ressonância Magnética, Ecografia , Ensino e Rastreios.
- (b) Recomendações da EFOMP para o número total de trabalhadores da área da Física Médica (Físicos, Engenheiros, Técnicos, Secretariado e outros ) [4].
- (c) - Número mínimo de Físicos Qualificados com um curso adequado e experiência em Imagiologia.
- As necessidades reais dependem da dimensão dos Programas de Garantia de Qualidade e do envolvimento de outros profissionais (Técnicos de Radiologia e Engenheiros do fabricante)
  - Não inclui necessidades para áreas da Imagiologia que utilizam radiação não ionizante, radioprotecção e optimização de processos.

Assim, com base na recomendações do IPSM e EFOMP, expressas na Tabela XXI pode concluir-se que, especificamente para a área da Imagiologia, seriam necessários, no mínimo, entre 25 a 30 profissionais de Física Médica com adequada formação e experiência.



Considerando agora todos os aspectos que foram acima excluídos, o número adequado de físicos para fornecer o indispensável apoio às instalações existentes no país depende de vários factores, tais como:

- do número efectivo de equipamentos, incluindo os que pertencem a áreas com óbvia necessidade de apoio de físicos como seja a RM, Ecografia, Rastreios, Ensino e Formação;
- das exigências em matérias de radioprotecção e garantia de qualidade introduzidas com a transposição das directivas comunitárias para a legislação nacional e respectiva regulamentação.

De acordo com padrões internacionais estabelecidos, o número de profissionais de Física Médica necessários para Imagiologia estará próximo do dobro dos valores acima apontados como mínimo.

### 3. LEGISLAÇÃO

Em Portugal contou-se desde o início das aplicações médicas das radiações ionizantes com a colaboração de físicos e assim, no IPOFG de Lisboa, encontramos um núcleo de físicos a trabalhar desde o início das actividades com radionuclídeos ou no campo da radioterapia. A esses físicos se devem as primeiras aplicações nesses campos, o planeamento e execução dos primeiros serviços e um envolvimento no apoio às unidades clínicas que não deve, nem pode, ser esquecido. O recrutamento desses primeiros físicos foi realizado através de colaboração directa entre a Universidade (Faculdade de Ciências de Lisboa) e o próprio IPOFG e mais tarde por conhecimento entre colegas.

O vínculo à instituição hospitalar surgiu como uma necessidade para concretizar uma colaboração de facto e indispensável e os físicos envolvidos nessa colaboração foram “assistentes hospitalares”, “investigadores”... até à publicação do **Decreto Regulamentar nº 29/81 de 24 de Junho** em que é criada a carreira dos Técnicos Superiores de Saúde e nessa carreira o “ramo de medicina nuclear e radiações ionizantes” que agrupava todos os físicos com vínculo hospitalar e a trabalhar em Aplicações Médicas das Radiações Ionizantes; o acesso à carreira é realizado através de um estágio de dois anos durante o qual se prepararia o TSS na área específica de trabalho.

De acordo com o preâmbulo do **Decreto-Lei nº 348/89**, a primeira lei “*relativa à necessidade de adoptar providências tendentes a assegurar uma protecção eficaz das pessoas expostas às radiações ionizantes*” é o **Decreto-Lei nº 44 060 de Novembro de 1961**; em 1989 esse decreto era considerado “*desadequado dos seus objectivos porque as instalações utilizadoras de radiações ionizantes tinham já um significado quantitativo e qualitativo muito superior*”, principalmente na área de utilização dos radionuclídeos, e ainda por tal legislação de 1961 “*não estar harmonizada com os regulamentos e as normas de protecção contra as radiações ionizantes aceites e utilizadas pela Comunidade Europeia*”.

Ainda nesse preâmbulo é referido que já em 1989 “*os meios técnicos e humanos*” estariam “*muito aquém daquilo que seria minimamente exigível, quando se pretende uma acção que dê cobertura à totalidade do País, em termos de uma correcta gestão*”.

*administrativa, de uma eficaz acção de inspecção e fiscalização e de uma imprescindível, correcta e contínua actividade de formação”.*

É neste decreto-lei que é criada a Comissão Nacional de Protecção contra Radiações<sup>4</sup>.

Em 1990 é publicado o **Decreto Regulamentar nº 9/90 de 19 de Abril** que regulamentava as acções a desenvolver na área de protecção contra as radiações ionizantes<sup>5</sup> e que em conjunto com o anterior Decreto-Lei constitui a lei básica que desde então tem regido os diferentes tipos de actividades que impliquem exposição a radiações ionizantes, o campo de actividade em que os físicos têm mais regularmente colaborado com as actividades médicas.

