

EDITAL PARA ATRIBUIÇÃO DE BOLSA DE INVESTIGAÇÃO

Título: Bolsa de Investigação; 7 vagas

Referência do concurso: 26/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 licenciados, inscritos num mestrado integrado ou num mestrado.

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) Licenciatura 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 – Pontes de frequências optomecânicas para aplicações em metrologia quântica: Na última década, o Sistema Internacional (SI) de unidades e medições foi profundamente reformulado, passando de um conjunto de padrões físicos para um sistema baseado em constantes fundamentais da natureza, permitindo a



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



definição de unidades quânticas fundamentais com uma precisão excecional (quilograma, metro, ampere, entre outras). Embora algumas técnicas metrológicas, como o efeito de Hall quântico e o efeito de Josephson, sejam extremamente robustas, continua a constituir um desafio a produção de fontes controladas de eletrões e de fónones, componentes essenciais para dispositivos quânticos. Neste projeto serão exploradas fontes de fónões individuais baseadas em metaestruturas nanofotónicas e nanofonónicas em silício. O bolseiro desenvolverá trabalho experimental em colaboração com investigadores experientes na caracterização de pentes de frequências optomecânicos nos regimes de auto-pulsção (*self-pulsing*) e de laser de fónões (*phonon lasing*), na gama de frequências de MHz a GHz. O objetivo consiste em caracterizar as vantagens e limitações destes dispositivos e gerar novo conhecimento para a sua implementação em arquiteturas inovadoras no domínio temporal, para além do estado da arte.

Bolsa 2 – Efeito magnetocalórico rotativo e magnetometria quântica: Este projeto explora a anisotropia magnética aplicada ao efeito magnetocalórico rotativo. O objetivo consiste em otimizar a anisotropia magnetocristalina em compósitos constituídos por partículas baseadas em monocristais magnetocalóricos, de forma a maximizar o efeito magnetocalórico rotativo à temperatura ambiente. Este efeito apresenta elevado potencial para aplicações em tecnologias de refrigeração sem gases refrigerantes, com maior eficiência energética. A caracterização magnética destes novos materiais será realizada, pela primeira vez, recorrendo a deteção quântica baseada numa plataforma de Ressonância Magnética Detetada Opticamente (ODMR) de campo amplo (widefield Optically Detected Magnetic Resonance), desenvolvida especificamente para o projeto, utilizando diamantes contendo centros NV superficiais.

Bolsa 3 – Algoritmos quânticos para agrupamento de dados: Os algoritmos de agrupamento (clustering) desempenham um papel fundamental na análise de grandes conjuntos de dados não estruturados, permitindo identificar padrões e correlações em domínios tão diversos como a investigação científica, a imagiologia médica ou a análise de mercados. O crescimento exponencial da quantidade de dados coloca desafios computacionais que apenas são parcialmente resolvidos pelo desenvolvimento de arquiteturas clássicas especializadas. Este contexto tem impulsionado o interesse pela aplicação da computação quântica a problemas de aprendizagem automática, em particular ao agrupamento de dados. Neste projeto serão estudadas versões quânticas de algoritmos de agrupamento baseados na densidade, recorrendo a primitivas de computação quântica, como amplificação e estimação de amplitudes quânticas, para resolver subtarefas como a procura do vizinho de maior densidade ou a estimação da densidade local. Pretende-se demonstrar uma aceleração computacional quântica (quantum speedup) para problemas de agrupamento, eventualmente dependente da estrutura dos conjuntos de dados.

Bolsa 4 – Aplicações de Inteligência Artificial e Aprendizagem Automática/Aprendizagem Profunda à extração de sinais transitórios de baixa amplitude: Este projeto explora a utilização de técnicas de Inteligência Artificial (IA), Aprendizagem Automática (Machine Learning – ML) e Aprendizagem Profunda (Deep Learning – DL) para analisar diferentes fontes de sinais, com o objetivo de realizar a extração e caracterização eficiente de sinais transitórios de baixa amplitude. Com base na experiência do grupo de investigação, será dada especial atenção à estimação de parâmetros para a caracterização de sinais modelados, com aplicações que abrangem desde sinais de ondas gravitacionais de muito baixa amplitude até aplicações em gravimetria.

