

A Formação em Física Médica no Brasil: Conhecimentos Específicos Oferecidos nos Cursos de Graduação das Universidades Públicas

Medical Physics Education in Brazil: Specific Knowledge Offered in Undergraduate Courses at Public Universities

Fabiane V. Leite¹, Ricardo A. Terini², Josilene C. Santos¹

¹Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

²Laboratório de Dosimetria das Radiações e Física Médica, Instituto de Física/Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

Resumo

A formação qualificada de profissionais em Física Médica (FM) deve acompanhar o desenvolvimento da ciência e tecnologia e seu impacto na medicina. A demanda por profissionais na área é crescente e exige uma sólida formação a nível de graduação. No Brasil, a autonomia das Instituições de Ensino Superior (IESs) para definir o currículo, de acordo com o perfil profissional desejado para atender exigências dos mercados nacionais e locais, resultou numa diversificação na estrutura dos cursos de Física Médica no país. Desse modo, este trabalho tem como objetivo comparar e refletir sobre aspectos comuns e características curriculares dos cursos de graduação em Física Médica oferecidos pelas Universidades públicas do Brasil, com ênfase nos conhecimentos específicos para formação em Física Médica. Para isso, os projetos pedagógicos curriculares (PPCs) desses cursos foram consultados para analisar as matérias do ciclo profissional de cada IES, enquadrando-as em cinco categorias estabelecidas para esse estudo: radioterapia, medicina nuclear, diagnóstico por imagem – radiações ionizantes, diagnóstico por imagem – ressonância magnética e ultrassom, proteção radiológica e dosimetria. Foram tabelados as cargas horárias e os pré-requisitos das disciplinas que se enquadravam nessas categorias. Como resultado, observou-se uma ênfase em diferentes áreas variando o resultado de acordo com a universidade, levando em consideração o perfil profissional de físicos médicos que cada IES visa formar, para atender as demandas nacionais e locais. Os resultados sugerem que as universidades, na medida do possível, têm buscado atualizar o currículo a fim de cumprir seu papel de estarem se adaptando às novas necessidades no cenário atual.

Palavras-chave: currículo; formação em Física Médica; ciclo profissional; graduação.

Abstract

Education for qualifications of professionals in Medical Physics (MP) must accompany science and technology development and its impact on medicine. The demand for professionals in this field is growing and requires solid education at the undergraduate level. In Brazil, the autonomy of universities to define the curriculum according to the professional profile desired to satisfy requirements of national and local markets, has resulted in the diversification of the structure of Medical Physics courses. Therefore, this work aims to compare and reflect on common aspects and curricular characteristics of undergraduate courses in Medical Physics offered by public universities in Brazil, with an emphasis on specific knowledge for training in Medical Physics. For this, pedagogical curricular projects (PPCs) of these courses were consulted to analyze the disciplines offered in the professional cycle, classifying them into five categories established for this study: radiotherapy, nuclear medicine, diagnostic imaging - ionizing radiation, diagnostic imaging - magnetic resonance and ultrasound, radiation protection and dosimetry. The workloads and requisites of the disciplines that fit into the established categories were tabulated. As result, it was observed an emphasis on different areas, varying the result according to the university, considering the professional profile of Medical Physicists that each course aims to form to attend the national and local demands. The results suggest that universities, as far as possible, has sought to update the curriculum to fulfill their role of be adapting to new needs of society in the current scenario.

Keyword: curriculum; training in Medical Physics; professional cycle; under graduation.

1. Introdução

A qualificação de profissionais em Física Médica (FM) no Brasil, sejam os que atuam na prática clínica (físicos médicos clínicos) ou acadêmica (não clínicos), requer prévia formação acadêmica inicial a nível de graduação comumente oferecida em cursos de bacharelado em Física Médica (ou cursos de Física com ênfase/habilitação em Física Médica) ou cursos de Física (licenciatura ou bacharelado) (1).

Um levantamento publicado em 2017, com o objetivo de apresentar a situação e desenvolvimento futuro da educação e do treinamento em Física Médica no Brasil, apontou a existência de 13 cursos de graduação que fornecem formação em FM (2).

