

EDITAL PARA ATRIBUIÇÃO DE BOLSA DE INVESTIGAÇÃO

Título: Bolsa de Investigação; 7 vagas

Referência do concurso: 27/ECUM/CFUM/2026 - LaPMET

Encontra-se aberto concurso para a atribuição de 7 (sete) bolsas de investigação, ao abrigo do Contrato-Programa celebrado com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), com efeitos a partir de 1 de janeiro de 2021, referência n.º LA/P/0095/2020, no âmbito da atribuição do estatuto de Laboratório Associado ao Laboratório de Física para Materiais e Tecnologias Emergentes (LaPMET), do qual o Centro de Física da Universidade do Minho é membro através da unidade de investigação financiada pela FCT, o Centro de Física das Universidades do Minho e do Porto (CF-UM-UP), e da cooperação com o Laboratório Internacional Ibérico de Nanotecnologia (INL), nas seguintes condições:

Área Científica: Física, Engenharia Física, Engenharia de Materiais

Categoria de destinatários:

- a) **Conferentes de grau:** As bolsas de investigação (BI) destinam-se à realização de atividades de I&D por mestres inscritos num doutoramento.

Requisito para concessão da bolsa:

- Os candidatos poderão concorrer sem inscrição prévia no curso para o qual é aberto a bolsa. O requisito de inscrição em curso conferente de grau será verificado à data da contratualização da bolsa;
- Apenas serão contratualizadas as bolsas cujos candidatos selecionados apresentem comprovativo válido de inscrição no curso conferente de grau, conforme tipologia de bolsa a concurso, emitido por uma Instituição de Ensino Superior, respetivamente com a indicação do ano letivo em curso ou da sua duração (início e termo).

Elegibilidade dos candidatos: São elegíveis os candidatos que cumpram as condições previstas no artigo 9º do Regulamento de Bolsas de Investigação, nº 950/2019, de 16-12-2019, da FCT I.P.

Podem candidatar-se ao presente concurso *cidadãos nacionais ou cidadãos de outros Estados membros da União Europeia, cidadãos de Estados terceiros, apátridas e cidadãos beneficiários do estatuto de refugiado político.*

Requisitos de admissibilidade da Candidatura:

- a) Mestrado em Física, Engenharia Física ou Engenharia de Materiais;
- b) Fatores preferenciais:
- Serão valorizados a vocação para a investigação científica, de natureza experimental, teórica ou computacional, consoante o projeto associado à bolsa a que se candidata, bem como os conhecimentos prévios e a participação em atividades de investigação relevantes para a temática e o plano de trabalhos do projeto selecionado, de entre os projetos constantes da lista abaixo apresentada.

Plano de trabalhos e objetivos a atingir para cada bolsa:

Bolsa 1 – Microscopia eletrónica de transmissão em materiais bidimensionais: Os materiais bidimensionais (2D), como o grafeno, o nitreto de boro hexagonal (h-BN) e os dicalcogenetos de metais de transição, constituem plataformas promissoras para dispositivos quânticos e eletrónicos de nova geração, sendo os defeitos atómicos determinantes para a sua funcionalidade. Este projeto visa desenvolver um fluxo



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



computacional apoiado por aprendizagem automática (machine learning) para a deteção automática de defeitos pontuais em imagens de microscopia eletrónica de transmissão por varrimento (STEM) com resolução atómica. Utilizando monocamadas de MoS₂ como sistema modelo, a metodologia combinará localização da rede cristalina, extração de descritores quantitativos e classificação supervisionada, permitindo identificar defeitos com elevada precisão e robustez em diferentes condições de aquisição de imagem. O projeto estabelecerá uma plataforma escalável para análise automatizada de imagens à escala atómica, extensível a defeitos mais complexos, novos materiais e aplicações em microscopia computacional.

Bolsa 2 – Defeitos de centros NV produzidos por escrita a laser de femtossegundo e emaranhamento quântico: Este projeto pretende compreender e otimizar o processo de escrita por laser de femtossegundo de defeitos do tipo centro de vacância-azoto (*Nitrogen Vacancy* – NV) em diamante, tendo em vista o desenvolvimento de tecnologias quânticas escaláveis. A investigação incidirá sobre os mecanismos responsáveis pela formação dos defeitos e pela sua precisão espacial, permitindo o fabrico determinístico de centros NV de elevada qualidade. Um dos principais objetivos consiste na análise dos resultados experimentais obtidos através de abordagens baseadas em laser para a criação de centros NV, avaliando a sua adequação não apenas para deteção quântica (quantum sensing), mas também para tecnologias de informação quântica, incluindo computação quântica. Será dada especial atenção à avaliação da viabilidade da geração de estados acoplados e emaranhados de centros NV através de estratégias de fabrico assistidas por laser.

