

EDITAL PARA ATRIBUIÇÃO DE BOLSA DE INVESTIGAÇÃO

Bolsa de Investigação - 5 vagas

Referência: 21/ECUM/CMAT/2025 – CMAT-B

Encontra-se aberto concurso para a atribuição de 5 (*cinco*) Bolsas de Investigação para estudantes de Mestrado no âmbito do projeto de I&D UID/00013/2025 - Financiamento Plurianual do Centro de Matemática (CMAT) da Escola de Ciências da Universidade do Minho, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), nas seguintes condições:

Área Científica: Matemática

Categoria de destinatários: Estudantes inscritos num curso de 2.º ciclo em Instituição de Ensino Superior.

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 num dos cursos de 2.º ciclo 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: Apenas serão admitidas candidaturas de estudantes inscritos num curso de 2.º ciclo nas áreas da Matemática, da Estatística, das Ciências da Computação ou das Ciências de Dados.

Fatores preferenciais: Os candidatos devem ter um perfil que se adeque às atividades de investigação previstas no projeto de investigação a que estão a concorrer. Os 8 (oito) projetos que estão a concurso encontram-se listados mais abaixo, onde, em particular, é apresentado o público-alvo para cada projeto.

Plano de trabalhos e objetivos a atingir: Pretende-se que os bolseiros colaborem nas atividades de investigação do CMAT, integrando um dos 8 (oito) projetos cuja descrição e respetivo(s)

orientador(es) se encontram abaixo. O candidato deve mencionar o projeto a que se candidata, escolhido de entre as 8 propostas seguintes:

PROJETO BI2025-A	Semigrupos de transformações restringidas por uma equivalência
ORIENTADOR	Suzana Mendes Gonçalves (smendes@math.uminho.pt)
PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Matemática e Computação
PLANO DE TRABALHOS	Dado um conjunto não vazio X , o conjunto de todas as transformações parciais de X , munido da operação de composição, é um semigrupo, habitualmente denotado por $P(X)$. Este semigrupo, assim como muitos dos seus subsemigrupos, tem sido objeto de estudo de muitos investigadores. Pretende-se que o orientando estude a estrutura de subsemigrupos de $P(X)$ cujos elementos são transformações (totais ou parciais) restringidas por uma equivalência E , como é o caso do semigrupo de todas as transformações totais $\alpha: X \rightarrow X$ que preservam E ou o caso do semigrupo de todas as transformações parciais α de X tais que $xEx(\ker \alpha)$, para cada $x \in \text{dom } \alpha$, e $\text{im } \alpha$ é uma transversal parcial de E .

PROJETO BI2025-B	Aplicação de Métodos de Deep Learning para a Identificação Automática de Lances de Pesca com Dados AIS
ORIENTADORES	Raquel Menezes e Daniela Silva (IPMA & CMAT) (daniela.dasilva@ipma.pt)
PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Estatística para Ciência de Dados
PLANO DE TRABALHOS	Este projeto visa aplicar técnicas de deep learning à análise de dados do Sistema de Identificação Automática (AIS) para identificar automaticamente os lances de pesca ao longo da costa portuguesa. Utilizando sequências temporais de geolocalização, velocidade e direção das embarcações, serão aplicadas redes convolucionais temporais e métodos de segmentação de séries temporais para detectar padrões específicos da fase de pesca. O objetivo é mapear zonas de pesca e apoiar políticas para a sustentabilidade dos ecossistemas marinhos.

PROJETO BI2025-C	Modelos matemáticos e computacionais para gémeos digitais em cadeias de abastecimento
ORIENTADOR	Cecília Castro (cecilia@math.uminho.pt)

PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Matemática e Computação
PLANO DE TRABALHOS	Este projeto visa o desenvolvimento de modelos matemáticos e computacionais para suportar gémeos digitais aplicados a cadeias de abastecimento. O trabalho inclui a formulação de modelos dinâmicos, métodos de estimação de estado e previsão, bem como simulação de cenários em ambiente de teste. O objetivo é avaliar a capacidade destes modelos em antecipar comportamentos e apoiar decisões, garantindo robustez e validação com dados sintéticos ou anónimos.