Dentre eles, 8 são oferecidos por universidades públicas (2,3).

Os modelos curriculares desses cursos passaram por algumas modificações desde a sua criação, visando atualização e adaptação às demandas profissionais da área à medida que iam surgindo. Assim, por exemplo, alguns cursos surgiram como um curso de Física com ênfase ou habilitação em FM e, depois de um tempo, tornaram-se cursos independentes de bacharelado em Física Médica (1), como é o caso do curso da UFRJ (4).

De modo geral, no Brasil, o modelo curricular de cursos de graduação em Física é estruturado conforme o perfil de profissional esperado. De acordo com o parecer CNE/CES nº. 1304/2001 (5), que

define o perfil geral e específico do Físico, o bacharel em FM pode ser classificado como Físico - Interdisciplinar. Essa categoria inclui o profissional que utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica (5). Em decorrência deste parecer, a formação em FM no país é caracterizada pela flexibilidade do currículo de modo a oferecer alternativas aos egressos. Os currículos, de modo geral, podem ser divididos em duas partes: um núcleo comum (ciclo básico) - que compreende disciplinas comuns a todos os cursos de Física, e módulos sequenciais especializados (ciclo profissional) - cujos conteúdos devem ser elaborados por cada Instituição de Ensino Superior (IES) seguindo interesses específicos e regionais de cada instituição (5).

Os currículos dos cursos de FM do Brasil apresentam diferenças na composição dos módulos sequenciais especializados ou ciclo profissional em consequência da autonomia das IESs para defini-los, baseado nas habilidades e competências específicas desejadas a fim de atender às exigências dos mercados nacionais e locais (5). Trabalho recente reportou, a partir das respostas a questionários enviados aos coordenadores, uma diversidade de disciplinas observadas nos cursos brasileiros de FM, bem como suas cargas horárias (6). Nessa mesma linha, o presente trabalho apresenta uma comparação e reflexão sobre aspectos comuns e características curriculares dos cursos de graduação em FM oferecidos pelas Universidades públicas do Brasil, com ênfase nos conhecimentos específicos para formação em Física Médica.

2. Materiais e Métodos

Para comparar os conhecimentos específicos para a formação em Física Médica, abordados nos currículos dos cursos de graduação em Física Médica oferecidos pelas universidades públicas brasileiras, foram analisadas disciplinas do ciclo profissional (ou núcleo específico) apresentados nos projetos pedagógicos curriculares (PPC's) de cada curso. Foram estudados os currículos dos cursos de FM oferecidos pelas universidades: UFRJ, USP-RP, UNESP, UNICAMP, FURG, UFCSPA, UFU, UFG e UFS. Além dos cursos oferecidos por estas instituições citadas, em 2021 a UEM disponibilizou 40 vagas no seu primeiro ano oferecendo o curso de Física Médica (17). Em março de 2021, na USP-SP, foi aprovado pelo Conselho Universitário a criação do curso de bacharelado em Física Médica, com a oferta de 25 vagas. A USP-SP deve oferecer um curso interdisciplinar entre o Instituto de Física e Faculdade de Medicina, com a seleção de candidatos prevista para 2022 (16). Contudo, os aspectos referentes a esses cursos não foram incluídos, devido a sua recente oferta nessas instituições quando realizada a coleta de dados para o presente estudo.

Os projetos pedagógicos curriculares (PPC's) dos cursos analisados são documentos públicos disponibilizados nas páginas *web* de cada instituição e foram acessados em 2021. Na Tabela 1 são apresentadas informações gerais relativas a cada

curso de FM das Instituições citadas, além das referências para os links dos PPC's.