Neste Decreto Regulamentar o papel do físico aparece referido no ponto 3 do artigo 40º:

*“As entidades responsáveis por instalações de radioterapia e de medicina nuclear devem incluir no quadro do seu pessoal técnico um licenciado em Física ou Engenharia Física com formação em protecção contra radiações e na área da tecnologia médica aplicada”.*

Se este decreto regulamentar tivesse como objectivo pôr em prática todas as acções de protecção radiológica que enuncia, seguramente que as ocupações e o papel deste **“físico”** referido no número transcrito e cuja preparação e qualificações se deixam propositadamente no vago, seria necessariamente uma figura diferente e não estaríamos perante o panorama de carência actual.

O **Despacho nº 7191/97** de 5 de Setembro que regulamenta as instalações de radiodiagnóstico e as instalações e equipamentos da medicina nuclear e da radioterapia continua a exigir apenas a indicação de um físico para as instalações de radioterapia e medicina nuclear, mas remete as suas qualificações para o Decreto Regulamentar nº 9/90. Entretanto, em oposição a esta falta de definição nacional, a CE já na sua directiva 84/466/Euratom considerava imprescindível a colaboração do **“Qualified Expert in radiophysics”**<sup>6</sup> em todos os departamentos de Radioterapia e Medicina Nuclear.

E a preparação destes especialistas físicos merecia da EFOMP a publicação da sua Policy Statement Nr. 3 “Radiation Protection of the Patient in Europe: The training of the Medical Physicist as a Qualified Expert in Radiophysics” em 1988 [5].

Esta prudência nacional na definição das qualificações exigidas aos físicos, mais não foi que uma atitude de tibieza, porque permitiu não criar as condições para os preparar convenientemente e ainda, toda a espécie de atropelos no recrutamento dos físicos para estas funções; assim passou a ser prática generalizada as instalações privadas apresentarem como físico responsável um qualquer físico simplesmente licenciado e sem a preparação específica que lhe permitisse desempenhar cabalmente as responsabilidades que lhe competiam e que estavam no espírito da directiva comunitária que a lei portuguesa deveria traduzir. A solução implicava menores encargos e permitia uma economia de meios humanos e materiais.

No sector público a situação foi um pouco menos dramática, porque alguns desses tais físicos que tinham estado nos primórdios das aplicações se mantiveram nos seus postos e tentaram manter o nível da sua colaboração e instruir os poucos novos elementos que foram admitidos.

---

<sup>4</sup> A constituição da CNPR, embora justificada por um número importante de tarefas que só podem ser cabalmente desempenhadas por físicos, só por um feliz acaso teria algum físico na sua constituição!

<sup>5</sup> A regulamentação relativa às radiações não ionizantes foi deixada para mais tarde.

<sup>6</sup> Definição apresentada em 2.1.

É preciso denunciar que no caso dos físicos, como aliás no caso dos outros ramos dos TSS, as autoridades públicas a quem devia competir contrariar esta situação, não só a permitiram através do seu silêncio, como a alimentaram restringindo ao mínimo qualquer entrada de físicos na carreira dos TSS.

O número de físicos admitidos para realizar o tal estágio de dois anos é absolutamente ridículo: um estagiário em 1995, três por concurso externo em 1998 (um desistiu), cinco em 1999 (dois por concurso externo e três por concurso interno; destes, um desistiu).

Preferiu-se deixar sair os anteriores elementos à medida que atingiam o limite de idade, sem lhes dar oportunidade de preparar novos elementos, como se houvesse o objectivo deliberado de deixar morrer a carreira por exaustão. Não se tratava de uma falta de lugares na carreira ou de falta de candidatos, mas de um estrangulamento deliberado das entradas. E as poucas entradas que se verificaram, por pressão dos serviços, acabaram por ser realizadas à margem da carreira, por recibos verdes, pela carreira de investigação ou pela carreira do regime geral.

Entretanto a estrutura da carreira dos TSS, um pouco a reboque da chamada modernização administrativa, sofreu uma nova remodelação pelo **Decreto-Lei nº 414/91** e no qual se criava um novo ramo para os físicos além do “ramo laboratorial de medicina nuclear e radiações ionizantes” criou-se o ramo de “física hospitalar” que só admitia o ingresso de licenciados em Físico-Químicas, Física ou Engenharia Física.

A razão da manutenção do anterior ramo que estaria aberto a outras licenciaturas foi uma questão meramente pontual e que se prendia com a existência de licenciados farmacêuticos neste ramo, cuja colocação levantava alguns problemas que não foi possível resolver em 1991.

Contudo sempre esteve no espírito dos físicos TSS a necessidade de tornar mais coerente o seu posicionamento na carreira<sup>7</sup> e em 1999, resolvida a situação dos licenciados em Farmácia, foi possível realizar a alteração que unificou o ramo de física hospitalar num único ramo só acessível a licenciados em Físico-Químicas, Física ou Engenharia Física pelo **Decreto-Lei nº 501/99 de Novembro**.

