

ISSN 1984-4891

OBSERVATORIUM

REVISTA ELETRÔNICA DE GEOGRAFIA

CONTRIBUIÇÕES DO SIMPÓSIO DE FÍSICA APLICADA À MEDICINA (SIFAM) PARA A FORMAÇÃO EM FÍSICA MÉDICA: ANÁLISE DAS EDIÇÕES DE 2021 A 2025

CONTRIBUTIONS OF THE SYMPOSIUM ON PHYSICS APPLIED TO MEDICINE (SIFAM) TO
EDUCATION IN MEDICAL PHYSICS: AN ANALYSIS OF THE 2021–2025 EDITIONS

Matheus da Costa Soares¹

Amanda Santilha Silva¹

Ana Laura Pedrosa Areias¹

Marcelo Yamada Filho¹

Olivia Eduarda Carvalho¹

Sabrina Nunes de Camargos¹

Igor Pratis de Oliveira¹

Laura Regina Nunes Lins¹

Luis Eduardo F. Jorge¹

Wilbert Navarro Perez¹

André Vitor Albano¹

Jéssica Cristina Hatayama¹

Fernando Kleber dos Santos Garcia²

Diego Merigue da Cunha³

¹Graduando em Física Médica na Universidade Federal de Uberlândia. Integrante do Programa de Educação Tutorial (PET Física Médica).

²Graduado em Física Médica pela Universidade Federal de Uberlândia.

³Tutor do PET Física Médica, professor no Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia.

E-mail: dmerigue@ufu.br



RESUMO

Este artigo apresenta uma análise das cinco edições do Simpósio de Física Aplicada à Medicina (SIFAM), realizadas entre 2021 e 2025 pelo grupo PET Física Médica da Universidade Federal de Uberlândia, e sua importância para a formação de físicos médicos. São descritos os principais aspectos de organização, o perfil dos participantes, as variações temáticas das palestras e a evolução do evento ao longo dos anos. Os dados obtidos evidenciam o papel de formação do SIFAM, que se demonstrou como um espaço de integração, atualização científica e aproximação entre estudantes, docentes e profissionais da área. A análise demonstra que o simpósio acompanha as demandas atuais da Física Médica, contribuindo para a divulgação científica e para o fortalecimento da comunidade acadêmica da instituição.

PALAVRAS-CHAVE: Física Médica; Simpósio; Divulgação Científica; Programa de Educação Tutorial; Evento Acadêmico

ABSTRACT

This article presents an analysis of the five editions of the Symposium on Physics Applied to Medicine (SIFAM), held between 2021 and 2025 by the PET Medical Physics group of the Federal University of Uberlândia, and examines its importance for the education and training of medical physicists. The main organizational aspects of the event, the profile of the participants, thematic variations of the lectures, and the evolution of the symposium over the years are described. The data obtained highlight the formative role of SIFAM, which has established itself as a space for integration, scientific updating, and closer interaction among students, faculty members, and professionals in the field. The analysis shows that the symposium has kept pace with current demands in Medical Physics, contributing to scientific dissemination and to the strengthening of the institution's academic community.

KEYWORDS: Medical Physics; Symposium; Scientific Outreach; Tutorial Education Program; Academic Event



INTRODUÇÃO

A aplicação de conhecimentos físicos em contextos médicos tem promovido avanços contínuos no diagnóstico e tratamento de doenças. Um marco histórico dessa integração ocorreu em 1895, com a descoberta dos raios X por Wilhelm Röntgen, que possibilitou o desenvolvimento de tecnologias como a radiografia, a tomografia e diversos procedimentos radioterápicos amplamente utilizados na prática clínica (BOJOVIC et al., 2016). Atualmente, outras modalidades diagnósticas e terapêuticas também dependem de fundamentos físicos bem consolidados (SCHISLER, [s.d]; LAWRENCE, 1984). Nesse cenário, a Física Médica constitui o campo responsável por integrar princípios físicos à medicina, abrangendo desde a instrumentação hospitalar até o uso de radiações ionizantes e não ionizantes.

O físico médico, profissional habilitado para executar práticas específicas dessa área, apresenta formação multidisciplinar e atua de modo essencial na garantia da qualidade, segurança e eficácia dos procedimentos radiológicos (COSTA, 2018; WAISWOL BOCCALETTI et al., 2021). No Brasil, a profissão foi reconhecida pela Lei nº 13.691/2018, que estabelece diretrizes gerais para as áreas de atuação do profissional (BRASIL, 2018). Contudo, a prática profissional é operacionalizada e estruturada principalmente pelas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que regulam de forma específica as atividades associadas ao uso de radiações ionizantes em serviços de saúde (CNEN, 2014; ANVISA, 2019). Esses dispositivos normativos evidenciam a importância institucional do físico médico e consolidam uma demanda crescente por esses especialistas (WAISWOL BOCCALETTI et al., 2021).