Bolsa 3 – Metrologia temporal melhorada por recursos quânticos: A metrologia quântica explora recursos exclusivamente quânticos, como o emaranhamento e os estados comprimidos (squeezed states), para aumentar a precisão das medições para além dos limites clássicos. Embora a imagiologia quântica tenha demonstrado que estes recursos permitem ultrapassar o critério de Rayleigh na resolução espacial, a sua aplicação a medições temporais permanece pouco explorada. Este projeto investigará de que forma conceitos e técnicas da imagiologia quântica podem ser adaptados à metrologia temporal melhorada por recursos quânticos, com o objetivo de aumentar a precisão e a sensibilidade de medições resolvidas no tempo. O trabalho combinará análise teórica e simulações numéricas, recorrendo a ferramentas de estimação de parâmetros quânticos e de informação quântica para analisar protocolos de medição temporal assistidos por recursos quânticos, quantificar os ganhos de precisão alcançáveis e avaliar o seu desempenho em condições realistas. Os resultados contribuirão para identificar abordagens promissoras para futuras implementações experimentais.

Bolsa 4 – Modelação de defeitos atómicos em h-BN: Os materiais bidimensionais constituem uma plataforma privilegiada para tecnologias quânticas e nanoeletrónicas de próxima geração, graças às suas propriedades óticas, eletrónicas e de spin. Entre estes materiais, o nitreto de boro hexagonal (h-BN) destaca-se por ser o primeiro material bidimensional capaz de alojar defeitos atómicos brilhantes, opticamente estáveis e ativos em spin à temperatura ambiente. Neste projeto serão realizados cálculos de Teoria do Funcional da Densidade (DFT) para simular diferentes tipos de defeitos em h-BN, incluindo defeitos substitucionais, lacunas e defeitos intersticiais. Serão determinadas as propriedades energéticas destes defeitos, designadamente a energia de formação e a estrutura eletrónica, analisando igualmente os efeitos induzidos pela irradiação com feixes de eletrões. Numa fase posterior será estudada a interação entre excitação eletrónica e danos por deslocamento atómico (knock-on damage), visando a criação determinística de defeitos.

Bolsa 5 – Otimização de sistemas laser de femtossegundo e modelação espectral para sistemas LiDAR de longo alcance: Neste projeto, o bolseiro contribuirá para a reconfiguração e atualização da cavidade de um amplificador regenerativo de femtossegundo, incluindo a substituição de células de Pockels e o alinhamento colinear do feixe de bombeamento. Em paralelo, participará no desenvolvimento de uma plataforma experimental

de ensaio para sistemas LiDAR de longo alcance, com especial incidência na investigação experimental da influência da dimensão e da densidade do speckle na ótica recetora sobre as estatísticas de deteção.

Bolsa 6 – Fotónica quântica com materiais ferroelétricos: A fotónica quântica integrada requer mecanismos de encaminhamento ótico de elevada velocidade e baixas perdas, bem como a geração altamente eficiente de qubits em chip. As arquiteturas convencionais baseadas em silício apresentam limitações em termos de reconfigurabilidade eletro-ótica (EO). Os materiais ferroelétricos, em particular o titanato de bário (BaTiO_3 – BTO), constituem materiais-chave para o desenvolvimento de hardware quântico de nova geração. Estes materiais permitem comutação ótica de baixa tensão com largura de banda na gama dos gigahertz, essencial para o encaminhamento dinâmico de fótons individuais. Neste projeto, serão produzidos filmes de BTO sob diferentes condições de crescimento, investigando-se o efeito dessas condições nas fases cristalográficas formadas e nas respetivas propriedades eletro-óticas.