Qualquer dos decretos relativos à carreira dos TSS só permitia o ingresso na carreira após um período de estágio entre dois a quatro anos, com regulamentação própria e programa de preparação específico que tentava uma aproximação aos padrões da EFOMP.

São prova deste esforço a **Portaria nº 931/94 de 20 de Outubro** em que são publicados os programas de estágio para os diversos ramos dos TSS, incluindo naturalmente os físicos dos dois ramos existentes na altura, física hospitalar e medicina nuclear e radiações ionizantes.

Após as alterações da carreira em 1999 é também publicada uma nova portaria nº 1102/01 de 14 de Setembro com os novos programas de estágio.

Evidentemente que o problema da preparação não se resume a uma publicação de programas e é essencialmente uma questão de realização dessas intenções.

Entretanto foram publicadas duas novas directivas europeias, já referidas anteriormente:

- a **Directiva 96/29 Euratom** que define os padrões básicos de segurança radiológica, as grandezas e unidades dosimétricas, de limitação de dose e de

---

<sup>7</sup> O acesso dos físicos para a Medicina Nuclear na situação de 1991 podia fazer-se pelos dois ramos.

protecção operacional e estabelece novos valores de limitação de dose para trabalhadores profissionalmente expostos, público, grávidas e estudantes;

- a **Directiva 97/43** que respeita à protecção do doente quando sujeito a exames de radiodiagnóstico e terapia usando radiações ionizantes e estabelece a exigência de programas de garantia de qualidade dos exames, preconizando inclusivamente a prática de auditorias clínicas externas às unidades prestadoras destes serviços de saúde.

A sua transposição para a legislação nacional deveria ter ocorrido por forma a terem entrado em vigor a partir de 13 de Maio de 2000, o que não aconteceu ainda.

As exigências em termos de conteúdo, no que se refere aos programas de garantia de qualidade, dificilmente poderão ser cumpridas, sem uma cuidada e rigorosa tradução do termo “Medical Physics Expert”, que pressupõe ainda que à qualificação enquanto tal corresponda uma acreditação por entidade competente, o que está também por definir na legislação portuguesa (v. ponto 4. deste relatório).

#### 4. FORMAÇÃO EM FÍSICA MÉDICA

Na década passada, tanto na Europa como nos Estados Unidos, o problema da formação de Físicos Médicos, como suporte aos novos meios de diagnóstico e terapêutica, mereceu especial atenção. A evidência da crescente demanda em termos de competência, especialização e também de considerações de carácter económico, de custo-benefício, das modernas unidades prestadoras de cuidados de saúde, levaram à tomada de consciência do papel fundamental que os profissionais de Física Médica desempenham na promoção da excelência e qualidade dos serviços, e diversos tipos de iniciativas foram surgindo, incluindo:

- Diferentes análises e recomendações das sociedades nacionais, tais como IPEM (Reino Unido, 1991), DGMP (Alemanha, 1994), SFPH (França, 1996), SEFM (Espanha, 1997);
- AAPM report nº 44 - “Academic Program for Master of Sciences degree in Medical Physics” (1993);
- EFOMP policy statements – “Criteria for the number of Physicists in a Medical Physics Department” (1991, 1997)); “Department of Medical Physics: Advantages, Organization and Management” (1993) e “Recommended Guidelines on National Schemes for Continuing Professional Development of Medical Physics” (1999).
- Directiva 97/43 Euratom – No seu Artº 7 (nº1) lê-se:

*“Os Estados membros devem garantir que os médicos e as pessoas mencionadas no nº3 do Artº5 e no nº3 do Artº 6 (especialistas em física médica) possuam a formação teórica e prática adequada para as práticas radiológicas bem como as necessárias competências em matéria de protecção contra radiações”*

e ainda:

*“Para o efeito, os Estados-membros devem garantir a elaboração de currículos apropriados e reconhecer os diplomas, certificados, ou qualificações formais correspondentes”*

Desde a sua fundação, em 1980, o objectivo primordial da Federação Europeia de Organizações de Física Médica (EFOMP) tem sido harmonizar e promover as práticas optimizadas em Física Médica, na Europa.

Os requisitos em termos de conhecimentos, competências e experiência neste campo têm sido objecto de sucessivos documentos que acompanham ou antecipam a legislação europeia. Por isso, se queremos apontar para as linhas gerais do que deve ser a formação em Física Médica, devemos, sem hesitações, seguir as recomendações desta entidade de reconhecida idoneidade e de incontestada autoridade na matéria.