Bolsa 5 – Investigação das propriedades eletro-ópticas de materiais à base de BaTiO₃ por Teoria do Funcional da Densidade: As perovskites ferroelétricas, como o BaTiO₃ (BTO), constituem materiais promissores para moduladores eletro-óticos em computadores quânticos fotónicos, devido aos seus elevados coeficientes eletro-óticos e à compatibilidade com a integração em filmes finos à nanoescala. Neste projeto pretende-se utilizar



a Teoria do Funcional da Densidade (DFT) para calcular os coeficientes de ótica linear de BTO dopado e não dopado. Adicionalmente, serão avaliados teoricamente os efeitos da deformação mecânica (strain) induzida por diferentes substratos nas propriedades eletro-ópticas do material.

Bolsa 6 – Simulação quântica com circuitos quânticos de profundidade limitada: Com os recentes progressos na implementação prática de computadores quânticos e permanecendo a computação tolerante a falhas fora do alcance num futuro previsível, tem crescido o interesse por algoritmos híbridos clássico-quânticos, capazes de explorar um nível limitado de coerência quântica e, simultaneamente, superar o desempenho de algoritmos exclusivamente clássicos. Este projeto pretende estudar o potencial de computadores quânticos ruidosos com circuitos de profundidade limitada para resolver problemas relacionados com a simulação da evolução Hamiltoniana e a medição de observáveis em estados térmicos de Hamiltonianos de muitos corpos, incidindo sobre o compromisso entre o número de qubits, a profundidade dos circuitos e o custo amostral (sampling overhead).

Bolsa 7 – Fabricação e caracterização de materiais plasmónicos híbridos para aplicações de sensing ambiental: O principal objetivo a alcançar neste projeto é o desenvolvimento de dispositivos óticos para sensing ambiental, com sensibilidade e seletividade melhoradas, baseados em novos nanomateriais híbridos. Os materiais híbridos resultarão da combinação de materiais plasmónicos, nomeadamente filmes finos contendo nanopartículas (NPs) plasmónicas (de metais nobres) incorporadas numa matriz dielétrica com grafeno, ou mesmo pontos quânticos de grafeno, que permitem a funcionalização com elementos de reconhecimento para conseguir a seletividade química dos analitos alvo. Para alcançar o objetivo principal, propõem-se as seguintes tarefas:

- Fabricação e deposição de camadas de grafeno ou pontos quânticos de grafeno sobre o filme fino plasmónico;
- Caracterização avançada dos nanomateriais fabricados usando microscopia eletrónica de transmissão e espectroscopia de perda de energia eletrónica;
- Avaliação da possibilidade de transferência de carga entre o grafeno e as NPs plasmónicas.

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. Thomas Yager (Investigador de Pós-Doutoramento no INL) e Prof. António José Abrantes Guedes da Fonseca Pereira (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);

(Bolsa 2) 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);



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



(Bolsa 3) Dr. Leonardo Novo (Investigador Científico e Líder de Grupo no INL) e Dr. Duarte Manuel Nogueira Magano (Professor Convidado da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e Investigador do CF-UM-UP);

(Bolsa 4) Prof. Ricardo José Zambujal Ferreira (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho) e Prof. António de Aguiar e Pestana de Moraes (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);

(Bolsa 5) Dr. Veniero Lenzi (Investigador Auxiliar, nível inicial, do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho e membro do CF-UM-UP) e Prof. Luís Silvino Alves Marques (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho);

(Bolsa 6) Dr. Duarte Manuel Nogueira Magano (Professor Convidado da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e membro do CF-UM-UP) e Prof. Joaquin Rossier (Investigador Científico e Líder de Grupo no INL);

(Bolsa 7) Dr. Jérôme Borme (Investigador Científico PI (Investigador Principal) no INL) e Prof. Joel Nuno Pinto Borges (Professor Auxiliar do Departamento de Física da Escola de Ciências da Universidade do Minho).

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 1090.98€/mês (Licenciado), 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);

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



REPÚBLICA
PORTUGUESA



Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia



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 - **26/ECUM/CFUM/2026 - LaPMET**, assim como o número da bolsa a que se candidata (exemplo: *26/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.

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)