Apesar da alta necessidade, a formação desses profissionais permanece limitada por fatores estruturais e institucionais, resultando em um número reduzido de físicos médicos qualificados no país (COSTA, 2018). A superação desse *déficit* requer a ampliação de programas de capacitação e certificação, destacando-se o papel da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e da Associação Brasileira de Física Médica (ABFM). Paralelamente, ações de incentivo à formação e à inserção profissional, como projetos acadêmicos, iniciativas de redução da evasão e eventos de divulgação e atualização científica, são fundamentais para fortalecer o campo.

Nesse contexto, destaca-se o Simpósio de Física Aplicada à Medicina (SIFAM), criado em 2021 pelo Programa de Educação Tutorial (PET) em Física Médica da



Universidade Federal de Uberlândia. O evento, organizado pelo PET Física Médica e realizado anualmente, tem como objetivo central promover o encontro entre profissionais e estudantes dos diversos segmentos da Física Médica, incluindo discentes de graduação, residentes, pesquisadores e representantes de empresas da área. Dessa forma, o simpósio fomenta um espaço propício ao estudo e à atualização de conceitos, técnicas e tecnologias aplicadas ao diagnóstico e à terapia, além de incentivar a troca de conhecimentos entre profissionais atuantes e a comunidade acadêmica, integrando assim, de forma indissociável, o ensino, a pesquisa e a extensão universitária. Ademais, o evento contribui para a reflexão crítica acerca do campo de atuação do físico médico e de sua inserção no mercado de trabalho. Essa iniciativa proporciona um ambiente de integração entre estudantes e especialistas, favorece a atualização tecnológica, estimula reflexões éticas sobre a prática profissional e amplia o diálogo entre academia, pesquisa e setor produtivo.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o impacto dessa iniciativa em termos de participação, abrangência e diversidade de temas abordados ao longo das primeiras cinco edições do evento, avaliando sua contribuição para o fortalecimento da formação acadêmica, o fomento à pesquisa e extensão universitária na área, bem como seu papel na integração e desenvolvimento contínuo da comunidade de Física Médica.

METODOLOGIA

1. Caracterização do evento e organização metodológica

O SIFAM é constituído por palestras, *workshops*, minicursos, rodas de conversa e apresentações de trabalhos científicos conduzidos por profissionais de diversas subáreas da Física Médica. O evento vem sendo realizado de forma presencial desde sua 3ª edição, embora já tenha sido realizado de forma remota e híbrida em suas duas primeiras edições devido à pandemia da COVID-19.

A organização do evento começa com a definição das datas, já que sua programação se estende por três dias. Esse planejamento ocorre com cerca de 10 a 12 meses de antecedência. Embora haja um coordenador e um vice coordenador responsáveis pelo SIFAM, as atividades necessárias para a preparação e execução do evento são distribuídas entre todos os membros do grupo PET. A seguir, na tabela 1, apresenta-se uma lista de atividades relacionadas à organização do SIFAM. As



atividades foram organizadas por eixos funcionais, com distinção entre ações gerais e aquelas específicas de eventos presenciais.

Tabela 1 – Relação de atividades necessárias para realização do SIFAM.

Eixo Funcional	Atividades Específicas
Planejamento Geral e Coordenação	• Definição do local do evento (para edições presenciais); • Elaboração do cronograma geral de atividades; • Definição da comissão organizadora; • Definição da comissão científica; • Definição dos palestrantes convidados; • Definição e articulação com patrocinadores e apoiadores institucionais.
Comunicação, Divulgação e Identidade Visual	• Preparação das artes gráficas para divulgação do evento; • Publicações periódicas nas redes sociais institucionais; • Criação e manutenção da página do evento na plataforma para inscrições; • Elaboração de material gráfico para impressão (programação, <i>banners</i>, certificados, entre outros), quando aplicável; • Desenvolvimento da arte das camisetas da comissão organizadora (para edições presenciais); • Confecção de camisetas para a comissão organizadora (para edições presenciais).
Gestão de Submissão, Avaliação e Publicação de Trabalhos Científicos	• Preparação e lançamento do edital de submissão de trabalhos; • Contato com autores para esclarecimentos, correções e orientações; • Organização do processo de avaliação dos trabalhos submetidos, em conjunto com a comissão científica; • Elaboração e organização dos anais dos trabalhos científicos.



Infraestrutura e Logística do Evento	• Definição e preparação do espaço físico do evento (para edições presenciais); • Conferência e teste do sistema multimídia do anfiteatro (áudio, vídeo e projeção); • Organização do credenciamento dos participantes; • Controle de presença dos participantes durante as atividades; • Preparação da atividade integradora do evento.
Logística de Palestrantes e de Registro Fotográfico (Edições Presenciais)	• Organização do transporte de palestrantes, incluindo busca e deslocamento a partir do aeroporto (quando necessário); • Contato e contratação de fotógrafo para registro do evento; • Registro fotográfico das atividades científicas e institucionais do simpósio.
Organização do <i>Coffee Break</i> (Edições Presenciais)	• Elaboração do orçamento e definição do cardápio do <i>coffee break</i>; • Preparação e organização do local destinado ao <i>coffee break</i>; • Acompanhamento da execução do serviço durante o evento.