Assim, os termos Físico Qualificado (Qualified Physicist) e Perito em Física Médica (Medical Physics Expert) derivam de um quadro de formação estruturado, que pode ser sintetizado no esquema da Fig.1.

Segundo este esquema, o nível de formação e treino que permite a qualificação como profissional capaz de exercer independentemente a sua acção (Qualified Medical Physicist), corresponde a, pelo menos, três anos, na sequência de uma formação universitária de 4 anos, em Física, Engenharia Física ou equivalente. Nesta formação pós-graduada, que se prefigura como próxima de um Mestrado, o tempo correspondente a treino efectivo em hospital deve corresponder a cerca de dois terços, sob a supervisão de um Físico Médico Qualificado, ou preferencialmente, de um Especialista em FM (Medical Physics Expert ou Specialist Medical Physicist).

A etapa seguinte, até à obtenção do diploma de Especialista (ou Perito), é cumprida através de experiência clínica avançada e treino especializado, segundo um esquema aprovado de Desenvolvimento Profissional Contínuo (Continuing Professional Development – CPD).

Segundo a EFOMP [6], os objectivos das linhas mestras dos esquemas de CPD são:

- Promover CPD na comunidade de FM;
- Fornecer um quadro comum, que permita às organizações nacionais de FM criar os seus próprios esquemas de CPD;
- Guiar as organizações nacionais de FM no estabelecimento de sistemas de créditos de CPD;
- Assegurar, mais uma vez, a harmonização no quadro europeu das actividades de CDP.



Figura 1

A concretização de um tal quadro de formação tem sido estabelecido, ao longo da última década, em muitos países europeus (Reino Unido, Alemanha, Suécia, Dinamarca, Finlândia, França, Espanha, Itália, Grécia), com alguns ajustes locais derivados de práticas estabelecidas e/ou propostas nacionais consistentes e discutidas internamente sob a égide de sociedades científicas de Física Médica, com peso e reconhecimento nos respectivos países (caso da Espanha, por exemplo).

Independentemente destas experiências nacionais, a União Europeia tem também servido de suporte financeiro para projectos mais globais, neste âmbito da Formação em Física Médica.

O projecto TEMPERE (**T**raining and **E**ducation for **M**edical **P**hysics and **E**ngineering **R**eform in **E**urope) é o resultado de um destes esforços que envolve uma rede de profissionais na área da Física Médica e da Engenharia Biomédica (rede temática Erasmus do programa Sócrates).

O objectivo volta a ser o de se chegar a uma formulação de recomendações ao nível europeu sobre: educação, treino e acreditação em FM e EBM. Uma das preocupações subjacentes a estas iniciativas é encarar, muito claramente, as mudanças operadas no novo quadro europeu, quer em termos de mobilidade estudantil, quer em termos do mercado de trabalho aberto que é, neste momento, o espaço europeu.

Qualquer formulação de um quadro de formação terá que ter esta realidade como referência e enquadrar-se nela, harmoniosamente, agilizando a integração sem assimetrias.

A experiência búlgara merece referência pelo seu sucesso e eficácia.

Partindo de uma situação de carência, porventura semelhante à de Portugal, e tendo como pressuposto que a formação na área da FM é economicamente dispendiosa (pelo equipamento requerido, tempo de treino em hospital e escassez de formadores), levou-se por diante o projecto Consortium (EU Tempus Structural Joint European Project 09826(ERM)). Este projecto admitiu como ponto de partida para a acção que as dificuldades poderiam ser ultrapassadas na base da cooperação entre diferentes instituições universitárias, fazendo convergir os saberes instalados, bem como as competências e o equipamento existente. Assim se estabeleceu uma nova estrutura educativa – o Inter-University Centre for Education in Medical Radiation Physics. Está sediado na Universidade de Plovdiv (Bulgária) mas é governado pelo Consortium universitário, formado por: King's College London (Reino Unido), Universidade de Florença (Itália), Universidade de Dublin (Irlanda) e três universidades búlgaras (Univ.de Plovdiv, Medical Univ. e Technical Univ.).

O novo curso de Mestrado assim criado conta com 30 formadores altamente especializados, das diferentes instituições (24 deles doutorados) e está organizado de forma modular, consistindo em 12 módulos divididos por dois períodos (equivalente a um ano lectivo). O total de horas académicas ascende a 850, 30% das quais corresponde a aulas práticas e/ou seminários. O MSc. Course foi acreditado pelo Institute of Physics and Engineering in Medicine (IPEM, Reino Unido), em 1999.