Tabela 1 – Dados gerais dos cursos de graduação em FM por instituição pública no Brasil

Instituição	Carga horária total (h)	Ano do início do Curso ^b	Ano do último PPC	Referência do PPC
UFRJ	2940	2002	2018	(7)
USP-RP	2910	2000	2011	(8)
UNESP	3930	2003	2009	(9)
UNICAMP	3240/2640 ^a	2003	2018	(10)
FURG	2795h	2003	2011	(11)
UFCSPA	3420	2014	2013	(12)
UFU	2960	2010	2016	(13)
UFG	3760	2013	2013	(14)
UFS	2505	2001	2006	(15)
USP -SP	-	2022 ^c	-	(16)
UEM	3192	2021 ^c	2019	(17)

^aBacharelado em Física Médica/Bacharelado em Física Biomédica

^bAno em que o curso foi reconhecido pelo MEC; ^cAno de oferta da primeira turma

Fonte: Fabiane Valerio (2021).

Dentre as disciplinas oferecidas no ciclo profissional ou núcleo específico, foram selecionadas aquelas diretamente associadas às áreas específicas da FM, estabelecendo assim cinco categorias:

- Radioterapia (RT)
- Medicina Nuclear (MN)
- Diagnóstico por Imagem – Radiações Ionizantes (RD)
- Diagnóstico por Imagem – Ressonância Magnética e Ultrassom (RM e US)
- Proteção Radiológica e Dosimetria (PRD)

As disciplinas do ciclo profissional que se adequavam a essas categorias pelo conteúdo foram agrupadas. Informações sobre a natureza das disciplinas (teórica e/ou experimental), carga horária, pré-requisitos e obrigatoriedade também foram coletadas. Além disso, também foram coletadas informações acerca de carga horária e obrigatoriedade de estágios supervisionados e trabalho de conclusão de curso (TCC).

3. Resultados

A relação das universidades públicas que oferecem o curso de graduação em Física Médica no Brasil (Tabela 1) mostra que há uma concentração dessas instituições na região Sudeste do país. Na região Nordeste apenas a Universidade Federal de Sergipe oferece o curso e são abertas 50 vagas no processo seletivo que se dá uma vez ao ano. Não há universidades públicas que oferecem o curso na região Norte. Na região Centro-Oeste, a Universidade Federal de Goiás oferece 25 vagas anuais para o curso de Física Médica. Além disso, somando-se as vagas oferecidas pelas universidades das regiões Sul e Sudeste, totaliza-se anualmente 220 vagas. As formas de ingresso variam para cada instituição, entre vestibulares próprios e admissão pelo ENEM.

3.1 Descrição geral da estrutura dos cursos

De modo geral os cursos de FM analisados têm-se estruturado visando a formação do físico médico com

preparo para atuação em diversas áreas como universidades, empresas públicas e privadas e/ou hospitais/clínicas. As matrizes curriculares são caracterizadas pela interdisciplinaridade e sequenciamento de disciplinas para a construção de conhecimento gradativo, das disciplinas básicas e menos complexa para as avançadas e/ou específicas mais complexas.

O curso de Física Médica na UFRJ tem dois segmentos: acadêmico e clínico. Em ambos os segmentos as disciplinas básicas e específicas da Física Médica são obrigatórias. No entanto, ao optar por um dos segmentos, os alunos devem realizar atividades acadêmicas optativas de escolha restrita específicas do segmento escolhido. No segmento acadêmico, o aluno direciona sua escolha restrita a matérias do ciclo profissional do curso de bacharelado em Física, como eletromagnetismo, termodinâmica, mecânica clássica, entre outras. No segmento clínico, o aluno direciona sua escolha restrita aos estágios voltados para áreas de Radioterapia, Medicina Nuclear e Imagens Médicas. Esse modelo foi implementado em 2019 com o novo PPC (7).

Na USP de Ribeirão Preto (USP-RP), o curso está organizado por módulos interligados sequencialmente: módulo básico (formação sólida em ciências exatas e formação básica em ciências biológicas), o módulo interdisciplinar (com disciplinas básicas das áreas de Química, Biologia, Computação e Medicina), o módulo profissionalizante (além de cursos de Física avançados, contém disciplinas específicas para formação em Física aplicada a Medicina e Biologia), e o módulo de optativas (para complementar a formação). Um estágio obrigatório deve ser realizado nos últimos semestres do curso, onde são desenvolvidos trabalhos e pesquisas nas ciências da saúde, ciências biológicas, instrumentação biomédica e/ou trabalhos que estão dentro dos objetivos do curso (8).