Fonte: Autores (2025).

2. Definição temática e seleção de palestrantes

A Física Médica é composta por três áreas principais, que apresentam como ponto comum o emprego de radiações ionizantes, sendo elas: radioterapia, radiodiagnóstico e medicina nuclear. Durante as reuniões de organização é realizado um delineamento da proposta temática geral do evento, em que se define, por exemplo, se as áreas serão abordadas de forma equitativa, se haverá mais ênfase em uma área específica ou também se haverá interesse em explorar temas adicionais que não estejam entre essas, como por exemplo as técnicas de diagnóstico ou tratamento com radiações não ionizantes, empreendedorismo, perícia criminal, entre outros.

Após essa definição, os integrantes do PET sugerem nomes de possíveis palestrantes dentro das áreas escolhidas. A partir disso, com a lista de possíveis nomes definidos, os petianos responsáveis por entrar em contato com os palestrantes iniciam



o processo. O contato é feito inicialmente por e-mail e, caso não seja possível estabelecer comunicação por esse meio, recorremos a alternativas, como Instagram ou WhatsApp, caso estes canais de comunicação estejam disponíveis.

A partir disso, é possível estimar o valor necessário de recursos financeiros para custear a vinda dos palestrantes de fora da cidade de Uberlândia. Quanto à definição do título das palestras, é prática do evento permitir que o próprio convidado a escolha. Durante o contato, entretanto, são apresentadas sugestões e alternativas que possam auxiliar na proposta temática. Da mesma forma, não é fornecido um *template* de apresentação, garantindo ao palestrante liberdade para elaborá-la conforme sua preferência. Intervenções ocorrem apenas sob concordância e requisição do próprio palestrante, por exemplo, quando se deseja abordar um tema específico dentro da área de atuação do convidado ou caso a proposta sugerida por ele já tenha sido contemplada em edições anteriores muito recentes do evento.

3. Prospeção e gestão de recursos financeiros

A prospecção de recursos financeiros para a realização do SIFAM compreende um conjunto de ações articuladas em diferentes frentes, envolvendo tanto o apoio institucional da universidade quanto a captação de patrocínios junto a entidades e empresas externas.

No âmbito institucional, o evento conta com o apoio do Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, por meio da gestão de recursos próprios do Instituto e do Programa de Educação Tutorial (PET) em Física Médica. Esse suporte possibilita a cobertura parcial de custos operacionais, tais como a aquisição de passagens aéreas para palestrantes convidados e a produção de materiais gráficos. Adicionalmente, ainda no âmbito institucional, o SIFAM vem sendo contemplado com apoio da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC), geralmente viabilizado por meio de editais próprios, como o Programa Institucional de Apoio a Eventos de Extensão (PIAEV). Esses mecanismos de fomento fornecem recursos financeiros e logísticos essenciais à execução de atividades de caráter científico, acadêmico e extensionista, contribuindo para a consolidação de ações que integram ensino, pesquisa e extensão, e permite a aquisição de passagens aéreas, pagamento de diárias, de custeio a materiais de consumo e contratação de apoio técnico.



Para além do apoio institucional, o evento também conta com a participação de empresas parceiras externas. A prospecção desses patrocinadores tem início com a elaboração e o lançamento de um edital específico de patrocínio, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela PROEXC. Esse edital é divulgado publicamente, por meio dos canais de comunicação do grupo PET Física Médica, como sua página na internet e redes sociais, e tem como objetivo a captação de recursos financeiros junto a empresas públicas e privadas interessadas em apoiar o evento. O documento define as modalidades de cotas de patrocínio, as respectivas contrapartidas oferecidas aos apoiadores, além de definir a fundação de apoio responsável pela administração e execução dos recursos captados.

Após a publicação do edital, um grupo de integrantes do PET fica responsável pela divulgação ativa da chamada junto a potenciais patrocinadores, priorizando empresas com atuação direta ou indireta na área de Física Médica. O contato inicial é realizado, em geral, via correio eletrônico, por meio de uma mensagem padronizada acompanhada de uma carta formal de solicitação de patrocínio, na qual são apresentados o evento, seus objetivos e as contrapartidas previstas. As empresas que manifestam interesse avançam para a etapa de negociação, na qual são discutidos aspectos como o valor do patrocínio, assinatura de contratos, possibilidade de apoio por meio de brindes institucionais e eventuais esclarecimentos sobre o evento e as contrapartidas oferecidas, até que se alcance um acordo entre as partes.

Os recursos financeiros obtidos por meio de patrocínio são destinados, principalmente, ao custeio dos *coffee breaks* ao longo dos dias de programação, à produção de materiais gráficos, à confecção de camisetas da comissão organizadora (que facilitam sua identificação pelos participantes), e à cobertura de despesas relacionadas ao deslocamento de palestrantes convidados de outras localidades. Os brindes fornecidos pelas empresas parceiras, por sua vez, são distribuídos aos participantes como forma de agradecimento e contribuem para a divulgação e a memória institucional do simpósio.