Pode ainda mencionar-se que num trabalho realizado por um grupo de trabalho da CE intitulado “Assessment of the Situation of Centres of Competence in the Fields of Nuclear Fission and Radiation Protection” que deverá ser em breve publicado se afirma que “... a drástica redução das cadeiras orientadas para as ciências nucleares nas universidades europeias e a resultante diminuição da educação no nuclear é vista com

*profunda preocupação ...” e aponta-se como indispensável para modificar este estado de coisas, “- um sistema de educação baseado numa rede de Universidades Europeias com o fim de assegurar um grau de “European Master in Nuclear Science” e a introdução de um “European Certification in Health Physics” promovido pelos governos e pela CE”. Tais preocupações só vêm corroborar a nossa visão do problema e a justeza das nossas preocupações.*

## 5. PROTECÇÃO RADIOLÓGICA

### 5.1. RECURSOS HUMANOS

O problema dos recursos humanos envolvidos na protecção radiológica sai do exclusivo âmbito desta avaliação, uma vez que terá de entroncar numa estrutura de protecção radiológica a nível nacional que tarda em ser encarada e resolvida.

Digamos que poderemos fazer uma estimativa de acordo com a estrutura actual, que não responde às necessidades e terá de ser alterada a curto prazo ou fazer um exercício baseado em suposições mais ou menos prováveis apoiado no conhecimento de outros países.

O peso dos físicos em qualquer tipo de modelo a adoptar parece um ponto não controverso e que esses físicos terão de ter um conhecimento profundo das várias aplicações e das diversas vertentes da protecção radiológica também parece inquestionável.

O que pode ser mais controverso é a colocação do fulcro do trabalho desses especialistas em protecção radiológica :

- Será criada uma “alta autoridade” supra ministerial?
- Como será constituída essa “alta autoridade” e como será feita a sua articulação com os diversos ministérios (saúde, energia, educação, ambiente, administração interna, defesa..) que a ela terão de estar ligados por um qualquer vínculo?
- Onde residirá o seu centro operacional (que será necessariamente um departamento formado principalmente por físicos)?

Nenhuma destas questões se encontra resolvida e sem respostas é prematuro pensar como se organizará a protecção a nível nacional e a nível local.

Particularmente nos hospitais em que haja as diferentes aplicações das radiações ionizantes em Medicina, como por exemplo os Institutos de Oncologia ou os hospitais centrais, as necessidades de uma estrutura funcionante de protecção radiológica é imprescindível.

Aliás o Artigo 8º do Decreto Regulamentar nº 9/90 já prevê a figura do responsável pela protecção que poderá ser um único físico ou constituir uma **Unidade Técnica de Protecção contra as Radiações Ionizantes** para assessorar os responsáveis das instalações nos problemas relacionados com as radiações ionizantes.

A tradução para a lei portuguesa das duas directivas da CE relativas à protecção radiológica, a **Directiva nº 96/29/Euratom** (Basic Safety Standards) e a **Directiva nº 97/43/Euratom** (Patient Directive), que já deveria ter sido concluída em Maio de 2000, poderá ajudar na definição da organização da protecção radiológica.



Particularmente se para além da publicação da lei existir a vontade de a regulamentar e pôr em prática.

Em todas as instituições hospitalares em que existam as três valências – Medicina Nuclear, Radiologia e Radioterapia – seria obrigatória a organização dos físicos em Departamento de Física (ver ponto 6. deste relatório).

Em cada Departamento de Física deve existir um serviço individualizado<sup>8</sup> de Protecção contra as Radiações e com uma estrutura própria que deverá integrar físicos dos diferentes graus.

O número de físicos dedicado à protecção deverá ser calculado da seguinte forma (este serviço necessitará ainda de técnicos e auxiliares para apoiar o trabalho dos físicos):

Nº	Equipamento	Tempo total de físico
100	Ampolas de raios X	0.3
1	Unidade pesada de radioterapia (unid. teleterapia; unidade de afterloading de alta taxa de dose ou enfermaria de braquiterapia)	0.01
1	Outras unidades de radioterapia (ortovoltagem ou radiação X superficial ou unidade de afterloading de baixa ou média taxa de dose)	0.005
1	Laser cirúrgico	0.025
1	Unidade de UV/microondas/ondas curtas	0.005
	Funções de verificação da contaminação	0.001
	Funções de determinação de doses em doentes	0.002

**Nota:** Este serviço de Protecção contra Radiações poderia estender a sua actividade para fora da instituição a que pertence, prestando o apoio especializado necessário às instalações em que um tal serviço não se justifique (âmbito regional, ARS ...)