No curso da UNESP a estrutura curricular permite ao estudante eleger diferentes áreas de atuação (9). Isso se dá por meio de escolha de disciplinas optativas, além de estágios de Iniciação científica e Instrumentação - que visa a atuação em uma ou mais ocupações previstas para o Físico Médico (Radioterapia, Radiodiagnóstico e Medicina Nuclear). A carga horária dessas atividades é computada no Estágio Curricular Obrigatório, estimulando a diversificação da formação do aluno (9).

O curso de Física Médica da UNICAMP é oferecido em duas modalidades distintas do Bacharelado em Física: a habilitação em Física Médica e a ênfase em Física Biomédica. A Física com habilitação em Física Médica busca formar Físicos para atuar em atividades ligadas aos serviços clínico e/ou terapêutico, enquanto a Física com ênfase em Física Biomédica visa formar profissionais capazes de atuar na pesquisa e aplicar os princípios da Física a uma ampla variedade de problemas na Biologia e na Medicina (10).

A graduação em Física Bacharelado na FURG possui três ênfases, o Bacharelado em Física Tradicional, Bacharelado em Física Aplicada –

Ênfase em Física Médica, e Bacharelado em Física-Ênfase em Física dos Oceanos. O curso com ênfase de Física Médica, busca formar profissionais aptos para atuar em clínicas e hospitais, no dimensionamento de procedimentos radioterápicos, radiológicos e de medicina nuclear (11).

O Curso de Bacharelado em Física Médica da UFCSPA é ofertado em turno integral (tarde e noite) com um currículo composto por disciplinas obrigatórias, estágios curriculares obrigatórios, atividades complementares e disciplinas optativas e TCC. As disciplinas e atividades estão divididas entre os núcleos básicos, avançados e específicos. Estão previstos estágios e atividades práticas em níveis crescentes de complexidade, em diferentes instituições (12).

As componentes curriculares do curso de Bacharelado em Física Médica da UFU estão distribuídas entre um núcleo comum, um núcleo de formação profissionalizante, atividades acadêmicas complementares, estágio supervisionado e um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). A construção curricular busca formação científica necessária para a área de Física Médica, respeitando a sua flexibilidade, ofertando algumas disciplinas com programas e conteúdos abertos, contemplando a interdisciplinaridade (13).

Na UFG, o currículo está dividido em três partes: núcleo comum, núcleo específico e núcleo livre. O trabalho de conclusão de curso é obrigatório. O núcleo específico contém disciplinas para formação em Física Médica aplicada com conteúdo interdisciplinar e multidisciplinar. Os estágios obrigatórios permitem a atuação tanto em aplicações e práticas de um profissional em Física Médica, como de um investigador, possibilitando ao estudante atuar em diferentes cenários da Física Médica: em hospitais; na indústria e pesquisa em centros de ciências da saúde, ciências biológicas e instrumentação biomédica, conforme suas preferências, inclinações e disponibilidade. A Iniciação Científica pode ser considerada como estágio, desde que seja realizada na área da Física Médica. Um estágio não obrigatório e extracurricular com carga horária mínima de 40 h também pode ser realizado (14).

A estrutura curricular do Curso de Física Médica da UFS está compreendida em quatro núcleos: núcleo comum de conteúdos básicos; núcleo de conteúdos profissionais; núcleo de estágio; núcleo de disciplinas complementares. O estágio é obrigatório e um relatório final do estágio deve ser apresentado em forma de monografia. As possíveis áreas de atuação dos alunos nos estágios não são especificadas no PPC. A pesquisa é incentivada por meio de desenvolvimento de projetos de iniciação científica como umas das possíveis atividades complementares (15).