Bolsa 7 – Nanofibras poliméricas compósitas com inclusões magnetocalóricas: Atualmente, as tecnologias de refrigeração magnetocalórica emergem como alternativas ambientalmente sustentáveis e mais eficientes do ponto de vista energético relativamente aos sistemas convencionais de compressão-expansão. Contudo, os materiais magnetocalóricos apresentam limitações importantes ao nível das propriedades mecânicas, nomeadamente fadiga sob ciclos repetidos e dificuldade de processamento e conformação. Em contrapartida, mantas de fibras compósitas magnetocalóricas produzidas por eletrofiação (electrospinning), constituídas por partículas magnetocalóricas incorporadas numa matriz polimérica, apresentam elevada flexibilidade, facilidade de conformação e caráter multifuncional, revelando elevado potencial para aplicações em dispositivos de refrigeração e/ou colheita de energia (energy harvesting). O plano de trabalhos inclui o desenvolvimento e produção destas nanofibras compósitas, bem como a sua síntese por eletrofiação e a caracterização estrutural, microestrutural, química, dielétrica e magnética, entre outras.

Conforme indicado adiante, os candidatos têm de identificar a bolsa, de acordo com a numeração acima, à qual se estão a candidatar. Cada candidato apenas poderá candidatar-se a uma das bolsas acima apresentadas, sendo excluídos se apresentarem mais do que uma candidatura.

Legislação e regulamentação aplicável: Estatuto do Bolseiro de Investigação (EBI), aprovado pela Lei n.º 40/2004 de 18 de agosto, na redação atual e Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT, aprovado pelo Regulamento n.º 950/2019, publicado no Diário da República, 2.ª série, de 16 dezembro de 2019, na redação em vigor, e Regulamento de Bolsas de Investigação Científica da Universidade do Minho (doravante designado por Regulamento (RBIC)), aprovado pelo despacho n.º 4998/2025, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 81, de 28 de abril, retificado e republicado através da declaração de retificação n.º 634/2025/2, publicada no Diário da República, 2.ª série, n.º 132, de 11 de julho.

Entidade de acolhimento/contratante e orientação científica: Os planos de trabalhos serão desenvolvidos nas instalações do Centro de Física das Universidades do Minho e do Porto (CF-UM-UP), bem como no Laboratório Internacional Ibérico de Nanotecnologia (INL), sob a supervisão científica de:

(Bolsa 1) Dr. Paulo Ferreira (Investigador Científico e Líder de Grupo no INL) e Prof. Ricardo Pedro Lopes Martins Mendes Ribeiro (Professor Associado com Agregação do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);

(Bolsa 2) Dr. Jana Nieder (Investigadora Científica e Líder de Grupo no INL) e Prof. Carlos José Macedo Tavares (Professor Associado com Agregação do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);



(Bolsa 3) Dr. Leonardo Novo (Investigador Científico e Líder de Grupo no INL) e Prof. António Tavares Costa Júnior (Professor Associado do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);

(Bolsa 4) Prof. Ricardo Pedro Lopes Martins Mendes Ribeiro (Professor Associado com Agregação do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho) e Dr. Paulo Ferreira (Investigador Científico e Líder de Grupo no INL);

(Bolsa 5) Prof. Michael Scott Belsley (Professor Associado com Agregação do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho), Prof. Luís Manuel Fernandes Rebouta (Professor Associado com Agregação do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho) e Prof. José Carlos Viana Gomes (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);

(Bolsa 6) Prof. José Pedro Basto Silva (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho) e Prof. Luís Silvino Alves Marques (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);

(Bolsa 7) Prof. Bernardo Gonçalves Almeida (Professor Associado com Agregação do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho), Dr. Jana Nieder (Investigadora Científica e Líder de Grupo no INL) e Prof. João Horta e Belo (Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto);

Duração das bolsas: As bolsas terão a duração de 4 meses, com início previsto em setembro de 2026. As bolsas poderão, eventualmente, ser renovadas até ao limite máximo permitido pelo projeto e/ou legislação aplicável.

Valor do subsídio de manutenção mensal: O montante da bolsa corresponde a 1359,64 €/mês (Mestre), de acordo com a tabela de valores das bolsas da FCT, no País (<https://www.fct.pt/wp-content/uploads/2026/03/Tabela-de-Valores-SMM-2026.pdf>) e tabela de valores das Bolsas de Investigação Científica da Universidade do Minho, atualizada anualmente por deliberação do Conselho de Gestão.

O pagamento é efetuado até ao dia 23 de cada mês, através de transferência para o NIB do bolseiro indicado no processo de contratualização.