## 5.2. FORMAÇÃO ESPECÍFICA

### Preparação e treino dos Físicos Médicos em Protecção contra as Radiações Ionizantes

Ao *Físico Médico Qualificado*<sup>9</sup> exige-se uma preparação em protecção contra as radiações ionizantes que inclua os seguintes módulos:

1. Física, matemática e biologia aplicadas à protecção contra as radiações
2. Diferentes fontes de radiação
3. Interação da radiação com a matéria
4. Grandezas dosimétricas e respectivas unidades
5. Teoria da detecção das radiações e métodos de medida
6. Cálculos e medições dosimétricas
7. Efeitos biológicos das radiações ionizantes
8. Cálculo da dose externa

<sup>8</sup> Mesmo considerando que toda a monitorização da exposição do pessoal é realizada por uma entidade externa.

<sup>9</sup> De acordo com a nomenclatura proposta pela EFOMP.

9. Cálculo da dose interna
10. O papel das organizações internacionais na protecção contra as radiações
11. Organização da rede de protecção contra as radiações a nível nacional e nas instalações
12. Protecção dos trabalhadores contra as radiações
13. Segurança dos resíduos
14. Protecção física e segurança das fontes
15. Transporte dos materiais radioactivos
16. Controlo da exposição do público
17. Medidas de exposição do público em situações de exposição crónica ou aguda
18. Exposição nas diferentes práticas médicas
19. Legislação nacional e internacional
20. Medidas a tomar em caso de transporte de material radioactivo e para acautelar a segurança dos resíduos
21. Medidas em caso de emergência. Análise dos acidentes
22. Uso seguro das fontes nas diferentes práticas

A Directiva 97/43/EURATOM exige que o apoio nas diferentes especialidades para assegurar a protecção do doente seja da responsabilidade do **Especialista em Física Médica**; este especialista, tal como se gizou no ponto 4, seria um Físico Médico Qualificado com pelo menos cinco anos de Desenvolvimento Profissional Contínuo (através de cursos, seminários, estágios ou esforço pessoal) que lhe tivesse permitido adquirir preparação aprofundada nas diferentes especialidades médicas [7].

Esta preocupação em somente entregar a responsabilidade da protecção do doente aos “peritos” parece perfeitamente justificável e em muitos países, como a UK, a protecção radiológica conta com a colaboração dos chamados “advisers” que são habitualmente físicos seniores que atingiram um elevado grau de especialização.

## 6. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA FÍSICA MÉDICA NOS HOSPITAIS

A consideração das vantagens da existência de Departamentos de Física Médica nos hospitais remonta, por parte da EFOMP, ao início da década de 90 [8]. A respectiva estrutura organizacional e gestão decorre naturalmente da afirmação da FM como componente vital no moderno contexto dos Serviços de Saúde.

Assim também, neste relatório, nos parece oportuno referir este aspecto como complemento de uma reestruturação global que urge pensar e fazer no nosso país.

As vantagens da integração dos serviços de FM num departamento, de estatuto equivalente aos demais existentes num hospital, decorrem da possibilidade de, duma forma harmoniosa, se poder coordenar a prestação de tarefas de rotina, com o desenvolvimento de projectos de investigação e a formação profissional, incluindo o treino de jovens físicos e demais profissionais de saúde (técnicos e médicos).

É claro que a ligação a muitas das especialidades clínicas tem de fazer parte integrante desta estrutura pois só num clima de cooperação, a aproximação multidisciplinar a alguns dos problemas que se colocam ao Físico Médico pode, de facto, trazer benefício efectivo

para o doente, o que é, em última análise, o objectivo de todo e qualquer desenvolvimento nesta área.

Outra vantagem de um Departamento de FM, cuja consideração não é de desprezar, é a que diz respeito a uma gestão eficiente dos recursos disponíveis em termos de equipamento, podendo evitar desperdícios inúteis advindos de duplicação de aquisições, em muitos casos dispensáveis.

Um Departamento de FM compreendendo investigadores, técnicos, e pessoal administrativo, equipado de recursos apropriados (laboratórios, oficinas, secretariado e biblioteca) poderia constituir-se como centro privilegiado de treino e desenvolvimento profissional, quer do ponto de vista científico quer técnico.

Assim, em hospitais centrais, de referência, e dispondo das três áreas – Radioterapia, Radiodiagnóstico e Medicina Nuclear – justificar-se-ia uma tal estrutura organizativa, como suporte às especialidades clínicas e como centro de formação.

Em hospitais distritais, de menor dimensão, poderia justificar-se, em Portugal, a adopção de um outro tipo de estrutura que, não deixando de ser um Departamento de FM, estaria contudo vocacionado ao apoio regional. O número de Físicos Qualificados em tal tipo de hospital, poderá justificar o agrupamento regional do apoio dos serviços de Física (principalmente no que diz respeito ao Radiodiagnóstico e à Radioprotecção, como aliás já foi referido).

A articulação do apoio da Física a especialidades como a Radioterapia que, pelas suas características particulares, requerem um apoio permanente e contínuo, depende da definição clara de responsabilidades e competências entre a área clínica e a área da Física.