3.2. Carga horária de Estágios

Os Estágios são obrigatórios em quase todos os cursos, as exceções são a UFRJ, que tem os estágios como escolha restrita, a UNICAMP, que possui um

estágio de 180h obrigatório e dois estágios optativos e UFG que além do estágio obrigatório possui um estágio extracurricular não-obrigatório. A carga horária por disciplina de estágio varia de 120h a 750h. A carga horária de estágio curricular da UNESP é tão alta, com relação aos demais cursos, porque inclui disciplinas optativas (com carga horária total de 60 - 180 h), atividades extracurriculares (com carga horária total máxima de 150 h) e estágio de iniciação científica ou instrumentação. Informações complementares acerca dos estágios oferecidos para cada instituição estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2: Relação de estágios disponibilizados por cada instituição

Instituição	Estágio	Carga horária (h)	Obrigatoriedade
UFRJ	Prática das Imagens Médicas	120	Escolha Restrita
	Prática da Medicina Nuclear	120	Escolha Restrita
	Prática da Radioterapia	120	Escolha Restrita
USP-RP	Estágio- Área de Interesse do Aluno	300	Obrigatório
UNESP	Estágio curricular obrigatório	750	Obrigatório
UNICAMP	Estágio Supervisionado I	180	Obrigatório
	Estágio Supervisionado II	360	Optativo
	Atividades em Física Médica	360	Optativo
FURG	Estágio em Física Média I	60	Obrigatório
	Estágio em Física Média II	60	Obrigatório
	Estágio em Física Média III	60	Obrigatório
UFCSPA	Estágio Curricular Obrigatório	360	Obrigatório
UFU	Estágio Supervisionado	300	Obrigatório
UFG	Estágio Curricular obrigatório	300	Obrigatório
	Estágio curricular não obrigatório	40 ^a	Optativo
UFS	Estágio em Física Médica	180	Obrigatório

^a Carga horária mínima Fonte: Fabiane Valerio (2021)

3.2. Carga horária de disciplinas por categoria

Há uma similaridade nos currículos desses cursos com relação à preparação do estudante para o acompanhamento dos conteúdos apresentados nas disciplinas específicas que compõem as cinco categorias estudadas. Essa preparação inclui, além das disciplinas do ciclo básico (que, entre outros, abrange as disciplinas da Física e Matemática), outros pré-requisitos específicos como Física das Radiações (FR), e, em alguns casos, a Anatomia e a Fisiologia. Embora os cursos da UNESP, UFCSPA e

UFS apresentem essa disciplina em suas grades, seus PPC's não especificam se são pré-requisitos.

Todas as instituições listadas para esse estudo oferecem ao menos uma disciplina, obrigatória ou optativa, que se enquadra dentro das categorias estabelecidas. Ao analisar os gráficos a seguir, podemos perceber uma não homogeneidade na distribuição de horas por categoria dentro das universidades. Há casos em que, para uma mesma categoria, duas ou mais disciplinas são ministradas, fazendo com que as horas, para uma mesma categoria, fiquem muito acima da média. As Figuras 1 a 5 apresentam as cargas horárias de disciplinas de cada curso para as 5 categorias estabelecidas neste estudo.

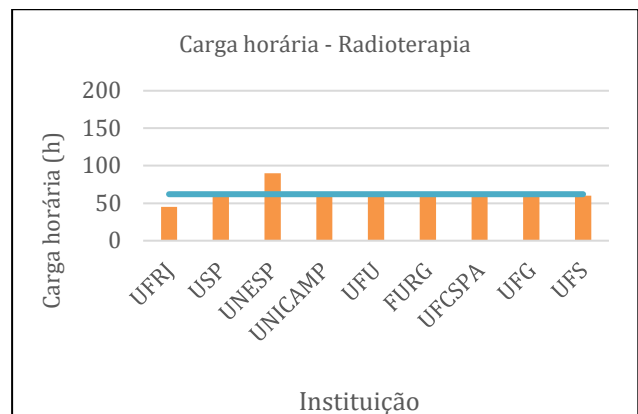


Figura 1. Carga horária para a área de radioterapia por universidade. Em laranja, são as horas por universidade. A linha em azul é a estimativa da média de horas.