Eventualmente, o SIFAM também conta com o apoio da Associação Brasileira de Física Médica (ABFM), entidade científica e profissional dedicada à promoção e ao desenvolvimento da Física Médica no Brasil. Esse apoio ocorre tanto por meio do aporte de recursos financeiros para viabilizar a participação de representantes da ABFM como palestrantes, quando for esse o caso, quanto pela divulgação do evento



junto à comunidade nacional de físicos médicos, ampliando seu alcance e impacto acadêmico.

4. Estruturação da programação e gestão operacional

Após a confirmação dos palestrantes convidados, inicia-se a etapa de elaboração da programação do simpósio. Considerando que o evento tradicionalmente vem sendo realizado ao longo de três dias consecutivos, busca-se estruturar uma programação diversificada, contemplando, além das palestras, também atividades como minicursos, *workshops*, mesas redondas, sessões de apresentação de trabalhos acadêmicos e atividades integradoras. Essas ações são distribuídas de forma equilibrada ao longo da programação, de modo a otimizar o aproveitamento acadêmico e promover a interação entre os participantes.

Uma preocupação central nessa etapa refere-se à participação de palestrantes externos. Em função da possibilidade de atrasos ou alterações em voos, adota-se, sempre que possível, a alocação das palestras desses convidados em horários estratégicos, reduzindo a probabilidade de imprevistos que possam comprometer o bom andamento do evento. Paralelamente, mantém-se contato contínuo com os palestrantes para identificar preferências e restrições quanto aos dias e horários de suas apresentações, buscando conciliar tais demandas com a organização geral do evento.

Após a definição dos horários dos palestrantes externos, procede-se à inserção das demais atividades na programação. Ainda assim, imprevistos são recorrentes, incluindo alterações de disponibilidade por parte dos convidados, que podem ocorrer inclusive já às vésperas do evento. Nessas situações, o remanejamento de atividades torna-se fundamental para assegurar a continuidade e o adequado funcionamento do simpósio, exigindo flexibilidade e rápida tomada de decisão por parte da comissão organizadora.

Nesse contexto, as reuniões periódicas da equipe organizadora desempenham papel central. Esses encontros permitem o acompanhamento do andamento das diferentes tarefas sob responsabilidade dos integrantes do grupo PET, a identificação de eventuais dificuldades, a definição de estratégias de solução e o alinhamento das etapas de execução do evento. Ademais, nessas reuniões são



definidos diversos aspectos operacionais, como a designação dos mediadores responsáveis por cada palestra e atividade, os responsáveis pela organização do credenciamento dos participantes, a distribuição das equipes de apoio ao longo da programação, a gestão do uso dos recursos audiovisuais, a definição de fluxos de comunicação durante o evento e a padronização dos procedimentos para atendimento aos participantes, contribuindo para uma condução organizada e eficiente da programação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 2 apresenta a quantidade de inscritos em cada uma das edições do SIFAM, considerando as categorias de estudantes de graduação, de pós-graduação, docentes, profissionais da área e outros (como por exemplo, profissionais de outras áreas, estudantes de ensino médio, dentre outros grupos).

Tabela 2 – Quantidade de inscritos do SIFAM no intervalo de 2021 a 2025.

Edição/Ano do Evento	Estudantes de Graduação	Estudantes de Pós-Graduação	Docentes	Profissionais da Área de Física Médica	Outros	Total
2021 – I SIFAM	402	49	0	38	46	535
2022 – II SIFAM	231	28	0	19	19	297
2023 – III SIFAM	126	18	8	5	5	162
2024 – IV SIFAM	117	17	8	0	4	146
2025 – V SIFAM	125	11	7	3	10	156

Fonte: Autores (2025).

A análise da tabela 2 evidencia que as primeiras edições do evento, realizadas em 2021 e 2022, registraram o maior número de inscritos, com 535 e 297 participantes, respectivamente. Esse resultado certamente está associado ao fato de que, em 2021, o evento ocorreu de forma totalmente *online*, e em 2022, de maneira parcialmente