PROJETO BI2025-D	Análise Espacial da Mortalidade por Cancro em Portugal usando Autoregressive Random Forests
ORIENTADORES	Soraia Pereira e Raquel Menezes (soraia.pereira@math.uminho.pt)
PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Estatística para Ciência de Dados
PLANO DE TRABALHOS	Propõe-se estudar a distribuição espacial da mortalidade por cancro (cólon e pulmão) em Portugal, ao nível do município, com dois objetivos: (i) mapear padrões e (ii) identificar determinantes socioambientais associados a maior risco. Serão usados indicadores de mortalidade do INE e covariáveis como poluição atmosférica, dieta, estatuto socioeconómico, consumo de tabaco e atividade física. A análise terá por base o algoritmo SPAR-Forest, que combina random forests com suavização espacial bayesiana, para captar relações não lineares e dependência espacial, colmatando limitações de abordagens puramente de machine learning (que tendem a ignorar a estrutura espacial) e de modelos hierárquicos espaciais tradicionais (que podem impor formas funcionais demasiado restritivas).

PROJETO BI2025-E	Estudo Comparativo de Métodos para Dados com Censura Intervalar em Análise de Sobrevida
ORIENTADOR	Luís Machado (lmachado@math.uminho.pt)
PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Estatística para Ciência de Dados
PLANO DE TRABALHOS	O objetivo deste projeto é estudar e comparar metodologias estatísticas para a análise de tempos até ao evento com censura intervalar, comum em estudos epidemiológicos. Serão avaliados métodos baseados em imputação (limites, ponto médio, aleatória) e métodos que tratam explicitamente a censura, como o estimador de Turnbull e extensões não paramétricas de modelos clássicos. A análise incluirá estudos de simulação e aplicações a dados reais ou sintéticos, explorando implicações metodológicas e práticas para a estimação de funções de sobrevivência e parâmetros associados.

PROJETO BI2025-F	Problema da onda de choque em sistemas hiperbólicos para fluidos multicomponentes
ORIENTADOR	Ana Jacinta Soares (ajsoares@math.uminho.pt)
PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Matemática e Computação
PLANO DE TRABALHOS	O objetivo é estudar a propagação de ondas de choque estacionárias em misturas de gases descritas por sistemas hiperbólicos de leis de conservação. Parte-se de um modelo cinético baseado na equação integro-diferencial de Boltzmann e considera-se o sistema macroscópico obtido no limite hidrodinâmico. Analisa-se a solução assintótica unidimensional de onda plana, suave, que liga dois estados de equilíbrio através das condições de Rankine-Hugoniot. O estudo combina análise teórica, motivação física e simulações numéricas.

PROJETO BI2025-G	O "logical framework" LF
ORIENTADOR	José Carlos Espírito Santo (jes@math.uminho.pt)
PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Matemática e Computação
PLANO DE TRABALHOS	O "logical framework" LF é uma teoria de tipos desenvolvida para ser usada como meta-lógica na qual se podem definir outras lógicas-objecto. A metodologia de codificação em LF remonta ao artigo de Church sobre a teoria de tipos simples. A teoria de tipos LF usa tipos dependentes para permitir, não só a codificação de fórmulas e termos, mas também de derivações. Os objetivos do trabalho são: 1) Estudar a teoria de tipos LF; 2) Perceber a metodologia de codificação de lógicas associada a LF; 3) Reconhecer as potencialidades dos tipos dependentes.

PROJETO BI2025-H	Análise teórica da eficiência de métodos de Krylov pré-condicionados
ORIENTADOR	Carla Ferreira (caferrei@math.uminho.pt)
PÚBLICO-ALVO	Alunos de 2º ano do Mestrado em Matemática e Computação
PLANO DE TRABALHOS	Este projeto tem como objetivo o estudo teórico da influência de pré-condicionadores na eficiência de métodos iterativos de subespaços de Krylov, como o CG (Conjugate Gradient) e o GMRES (Generalized Minimal Residual). Pretende-se analisar as condições espectrais que determinam a rapidez de convergência, explorando

	o papel do condicionamento e das propriedades de simetria e esparsidade das matrizes. O trabalho inclui uma revisão bibliográfica e uma análise matemática comparativa de diferentes estratégias de pré-condicionamento.
--	--

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

Entidade de acolhimento/contratante e orientação científica: O plano de trabalhos será desenvolvido no Centro de Matemática da Universidade do Minho, Escola de Ciências da Universidade do Minho, sito no Campus de Gualtar ou no Campus de Azurém, sob a orientação científica do(s) membro(s) do CMAT proponente(s) do projeto para o qual o candidato foi selecionado.