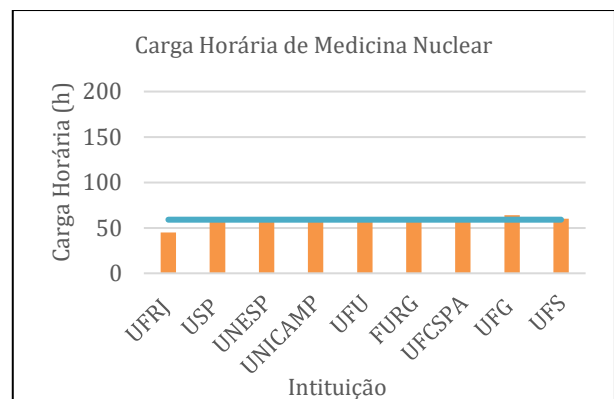


Figura 2. Carga horária para a área de medicina nuclear por universidade. Em laranja, são as horas por universidade. A linha em azul é a estimativa da média de horas.

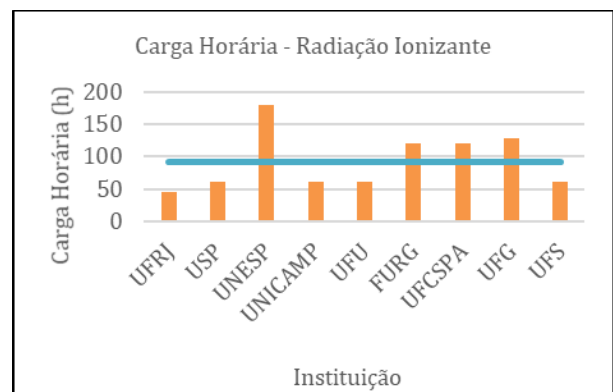


Figura 3. Carga horária para a área de diagnóstico por imagem - radiação ionizante, por universidade. Em laranja, são as horas por universidade. A linha em azul é a estimativa da média de horas.

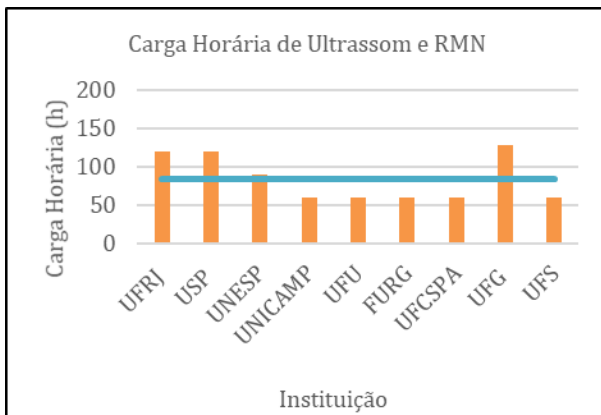


Figura 4. Carga horária para a área de ultrassom e ressonância por universidade. Em laranja, são as horas por universidade. A linha em azul é a estimativa da média de horas.

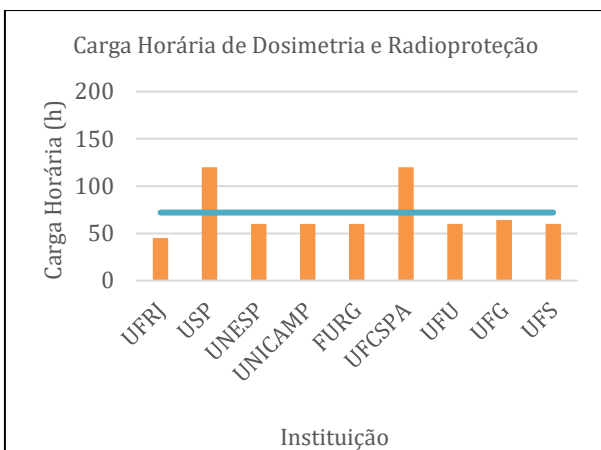


Figura 5. Carga horária para a área de Dosimetria e Radioproteção por universidade. Em laranja, são as horas por universidade. A linha em azul é a estimativa da média de horas.