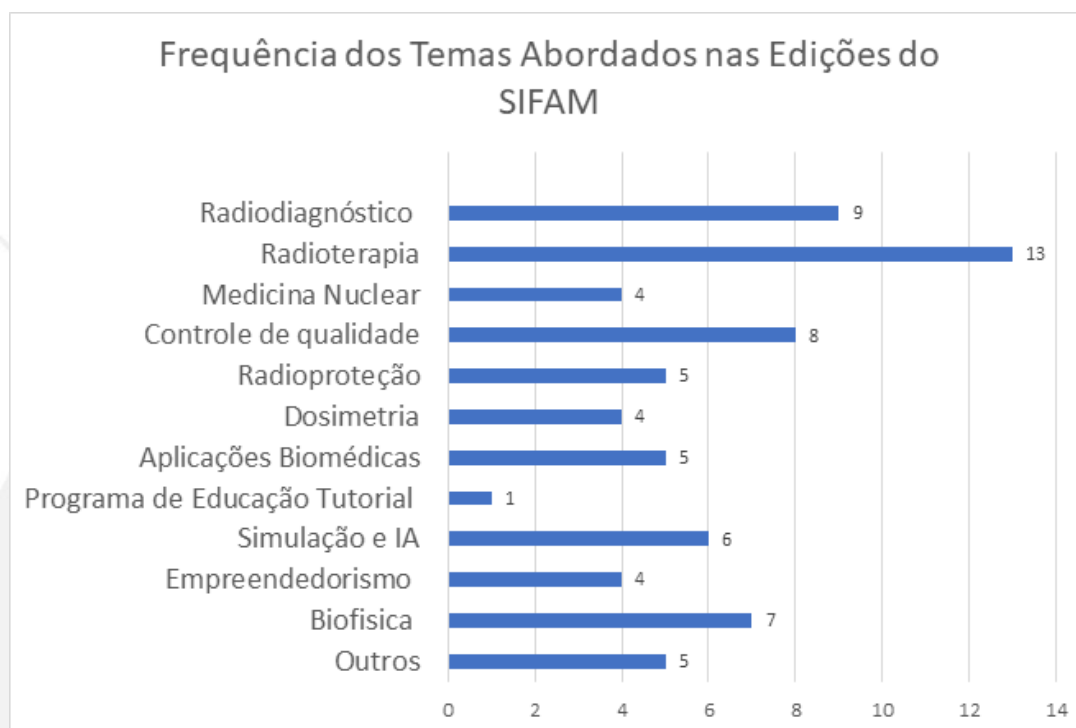
online, devido às restrições de isolamento social impostas pela pandemia da COVID-19. Eventos realizados em formato remoto tendem a apresentar maior adesão, pois reduzem barreiras como deslocamento, custos de viagem e limitações de agenda. Por outro lado, as edições de 2023 a 2025, realizadas integralmente de forma presencial, apresentaram números absolutos menores de inscritos. Entretanto, os valores observados, 162, 146 e 156 participantes, respectivamente, indicam uma participação estável e consistente ao longo dessas edições, evidenciando a consolidação do evento também no formato presencial.

Ao analisar especificamente as categorias dos inscritos, observa-se que os estudantes de graduação representam, de forma geral, o grupo predominante nas cinco edições. No primeiro ano, esse grupo atingiu 402 inscritos, enquanto nas edições seguintes os números variaram entre 117 e 231, mesmo após a transição para o formato presencial. Esse dado reforça o papel do SIFAM como um evento que tem se voltado principalmente para as etapas iniciais da formação de físicos médicos, sendo assim um importante espaço para apresentação de pesquisas, extensão e aproximação com a área da Física Médica. O número de estudantes de pós-graduação permanece significativamente menor que os da graduação ao longo das edições, variando entre 11 e 49 inscritos. Esse resultado pode ser influenciado pelo fato de o número de estudantes da pós-graduação ser naturalmente menor que os de graduação, e também devido à Universidade Federal de Uberlândia não possuir um programa de pós-graduação específico na área de física médica. A participação de docentes cresce gradualmente a partir de 2023, quando o evento passa a ser presencial. Enquanto as edições de 2021 e 2022 registraram ausência desse grupo, as edições seguintes contabilizaram entre 7 a 8 docentes. Esse comportamento sugere que docentes tendem a participar mais de eventos presenciais, especialmente quando envolvem seus próprios alunos e atividades acadêmicas institucionais. A presença de profissionais atuantes na área diminui ao longo das edições, sendo a primeira e a última marcadas por 38 e 3 participantes, respectivamente. Esse declínio pode estar relacionado à rotina de trabalho desses profissionais, que favorece uma maior disponibilidade para participação em eventos *online*. Por fim, a categoria “Outros” apresentou variação entre 46 a 10 inscritos ao longo das edições. A queda novamente reforça a tendência de que o formato *online* facilita a participação de públicos diversos.



A figura 1 apresenta a distribuição da frequência dos temas discutidos na programação do SIFAM ao longo das cinco edições, o que evidencia a diversidade e as áreas de maior interesse dentro do evento.

Figura 1 – Frequência dos temas abordados nas edições do SIFAM.



Fonte: Autores (2025).

Dentre os temas analisados na Figura 1, a radioterapia, incluindo subáreas como teleterapia e braquiterapia, e o radiodiagnóstico apresentam a maior frequência de ocorrência, totalizando 13 e 9 registros, respectivamente. Essa predominância reflete a importância dessas áreas na prática clínica e na pesquisa em física médica, especialmente devido ao avanço contínuo das tecnologias de tratamento e diagnóstico por imagens. O tema Controle de Qualidade, com 8 registros, aparece em seguida como um dos eixos centrais do simpósio. A forte presença desse assunto indica a importância crescente da garantia da confiabilidade dos equipamentos e da segurança dos pacientes e profissionais da área. De modo complementar, radioproteção (5 ocorrências) e dosimetria (4 ocorrências) reforçam a preocupação do evento com práticas seguras e com o monitoramento adequado das exposições à radiação ionizante.