Outros benefícios: Reembolso do Seguro Social Voluntário, caso o candidato opte pela sua atribuição, correspondente ao 1º Escalão da base de incidência contributiva (para bolsas com duração igual ou superior a 6 meses) e Seguro de Acidentes Pessoais.

Regime de exclusividade: O desempenho de funções a título de bolseiro é exercido em regime de exclusividade, nos termos previstos no artigo 5º do Estatuto do Bolseiro de Investigação.

Composição do Júri de Seleção:

Presidente:

António Joaquim Onofre de Abreu Ribeiro Gonçalves, Professor Catedrático do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho.

Mikhail Igorevich Vasilevskiy, Professor Catedrático do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho;

João Pedro Esteves de Araújo, Professor Catedrático do Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Christian Maibohm, Investigador Científico (Investigador Principal) do Laboratório Internacional Ibérico de Nanotecnologia (INL);



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



Rui Soares Barbosa, Investigador Científico do Laboratório Internacional Ibérico de Nanotecnologia (INL).

Critérios e procedimentos de avaliação e seleção: A avaliação das candidaturas incidirá sobre o Mérito do candidato, aplicando-se os seguintes critérios de avaliação, valorados numa escala de 0 a 5 valores:

Mérito do candidato - MC (100%):

- a) Percurso académico (que reflete as classificações dos graus académicos), com uma ponderação de 60%;
- b) Currículo pessoal (que reflete o percurso científico e profissional), com uma ponderação de 30%;
- c) Carta de motivação, com uma ponderação de 10%.

A classificação final do mérito do candidato será obtida pela aplicação da seguinte fórmula:

$$MC = (a * 0,6) + (b * 0,3) + (c * 0,1)$$

Prazo de candidatura e forma de apresentação das candidaturas: O concurso encontra-se aberto pelo período de 10 dias úteis, contabilizados a partir da data de publicação do anúncio no portal Euraxess.

As candidaturas deverão ser formalizadas, obrigatoriamente, por correio eletrónico para onofre@fisica.uminho.pt, indicando a referência do concurso em assunto - **27/ECUM/CFUM/2026 - LaPMET**, assim como o número da bolsa a que se candidata (exemplo: *27/ECUM/CFUM/2026 – LaPMET; Bolsa 1*), sendo apenas admitidas candidaturas dentro do prazo estabelecido e com os seguintes documentos:

- a) *Curriculum vitae* do candidato atualizado;
- b) Certificados de habilitação dos graus académicos obtidos ou, se aplicável, a declaração de honra do candidato em como concluiu os graus requeridos no edital até ao final do prazo de candidatura.
Para os graus obtidos no estrangeiro, deverá ser apresentado o registo de reconhecimento dos graus académicos e registo da conversão da respetiva classificação final para a escala de classificação portuguesa, ou, em alternativa, declaração de honra do candidato.
Esta declaração deverá atestar factos ocorridos em data anterior à candidatura. Nas situações de divergência entre a informação constante da declaração e a documentação entregue para efeitos de contratualização de bolsa, apenas será considerada a informação constante nesta última. Caso se verifique que os documentos comprovativos da titularidade do grau académico e diploma, ou do respetivo reconhecimento nos termos do Decreto-Lei n.º 66/2018, de 16 de agosto, não correspondam às classificações atribuídas na avaliação do percurso académico e possam, consequentemente, alterar a seriação do candidato, não será efetivada a contratualização da bolsa;
- c) Carta de motivação.

Forma de publicação/notificação dos resultados: Os resultados da avaliação são publicitados através de lista unitária de ordenação (alfabeticamente ou por nota final obtida), afixada em local visível e público da Unidade de acolhimento, bem como através de correio eletrónico a todos os candidatos, anexando-se, para o efeito, as atas com as deliberações do júri, no prazo máximo de 90 dias úteis a contar do termo de apresentação das candidaturas.

Os candidatos são informados, em sede de audiência prévia, nos termos do artigo 121.º e 122.º do Código do Procedimento Administrativo, do sentido provável da decisão final, podendo pronunciar-se no prazo de 10 dias úteis a contar desta notificação.

A dispensa da audiência aos interessados deverá ser fundamentada nos termos do artigo 124º do CPA.



Da decisão final pode ser interposta reclamação, no prazo de 15 dias úteis, ou recurso para o órgão executivo máximo da entidade financiadora no prazo de 30 dias, ambos após a respetiva notificação (n.º 6 do artigo 12.º do Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT).