4. Discussão

A composição e a estrutura curricular de cada universidade pública analisada influem na distribuição da carga horária das disciplinas específicas. O conteúdo das disciplinas de Física das Radiações (ou denominação semelhante), por exemplo, embora consideradas como pré-requisitos, acabam se somando aos conteúdos específicos (RD, RT e/ou MN), e algumas vezes compensando as diferenças aparentes entre os cursos. A carga horária de FR varia de 60 a 120 h, abrangendo, em geral, conteúdos das áreas de RD, RT e MN, de acordo com os PPC's.

Em cada curso, conforme os dados coletados, há diferentes ênfases dentro da Física Médica, em função das especializações do corpo docente, dos interesses da universidade e da necessidade da região, entre outros fatores. Comparativamente, os conteúdos de carga horária acima da média dos cursos, em cada IES pública, são os seguintes:

- UNESP, em RT (90 h) e RD (180 h);
- UNICAMP, em MN (120 h)
- UFG, em MN (130 h) e US/RM (130 h);
- USP-RP, em US/RM (120 h) e PRD (120 h);
- UFCSPA, em MN (120 h) e PRD (120 h);
- FURG, em RD (120h);
- UFRJ, em US/RM (120 h).

5. Conclusões:

O presente trabalho sintetiza e faz uma análise de alguns aspectos da estrutura curricular dos cursos de graduação em FM oferecidos pelas universidades públicas do país. O número desses cursos aumentou rapidamente nos últimos trinta anos, passando de 1, na década de 1990, para 8 em 2014, sem considerar os cursos oferecidos por universidades privadas, respondendo a uma demanda urgente e crescente pela formação qualificada de pessoal em Física Médica. O levantamento evidencia que todos os cursos de FM do país oferecem alguma formação específica nas 5 categorias aqui elencadas. As áreas de Proteção Radiológica/Dosimetria e de radiações não-ionizantes também conquistaram seu espaço de formação ao lado das tradicionais RD, RT e MN.

Essa formação, aprofundou-se no país nas diversas áreas da FM com a estruturação das Residências Uni e Multidisciplinares em Física Médica por todo o país, a partir de 2012, constituindo uma rede nacional de formação em FM. Em paralelo, novos equipamentos foram instalados e mais postos de trabalho na área criados no país, tanto em ambiente clínico, como em setores de suporte à ação clínica do físico médico, como os laboratórios de produção de radioisótopos e outros insumos, calibração de detectores, assim como nas empresas que prestam serviços em FM aos hospitais e clínicas.

Regulações regionais e nacionais foram criadas e vem sendo atualizadas (18), assim como um número crescente de pesquisas científicas e meios para sua divulgação vem proporcionando o suporte necessário à segurança das aplicações nesse campo.

A estrutura dos cursos de graduação também vem sofrendo o impacto dessa demanda profissional e dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos. A própria concepção da área da Física Médica vem se ampliando, e novas áreas têm emergido nos campos do diagnóstico e da terapia (PET-CT, PET-RM, Tomossíntese, Nanotecnologias e Biomagnetismo aplicados etc), requerendo frequentes adequações nos cursos de formação.

Isso pode ser verificado a partir dos dados apresentados. Na última década, a criação de novos cursos e as atualizações no PPC dos demais ampliaram a variedade de conteúdos e disciplinas oferecidas, como seria de se esperar. Quando comparamos os dados deste levantamento com outro anterior, de 2018 (6) (que incluía também as universidades particulares de então), verifica-se que, enquanto RT, RD e MN constituíam o conteúdo mais frequente e com maior carga horária nos cursos de alguns anos atrás, atualmente RD é o conteúdo com a maior carga horária integrada (833h) por todas as universidades analisadas neste trabalho, seguida de US+RMN (758 h), PRD (649 h) e MN (529 h).