As áreas de simulação computacional e inteligência artificial aparecem com 6 registros, indicando o alinhamento do evento com a tendência crescente de

digitalização de procedimentos e o uso de algoritmos de *machine learning* na área da saúde. As áreas de aplicações biomédicas e biofísica também foram abordadas com frequência relevante, registrando 5 e 7 ocorrências, respectivamente. O tema programa de educação tutorial (1 ocorrência), aparece com menor frequência, mas evidencia a iniciativa do grupo organizador em divulgar suas ações, projetos e contribuições para o desenvolvimento acadêmico dos participantes e para a própria realização do evento. Por outro lado, empreendedorismo (4 ocorrências) evidencia a ampliação temática do SIFAM, incorporando tanto aspectos científicos fundamentais quanto discussões relacionadas ao mercado de trabalho, inovação e desenvolvimento profissional.

A categoria “Outros” (5 ocorrências) reforça a multidisciplinaridade do evento, englobando temas diversos que complementam as discussões principais e ampliam o conteúdo do simpósio, como por exemplo a utilização de radiações não ionizantes na medicina, o papel do físico médico na perícia criminal e os desafios na formação de profissionais de Física Médica no contexto de pandemia e ensino remoto.

Assim, com base nos temas apresentados, é possível observar que a física médica é uma área que abrange uma gama de aplicações, sendo considerada pela Organização Mundial do Trabalho (OMT) uma parte integrante da força do trabalho na área da saúde (FREITAS; TERINI, 2019). Segundo documentos publicados pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), a formação dos futuros físicos médicos, tanto no âmbito clínico quanto acadêmico, deve ser estruturada a partir de uma ementa que contemple conteúdos gerais, como dosimetria e proteção radiológica, como também em assuntos das áreas específicas da física médica; no contexto da radioterapia, por exemplo, destacam-se temas relacionados à braquiterapia, ao planejamento de tratamentos e as características dos tratamentos para diferentes tipos de partículas, enquanto, no diagnóstico por imagem, incluem-se conteúdos específicos associados, por exemplo, a medicina nuclear, radiodiagnóstico e em técnicas de imagens não ionizantes (IAEA, 2010, 2013). Nesse sentido, a partir da análise da Figura 1, observa-se que o SIFAM tem contemplado de maneira significativa temas considerados essenciais para a formação de físicos médicos, tanto no Brasil quanto no exterior, mostrando assim a importância do evento em melhorar o acesso dos futuros profissionais aos temas essenciais da formação acadêmica.

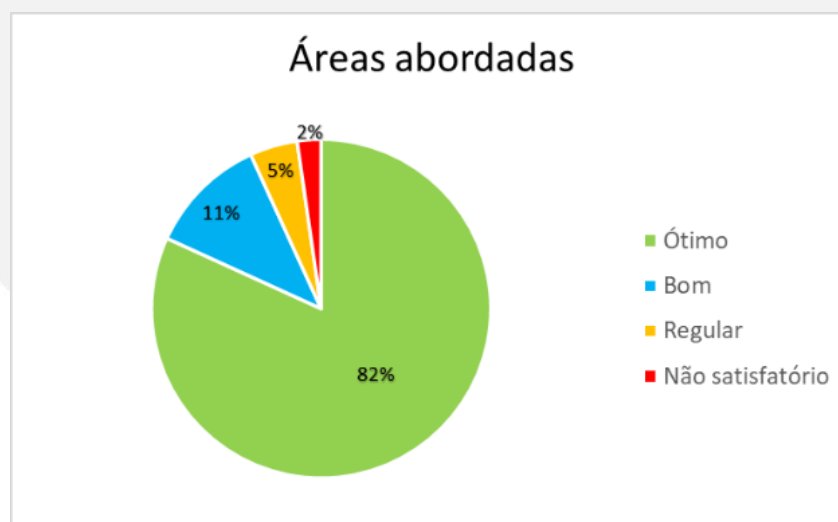
De acordo com um relatório publicado em 2015, no periódico *Lancet*, estima-se que até 2035 exista a demanda de 22.100 físicos médicos, apenas para



a radioterapia; considerando todas as áreas da Física Médica, há a necessidade de 59.000 profissionais, em países de baixa e média renda, sendo necessário um número maior de recém-formados treinados para a prática clínica (FREITAS; TERINI, 2019). Nesse contexto, simpósios e congressos desempenham papel fundamental no desenvolvimento de físicos médicos, tanto em início de carreira quanto já experientes, ao promoverem a atualização contínua frente a novas normas, protocolos e tecnologias emergentes. Esses eventos contribuem, assim, para a adaptação das atribuições do físico médico clinicamente treinado, que, embora bem definidas, devem permanecer dinâmicas para acompanhar a evolução tecnológica e científica da área.