A gestão deste tipo de interacção foi também objecto de considerações pelo Institute of Physics and Engineering in Medicine (IPEM, Reino Unido) e pelo Royal College of Radiologists (RCR, Reino Unido). Aí se constata que a *“fragmentação e segregação em grupos isolados conduz à estagnação intelectual, perda de sentido do desenvolvimento e ao decréscimo dos padrões de qualidade”*. Daí que se defenda claramente a constituição de Serviços de Física Médica, nos Departamentos de Radioterapia que, reportando-se ao Departamento de FM do hospital de referência, tenham as suas relações hierárquicas inequivocamente definidas, no que respeita às responsabilidades e competências, incluindo as relações de trabalho com técnicos e médicos.

Há, portanto, nestes vários documentos, a clara relevância do papel da estrutura organizacional como elemento motivador do desenvolvimento profissional e a afirmação da FM como área incontornável na prática clínica dos dias de hoje. Os formatos, passíveis de ser adoptados, devem ter em consideração a realidade nacional e regional.

## 7. CONCLUSÕES

1. A primeira questão relevante que emerge da análise da situação da Física Médica em Portugal, é a **carência generalizada** de físicos nas três áreas – Medicina Nuclear, Radioterapia e Imagiologia. Em Radioterapia, por exemplo, a cobertura das necessidades por físicos em situação profissional estável, corresponde a pouco mais de um quarto dos números recomendados por instâncias europeias de reconhecida idoneidade (IPSM, ESTRO, EFOMP), face ao equipamento instalado. Os restantes físicos, na maioria recém licenciados, encontram-se em situação totalmente precária. Se vierem a ser instaladas novas unidades de terapia, por forma a cobrir as necessidades do país (já reconhecidas ao nível das instâncias superiores do Ministério da Saúde), a situação tornar-se-á perigosa, em termos da falta de apoio de físicos às exigências das novas tecnologias e potencialidades do equipamento de última geração. Em Imagiologia, nos hospitais públicos, a situação é já completamente inaceitável – só existe um físico, em Portugal, a trabalhar nesta área. Na Medicina Nuclear, o aumento do número de unidades instaladas (no sector público e também no privado) não foi acompanhado pelo devido aumento do número de físicos de apoio a esta área.
2. Prende-se com a anterior a questão da consideração do termo **Físico Qualificado**. Ela corresponde, na maioria dos países europeus, a um **quadro de formação** adequado e estruturado, que conduz à obtenção desta **qualificação reconhecida e acreditada pelas autoridades competentes**.
3. A **transposição para a legislação portuguesa das directivas comunitárias 96/29 (Basic Safety Standards) e 97/43 Euratom (Patient Directive)**, apesar de já dever ter ocorrido, por forma a entrarem em vigor a partir de 13 de Maio de 2000, reveste-se de alguns entraves que resultam de indefinições anteriores (quer em termos estruturais, quer em termos de recursos humanos), que tornam impossível a concretização dos seus conteúdos mais relevantes (nomeadamente no que diz respeito a **programas de garantia de qualidade e auditorias clínicas**). Corre-se o risco de que uma tradução menos criteriosa destas directivas e a não correspondência às definições, do ponto de vista do conteúdo, conduzam ao perpetuar de situações que em nada contribuem para o incremento da qualidade na prestação dos serviços de saúde relacionados com a utilização de radiações ionizantes. Efectivamente, a qualidade em saúde e a sua melhoria contínua é sem dúvida a maior preocupação destes documentos e assistimos, em Portugal, à afirmação desta preocupação por parte das altas instâncias do Ministério da Saúde. Resta pois dar os passos certos para a sua real efectivação.
4. A actual carreira dos **Técnicos Superiores de Saúde** (Ramo de Física Hospitalar), apesar das sucessivas reestruturações, por manifesta incapacidade de renovação de quadros ao longo das últimas décadas, chegou a uma tal exiguidade de número de profissionais em efectivo exercício, que compromete o cumprimento de qualquer programa de formação.
5. Nesta situação de indefinição em que a Física Médica se encontra em Portugal, há um conjunto de circunstâncias que podem concorrer para um agravamento ainda maior da situação: i) a **tradução pouco criteriosa das directivas comunitárias e**