Referências:

1. Freitas MB, Terini RA. A Formação em Física Médica no Brasil e no Mundo: da Graduação à Pós-graduação. Revista Brasileira de Física Médica. 2019;13(1):4-13.
2. Melo CS, Oliveira LCG, Costa PR. Medical Physics Education and Training in Brazil: Current Situation and Future

- Development. Medical Physics International Journal. 2017;5(1):21-6.
3. Costa PR. Overview of medical physics teaching in Brazil. Research on Biomedical Engineering. 2015; 31:249-56.
 4. Alvarenga BL, Almeida RTd, Gonçalves OD. Análise Descritiva do Perfil dos Alunos do Bacharelado em Física Médica e em Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Ensino de Física. 2020;42.
 5. Parecer CNE/CES nº 1304/2001- Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Física., (2001).
 6. Goulart L, Orengo G, Simão EM, Schwarz AP. Estruturação dos cursos brasileiros de Física Médica: Um estudo comparativo. Disciplinarum Scientia Série: Naturais e Tecnológicas. 2018;19(1):59-67.
 7. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Plano Pedagógico Curricular do Curso de Graduação em Física Médica. Rio de Janeiro: UFRJ. Disponível em <<https://www.if.ufrj.br/wp-content/uploads/2019/07/PPC-20FISMED-2019-2407.pdf>> Acesso em 21 Fev 2021.
 8. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO. Projeto Político Pedagógico do Curso Física Médica. Ribeirão Preto: USP-RP. Disponível em <<https://dcm.ffclrp.usp.br/conselhodf/upload/Projeto%20Pedagogico2012.pdf>> Acesso em 21 Fev 2021.
 9. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Física Médica. Botucatu: UNESP: Disponível em <https://www1.ibb.unesp.br/Home/Graduacao/fisicamedica/ppp_fisica_medica.pdf> Acesso em 21 fev. 2021.
 10. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS Instituto de Física "Gleb Wataghin". Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Física. Campinas: UNICAMP. Disponível em <<https://portal.ifi.unicamp.br/images/files/graduacao/doc-uteis/ProjetoPedagogicoFisica-2018-08-23.pdf>> Acesso em 21 Fev 2021.
 11. UNIVERISDADE FEDERAL DO RIO GRANDE. Projeto Pedagógico de Curso Bacharelado em Física. Rio Grande: FURG. Disponível em <<https://prograd.furg.br/images/PPC-Fisica-Bacharelado.pdf>> Acesso em 19 Maio. 2021.
 12. UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE. Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física Médica. Porto Alegre: UFCSPA: Disponível em <<https://www.ufcspa.edu.br/documentos/graduacao/projeto-pedagogico/ppc-fisica-medica.pdf>> Acesso em 21 Fev 2021.
 13. UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Física Médica. Uberlândia: UFU: Disponível em <http://www.infis.ufu.br/images/medica/PPC_final.pdf> Acesso em 21 Fev.2021.
 14. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Projeto Pedagógico do Curso da Física Médica. Goiânia: UFG: Disponível em <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/3/o/PPC_F%C3%ADsica_M%C3%A9dica_20_05_14.pdf?1404152442> Acesso em 21 Fev 2021.
 15. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. Estrutura curricular do curso de graduação em física médica modalidade bacharelado. São Cristóvão: UFS : Disponível em <http://dfi.ufs.br/uploads/page_attach/path/1200/proj_pedagogico_fisica_medica_rescone132.2006.pdf> Acesso em 21 Fev. 2021.
 16. CRUZ, Adriana. Conselho Universitário aprova criação de novo curso de Física Médica. Jornal da USP, [S. l.], 9 mar. 2021. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/institucional/conselho-universitario-aprova-criacao-de-novo-curso-de-fisica-medica/>>. Acesso em 21 Maio. 2021.
 17. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGUÁ. Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Física Médica. Maringá : UEM : Disponível em <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0oR4yBqXlXJ:www.cce.uem.br/resolucoes/2019/resolucao-ndeg-029-2019-ci-cce/at_download> Acesso em 21 Maio. 2021
 - 18.. MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL./ ANVISA. Resolução - RDC Nº 330, de 20 de dezembro de 2019.

Contato:**Fabiane Valerio Leite**

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Av. dos Democráticos, 1313 - Higienópolis, Rio de Janeiro - RJ, 21050-000

E-mail: fabianevalerioleite@gmail.com