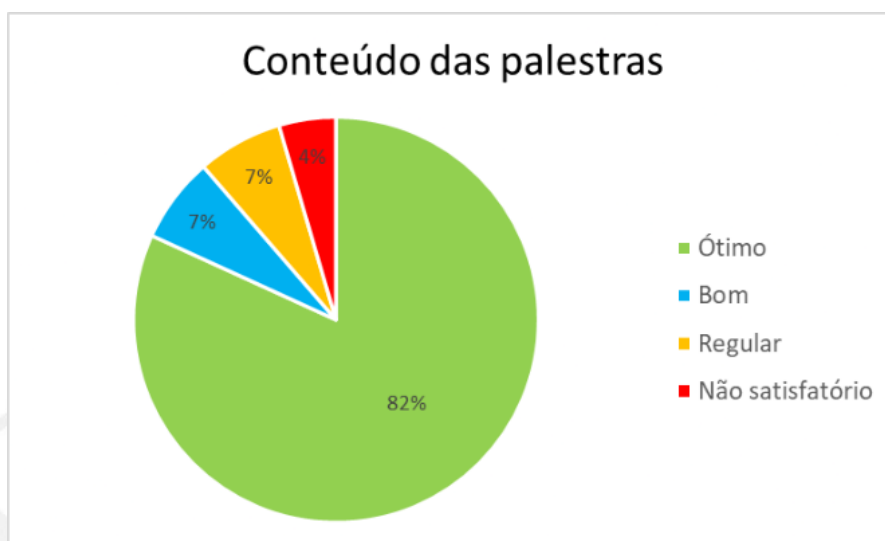
Com o objetivo de obter retorno dos participantes, a partir da terceira edição do evento passou-se a aplicar um formulário de avaliação de forma sistemática, contendo questões específicas sobre o SIFAM. Ao longo das edições subsequentes, parte dessas respostas foi selecionada para compor a análise apresentada neste trabalho. Dentre o conjunto de questões aplicadas, foram escolhidas três consideradas mais representativas para a compreensão do impacto do evento sobre os participantes do evento, sendo elas: áreas abordadas, organização geral do evento e conteúdo das palestras. Os resultados correspondentes a essas avaliações são apresentados a seguir, por meio dos gráficos ilustrados nas Figuras 2, 3 e 4, respectivamente.

Figura 2 – Avaliação das áreas abordadas nas palestras.



Fonte: Autores (2025).

Figura 3 – Avaliação dos conteúdos das palestras.



Fonte: Autores (2025).

Figura 4 – Avaliações da organização geral do evento.



Fonte: Autores (2025).

O *feedback* obtido a partir dessas avaliações revela um elevado grau de satisfação por parte dos participantes, indicando que os objetivos propostos pelo evento foram, em grande medida, alcançados. Em especial, destaca-se a contribuição do SIFAM para a apresentação dos múltiplos caminhos profissionais possíveis na área da Física Médica. De modo geral, observa-se que, especialmente entre os discentes, os

quais compõem o público majoritário do evento, muitos ingressam no curso com conhecimento limitado acerca das atribuições e da rotina profissional do físico médico. Nesse contexto, a avaliação positiva do evento indica que ele tem sido eficaz em aproximar os estudantes da realidade da atuação profissional, cumprindo seu papel formativo e informativo.

Apesar dos resultados majoritariamente positivos, os dados também indicam a existência de margem para aprimoramentos. Embora a maior parte dos respondentes considere o evento proveitoso, uma parcela dos participantes não se sentiu plenamente impactada de forma positiva. Dessa forma, espera-se que a comissão organizadora continue utilizando os resultados das avaliações como instrumento de diagnóstico e planejamento, buscando aperfeiçoar continuamente a estrutura, os conteúdos e a dinâmica do evento, de modo a ampliar ainda mais o nível de satisfação e atender de forma cada vez mais abrangente às expectativas dos participantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados referentes às cinco primeiras edições do Simpósio de Física Aplicada à Medicina (SIFAM) evidencia a relevância do evento para a formação da comunidade acadêmica e profissional da Física Médica. Apesar das variações no número de inscritos decorrentes das mudanças de formato (do ambiente remoto durante a pandemia da COVID-19 ao retorno das atividades presenciais no período pós-pandemia) o simpósio manteve-se como um espaço consistente de troca de experiências, atualização científica e aproximação entre estudantes, docentes e profissionais da área. Nesse contexto, a predominância de estudantes de graduação entre os participantes reforça o caráter formativo do evento, que tem desempenhado um papel fundamental ao apresentar e articular as múltiplas possibilidades de atuação profissional na Física Médica aos discentes em início de trajetória acadêmica.

A diversidade temática observada ao longo das cinco edições demonstra que o SIFAM acompanha as demandas contemporâneas do campo, abordando tanto tópicos tradicionais de atuação profissional, como radioterapia, radiodiagnóstico, medicina nuclear e controle de qualidade, quanto temas emergentes, a exemplo da simulação computacional e da aplicação de técnicas de inteligência artificial na Física Médica. Essa pluralidade de abordagens contribui não apenas para a ampliação do repertório técnico dos participantes, mas também para o desenvolvimento de uma



visão multidisciplinar, indispensável para enfrentar os desafios tecnológicos e clínicos do atual cenário da saúde e do mercado de trabalho.