Duração da(s) bolsa(s): A bolsa é não renovável e terá uma duração de 3 meses, com início previsto em dezembro de 2025.

Valor do subsídio de manutenção mensal: O montante da bolsa corresponde a 1040,98€/mês, de acordo com a tabela de valores das bolsas da FCT, no País (https://www.fct.pt/wp-content/uploads/2025/02/Tabela_valores_SMM_2025.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: 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 5.º do Estatuto do Bolseiro de Investigação.

Composição do Júri de Seleção:

Presidente:

Luís Filipe Ribeiro Pinto, membro do CMAT, Professor Associado do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho;

Vogais efetivos:

Susana Margarida Ferreira de Sá Faria, membro do CMAT, Professora Associada do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho;

José Luis dos Santos Cardoso, membro do CMAT, Professor Associado do Departamento de Matemática da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Vogais suplentes:

Lucile Arlette Guilaine Vandembroucq, membro do CMAT, Professora Associada do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho;

José Pedro Miranda Mourão Patrício, membro do CMAT, Professor Associado com Agregação do Departamento de Matemática da Escola de Ciências da Universidade do Minho.

Em caso de impedimento do Presidente do Júri, este far-se-á substituir pelo primeiro vogal efetivo, sendo nomeado o primeiro vogal suplente para substituição do vogal efetivo.

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:

- A1. Percurso académico (que reflete as classificações dos graus académicos), com uma ponderação de 50%;
- A2. Currículo pessoal (que reflete o percurso científico e profissional), com uma ponderação de 30%;
- A3. Carta de motivação, com uma ponderação de 20%.

A classificação final do **Mérito do Candidato (MC)** será obtida pela aplicação da seguinte fórmula:

$$MC=(A1\times0,5) + (A2\times0,3) + (A3\times0,2).$$

Os candidatos com uma classificação do MC inferior a 3 valores não serão elegíveis para concessão de bolsa de investigação.

Nota: Os candidatos com graus obtidos no estrangeiro deverão apresentar comprovativo do reconhecimento das habilitações em Portugal e conversão da classificação final neles obtida para a escala de classificação portuguesa ou declaração nos termos indicados atrás. Aos candidatos que não cumpram uma destas disposições, o júri atribuirá a classificação de "0" na nota do curso de licenciatura e/ou mestrado. Estes candidatos não serão avaliados nos restantes parâmetros por não lhes ser possível atingir a classificação mínima de 3 valores no MC (necessária à elegibilidade para concessão de bolsa de investigação).

Caso o Júri considere conveniente, os candidatos que obtenham a classificação mínima de 3 valores no MC serão admitidos à fase da Entrevista, procedendo o Júri à avaliação dos seguintes subcritérios:

Entrevista – ENT:

B1. Competências interpessoais (30%);

B2. Conhecimentos demonstrados na área do projeto (30%);

B3. Motivação (40%).

A classificação da **Entrevista (ENT)** será obtida pela aplicação da seguinte fórmula:

$$ENT=(B1\times0,3) + (B2\times0,3) + (B3\times0,4).$$

Havendo lugar a entrevista, a Classificação Final (CF) do Candidato será obtida pela aplicação da seguinte fórmula:

$$CF=(MC\times0,7) + (ENT\times0,3).$$

Se não houver entrevista, a Classificação Final (CF) do Candidato coincidirá com a classificação do Mérito do Candidato (MC):

$$CF=MC.$$

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 (bolsas@ecum.uminho.pt), indicando a referência do concurso em assunto (**21/ECUM/CMAT/2025 – CMAT-B**) e indicando no corpo da mensagem a referência e o título do projeto ao qual é apresentada candidatura, 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;
- d) Declaração comprovativa de inscrição num curso de 2.º ciclo nas áreas da Matemática, da Estatística, das Ciências da Computação ou das Ciências de Dados e das classificações obtidas nas unidades curriculares já realizadas no curso.

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.

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 12º 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.

Constituição de lista de reserva de seleção: Os candidatos seriados nas posições seguintes da lista de ordenação final do concurso são integrados em lista de reserva de seleção, que poderá ser utilizada até 31/03/2026.

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)