No prazo de 10 dias úteis a contar da notificação da concessão de bolsa, o candidato deve declarar, por escrito, a sua aceitação. Em caso de não aceitação, será notificado o candidato imediatamente melhor classificado.

Contratualização da bolsa: A concessão da bolsa concretiza-se mediante a assinatura de um contrato entre a Universidade do Minho e o bolseiro, de acordo com o ponto 2.4 das Normas para Atribuição e Gestão de Bolsas https://www.fct.pt/wp-content/uploads/2022/03/Normas_de_Atribuicao_de_Bolsas_2021.pdf e com a minuta de contrato do anexo II do Regulamento de Bolsas de Investigação Científica da Universidade do Minho.

O contrato só pode ser celebrado após a receção de toda a documentação exigível consoante o tipo de bolsa, que deverá ocorrer no prazo máximo de 6 meses, incluindo os comprovativos da titularidade de graus académicos ou diplomas, bem como de inscrição em ciclos de estudos ou cursos não conferentes de grau, conforme aplicável.

Depois de recebida toda a documentação, a entidade contratante tem um prazo de 60 dias úteis para celebrar o contrato de bolsa. Uma vez recebido pelo bolseiro, este deve devolver o contrato devidamente assinado no prazo de 15 dias úteis.

Termo e cancelamento dos contratos de bolsas: Sem prejuízo das demais causas previstas no Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT I.P e no Estatuto do Bolseiro de Investigação, a bolsa cessa com a conclusão do plano de trabalhos contratualizado, bem como com o termo do prazo pelo qual foi concedida ou renovada.

O **relatório final** deverá ser apresentado ao orientador científico, de acordo com os objetivos e critérios de avaliação definidos, até 60 dias úteis após o termo da bolsa e deverá ser elaborado de acordo com o anexo I do Regulamento (RBIC) da Universidade do Minho.

Política de não discriminação e de igualdade de acesso: A Universidade do Minho promove ativamente uma política de não discriminação e de igualdade de acesso, pelo que nenhum candidato/a pode ser privilegiado/a, beneficiado/a, prejudicado/a ou privado/a de qualquer direito ou isento/a de qualquer dever em razão, nomeadamente, de ascendência, idade, sexo, orientação sexual, estado civil, situação familiar, situação económica, instrução, origem ou condição social, património genético, capacidade de trabalho reduzida, deficiência, doença crónica, nacionalidade, origem étnica ou raça, território de origem, língua, religião, convicções políticas ou ideológicas e filiação sindical.



Declaração de Honra Habilitações académicas

Eu, (nome completo), candidato(a) à vaga para atribuição de uma (tipo de bolsa), no âmbito do projeto (nome ou referência do projeto), publicada no portal Euraxess, com a referência (ref. edital), declaro sob compromisso de honra que concluí o grau académico de (grau académico), habilitante à tipologia de bolsa a concurso, designadamente o curso (designação), pela (Universidade conferente de grau), na data XX/XX/XXXX, com média final de XXXXX valores na escala YY.

Por não me ser possível apresentar o comprovativo das habilitações até ao termo do concurso, declaro que me comprometo a apresentar o referido certificado na celebração do contrato de bolsa, no caso de ser selecionado para a vaga a concurso.

Por ser verdade, vai a presente declaração ser por mim datada e assinada.

(Local), (data).

(nome completo)

NOTA: A declaração só pode atestar factos ocorridos antes da candidatura.

Em caso de discrepância entre as informações contidas na declaração e a documentação apresentada para efeitos de contratação da bolsa, apenas serão tidas em conta as informações contidas nesta última.



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



Declaração de Honra

Eu, (nome completo), portador do documento de identificação número (XXXX), candidato(a) à vaga para atribuição de uma bolsa de investigação (tipologia de bolsa), no âmbito do projeto (nome ou referência do projeto), publicada no portal Euraxess, com a referência (ref. edital), declaro sob compromisso de honra que (não usufrui até ao momento de nenhuma bolsa de investigação/ usufrui das seguintes bolsas de investigação) ao abrigo do Estatuto de Bolseiro Investigação.

Universidade	Entidade Financiadora	Projeto	Tipologia de Bolsa	Duração	Início	Termo

Por ser verdade, vai a presente declaração ser por mim datada e assinada.

(Local), (data).

(nome completo)