- dos conceitos que elas envolvem, como já foi referido; ii) a recente aprovação das **licenciaturas bi-etápicas dos Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica** e o conseqüente perigo de se poder vir a considerar que estes profissionais estão habilitados para desempenhar as funções de um físico; iii) a tendência das universidades portuguesas para fazer aprovar novas **licenciaturas em Engenharia Biomédica e Física Médica**, fugindo ao modelo europeu em que estas áreas são vincadamente áreas de especialização pós-graduada (com treino hospitalar), mas respondendo a uma manifesta apetência estudantil para estas matérias; iv) e ainda, a **conveniência dos serviços de saúde** em, sem fugir à lei, poderem optar por situações mais vantajosas do ponto de vista de encargos financeiros (será mais barato contratar um recém-licenciado do que um Físico Qualificado). A conjugação de todos estes factores pode criar, a curto prazo, um quadro ainda mais dramático para a Física Médica em Portugal afastando-a definitivamente do modelo adoptado na Europa e da qualidade que se impõe à prestação dos serviços de saúde.
6. Urge, por isso, que se encare sem hesitações uma **reestruturação global do quadro de formação em Física Médica**, visando uma integração harmoniosa no espaço europeu, tomando em consideração quer a **mobilidade estudantil** quer o **mercado de trabalho aberto e alargado**. No seguimento de alguns exemplos europeus, será importante a consideração da **convergência de conhecimentos, competências e equipamento já instalados no país** (deve ser tomado em conta que a formação nesta área é dispendiosa). O **recurso a formadores externos** credenciados (europeus) afigura-se-nos indispensável, dada a manifesta falta de tradição nesta área, de que o país padece. A obtenção, no mais curto espaço de tempo (horizonte 3/4 anos), de uma **massa crítica considerável** (40 a 50 Físicos Qualificados) será um dos factores determinantes da vontade de desbloquear a situação insustentável a que se chegou, sob pena de ver comprometido o futuro, nesta área, para sempre.
  7. O processo, que se quer dinâmico a partir deste impulso inicial, tenderia para a estruturação de **Departamentos de Física Médica nos hospitais**, cuja principal vantagem é a gestão eficiente dos recursos disponíveis, bem como a articulação coordenada com a área clínica. Estas unidades, constituir-se-iam como centros privilegiados de **treino e desenvolvimento profissional**, contribuindo assim, para a manutenção do sistema. **Projectos de investigação** na área da aplicação das radiações ionizantes mas também em todas as outras áreas em que a física e a engenharia física têm contribuído para o desenvolvimento da moderna medicina (instrumentação electromédica, ultrassons, aparelhos de reabilitação, lasers, técnicas computadorizadas de imagem, etc.) teriam aqui o seu pólo privilegiado de desenvolvimento. A formação profissional, incluindo o **treino de jovens físicos e demais profissionais de saúde** (técnicos e médicos) seria outra das funções destes centros. O formato a adoptar deve ter em consideração a realidade nacional e as características regionais.
  8. A área fundamental da **Protecção Radiológica**, apesar de ser comum às três áreas da Física Médica, e pelos potenciais riscos para a saúde pública e para o ambiente, extravaza o âmbito desta avaliação. Implica um especial cuidado na forma como é regulada, exigindo uma estrutura a nível nacional que tarda em ser criada. Com

ela se prendem as actividades de regulamentação, licenciamento e fiscalização. Não nos cabe, por isso, avançar modelos, mas tão só referir que, ao Físico Médico qualificado deve ser facilitado um incremento de formação na área da Protecção Radiológica, por forma a possibilitar-lhe exercer funções de **Consultor ou Especialista em Radioprotecção** e, dessa maneira contribuir, também, para a formação de outros profissionais nesta área, que é uma tarefa imprescindível.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] IPSM – Policy Statement – “Recommended Minimum Staffing Levels for the Medical Physics Support of Radiotherapy, Nuclear Medicine, Diagnostic Radiology and associated Radiation Protection”

[2] S.Belletti et al. “Quality assurance in radiotherapy : the importance of medical physics staffing levels. Recommendations from an ESTRO/EFOMP joint task group”, Rad.& Onc. 41(1996)89-94

[3] “Rede de Referenciação Hospitalar em Oncologia”, Direcção Geral de Saúde, Lisboa, 21 de Março de 2001

[4] EFOMP – Policy Statement – “Criteria for the staffing levels in a Medical Physicist Department”, September 1997.

[5] EFOMP – Policy Statement Nr. 3 – “Radiation Protection of Patient in Europe: The training of the Medical Physicist as a Qualified Expert in Radiophysics”, 1988

[6] EFOMP – Policy Statement Nr. 10 – “Recommended Guidelines on National Schemes for Continuing Professional Development of Medical Physicists”, 1999

[7] European Commission - Radiation Protection 116 – “Guidelines On Education And Training In Radiation Protection For Medical Exposures”.

[8] EFOMP – Policy Statement Nr. 5 – “Department of Medical Physics: Advantages, Organization and Management”, 1993

[9] <http://www.efomp.org>

[10] <http://europa.eu.int/eur-lex>