Os *feedbacks* obtidos por meio dos formulários de avaliação, respondidos pelos próprios participantes, corroboram que o evento cumpre seus objetivos centrais de orientação, inspiração e fortalecimento da trajetória formativa dos futuros físicos médicos. Para muitos estudantes, especialmente aqueles vinculados à Universidade Federal de Uberlândia, o SIFAM representa o primeiro contato sistemático com a realidade profissional da área, contribuindo para escolhas acadêmicas e profissionais mais conscientes e para um maior engajamento com o curso e com a profissão. Embora ainda existam aspectos passíveis de aprimoramento, observa-se um elevado nível de organização, qualidade e comprometimento por parte da equipe responsável pela realização do evento.

Dessa forma, o SIFAM consolida-se como uma iniciativa relevante para o desenvolvimento da Física Médica no âmbito institucional, ao promover a integração entre ensino, pesquisa e extensão e ao fortalecer a comunidade acadêmica local. A continuidade e o aprimoramento do simpósio mostram-se, portanto, essenciais para assegurar que novas gerações de estudantes tenham acesso a um ambiente formativo inspirador, atualizado e capaz de impulsionar sua qualificação acadêmica e atuação profissional. Como resultado, o SIFAM contribui de maneira consistente para o fortalecimento da Física Médica no cenário acadêmico brasileiro e, conseqüentemente, para a formação progressiva de profissionais qualificados no país. Ademais, destaca-se o papel fundamental do Programa de Educação Tutorial (PET) em Física Médica da Universidade Federal de Uberlândia como idealizador, organizador e principal promotor do SIFAM, cuja atuação contínua evidencia o protagonismo discente na concepção e execução de ações acadêmicas de impacto, contribuindo de maneira significativa para a integração entre ensino, pesquisa e extensão e para o fortalecimento institucional da Física Médica.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Educação Tutorial (PET/PROGRAD/UFU) pelo apoio financeiro.



REFERÊNCIAS

- BOJOVIC, B. et al. 120 years since the discovery of X-rays. *Medicinski Pregled*, v. 69, n. 10, p. 323–327, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.2298/MPNS1610323B>.
- BRASIL. Lei nº 13.691, de 10 de julho de 2018. Dispõe sobre o exercício da profissão de físico e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 11 jul. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13691.htm. Acesso em: 06 dez. 2025.
- BRASIL. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Norma CNEN NN 3.01: diretrizes básicas de proteção radiológica. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen>. Acesso em: 06 dez. 2025.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 330, de 20 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os requisitos sanitários para serviços de radiologia diagnóstica e intervencionista. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 dez. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 06 dez. 2025.
- COSTA, Pedro Henrique da Silva. A história da Física Médica na formação do Físico Médico. *Revista Brasileira de Física Médica*, v. 12, n. 3, p. 2–6, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.29384/rbfm.2018.v12.n3.p2-6>.
- FREITAS, Marcelo Baptista; TERINI, Ricardo Andrade. A formação em Física Médica no Brasil e no mundo: da graduação à pós-graduação. *Revista Brasileira de Física Médica*, v. 13, n. 1, p. 4–13, 2019. Disponível em: <https://www.rbfm.org.br/rbfm/article/view/520>. Acesso em: 06 dez. 2025.
- IAEA - AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA. Roles and responsibilities, and education and training requirements for clinically qualified medical physicists. Vienna: IAEA, 2013. 71 p. (STI/PUB/1610). ISBN 978-92-0-142010-7. Disponível em: <https://www.iaea.org/publications/10437/roles-and-responsibilities-and-education-and-training-requirements-for-clinically-qualified-medical-physicists>. Acesso em: 16 dez. 2025.
- LAWRENCE, J. H. Clinical radiology. *JAMA*, v. 251, n. 3, p. 920–924, 1984. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.1984.03340300092041>.
- IAEA - AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA. El físico médico: criterios y recomendaciones para su formación académica, entrenamiento clínico y certificación en América Latina. Vienna: IAEA, 2010. 77 p.



(IAEA Human Health Reports, n. 1). ISBN 978-92-0-3112093. Disponível em: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1424_S_web.pdf. Acesso em: 16 dez. 2025.

SCHISLER, M. A física envolvida na radioterapia. Semantic Scholar, [s.d.]. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-F%C3%8DSICA-ENVOLVIDA-NA-RADIOTERAPIA-Schisler/9dd23e98ef6ab1d1aaf8adafe6741e323347912e>. Acesso em: 06 dez. 2025.

WAISWOL BOCCALETTI, K. et al. How many physicists do we need? A Brazilian point of view. Revista Brasileira de Física Médica, v. 15, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.29384/rbfm.2021.v15.19849001585>.

