

Aviso de abertura de procedimento concursal

Título: Duas Bolsas de Iniciação à Investigação – duas vagas – (UI/297) – 1/2026 - #NOVAID-B501

Encontra-se aberto concurso para a atribuição de duas (2) Bolsas de Iniciação à Investigação (BII) no âmbito da Unidade de I&D “Centro de Matemática e Aplicações” (NOVA Math) (UI/297), financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./MCTES (FCT, I.P.) (ref.^a UID/00297/2025) através de fundos nacionais (PIDDAC) (OE), nas seguintes condições:

1. Área Científica:

Matemática.

2. Categoria/perfil dos destinatários:

Requisito obrigatório:

Os candidatos têm de estar inscritos no 1.º ciclo ou 2º ciclo de um curso de Matemática ou área afim (*1).

(*1) - (Devem os documentos comprovativos desta situação ser apresentados, no máximo, até à fase de contratualização da bolsa, podendo antes disso ser substituídos por declaração sob compromisso de honra).

3. Plano de trabalhos:

Os bolsеiros devem realizar um dos Projetos de Investigação indicados em seguida sob supervisão de um orientador. Cada projeto não pode ser realizado por mais do que um bolsеiro. Uma descrição detalhada do Projeto de Investigação será fornecida em fase de contratualização.

Projeto 1: Perfil Físico de Cadetes-Aluno: uma Análise Longitudinal Multivariada

Orientadoras: Isabel Natário e Paula Simões

Resumo: Um dos pilares da formação da Academia Militar (AM) é o Treino Físico cujo objetivo é, de forma progressiva, preparar os militares para cenários de grande complexidade e exigência mental e física em condições de stress e sobrecarga. Esta investigação pretende identificar o perfil físico dos cadetes-alunos com melhor desempenho ao longo do seu percurso formativo na AM, modelando estatisticamente a sua relação com as provas de aptidão física exigidas no processo de ingresso, resultando nos melhores modelos de previsão para apoiar o processo de seleção dos candidatos.

Projeto 2: Introdução ao transporte ótimo entrópico

Orientador: Léonard Monsaingeon

Resumo: O transporte ótimo é uma área antiga, mas extremamente ativa, da matemática (com duas Medalhas Fields atribuídas nos últimos dezasseis anos), situada na interseção entre a análise, as equações diferenciais parciais, a probabilidade e a geometria, com aplicações, por exemplo, em aprendizagem automática e inteligência artificial. O objetivo deste projeto será familiarizar-se com o transporte ótimo entrópico, uma versão regularizada do problema particularmente adequada para fins computacionais e, em particular, para o processamento de imagem.

Projeto 3: Operadores compactos na álgebra gerada por operadores discretos de Wiener-Hopf com símbolos contínuos

Orientador: Oleksiy Karlovych

Resumo: O objetivo deste projeto é apresentar ao aluno um problema concreto na teoria de operadores. Durante o desenvolvimento do trabalho, o aluno estudará e eventualmente demonstrará a conjectura: o ideal dos operadores compactos num espaço de sequências de Banach reflexivo invariante após rearranjos está contido na álgebra de Banach gerada por operadores de Wiener-Hopf discretos com símbolos contínuos, provada para espaços de sequências de Orlicz numa tese de doutoramento em 2026.

Projeto 4: Estratégias de Sondagem Oportunista em Direct Multisearch para Otimização Multiobjetivo Sem Derivadas

Orientadores: Ana Luísa Custódio e Everton Silva

Resumo: Este projeto estuda estratégias de sondagem oportunista no âmbito do método Direct Multisearch (DMS) para otimização multiobjetivo sem derivadas. Enquanto o DMS recorre tradicionalmente a sondagem completa para aproximar a frente de Pareto, este trabalho investiga se a interrupção antecipada do processo, após a identificação de pontos não dominados, pode reduzir o número de avaliações da função objetivo sem degradar significativamente a qualidade das soluções obtidas. Serão realizados testes computacionais para avaliar os compromissos entre eficiência e precisão.

Projeto 5: Introdução à Teoria de Códigos Lineares com Exploração Computacional

Orientadora: Ana Cristina Casimiro

Resumo: Este projeto introduz os conceitos fundamentais da teoria de códigos lineares sobre corpos finitos, incluindo parâmetros, distância de Hamming e exemplos clássicos. Integra uma componente de exploração computacional e investigação orientada, permitindo aos estudantes analisar propriedades de códigos e identificar padrões em casos concretos.

Projeto 6: Otimização Combinatória e Programação Linear Inteira Mista: Uma Abordagem ao Problema das Redes de Transporte

Orientadoras: Parisa Ahani e Isabel Gomes

Resumo: Este projeto foca-se na otimização da operação do transporte público através de um modelo de Programação Linear Inteira Mista (MILP). O objetivo é definir rotas e níveis de serviço que minimizem simultaneamente o tempo de viagem dos passageiros e os custos operacionais, respeitando restrições de capacidade, cobertura e conectividade. O modelo será testado em cenários de redes urbanas reais ou simuladas, permitindo avaliar a eficiência da solução e o desempenho do modelo de otimização proposto.

Projeto 7: Modelos matemáticos para doenças transmitidas por vetores com comportamento humano

Orientadores: Paula Patrício e Paulo Doutor

Resumo: As doenças por vetores (*Aedes*) expandem-se a zonas não endémicas devido às alterações climáticas e globalização. Este projeto propõe modelos matemáticos que integram a epidemiologia clássica com a dinâmica do comportamento humano e perceção de risco. Através de análise de estabilidade e simulações numéricas, o objetivo

é quantificar como o comportamento humano relativo às medidas preventivas condiciona a mitigação de surtos, e o sucesso de estratégias de saúde pública em contextos emergentes.

Projeto 8: Seleção de Variáveis em Aprendizagem Automática através de Otimização com Restrições de Cardinalidade

Orientador: Rohollah Garmanjani

Resumo: A seleção de variáveis, isto é, a identificação do subconjunto mais informativo de preditores para um modelo de aprendizagem, constitui um desafio central na aprendizagem automática e na estatística moderna. Este projeto aborda-o através do prisma da otimização com restrições de cardinalidade: problemas de otimização em que o número de componentes não nulas do vetor solução é limitado superiormente. Os estudantes estudarão a formulação matemática da seleção do melhor subconjunto, analisarão a sua complexidade computacional, explorarão estratégias de relaxação convexa e combinatória (incluindo LASSO e programação inteira mista), implementarão e avaliarão os principais algoritmos, e desenvolverão intuição teórica sobre métodos promotores de esparsidade em aprendizagem estatística.

Projeto 9: Combinatória Ramsey e Teoria dos Números

Orientador: Manuel Silva

Resumo: A teoria de Ramsey estuda a inevitabilidade de padrões em estruturas combinatórias suficientemente grandes. Neste trabalho, pretende-se analisar a existência ou a ausência de progressões aritméticas em certos subconjuntos suficientemente densos de números naturais. Serão considerados conjuntos polinomiais e outros conjuntos definidos por propriedades aritméticas. Pretende-se ainda explorar computacionalmente algumas conjecturas e procurar demonstrações elementares de alguns dos resultados obtidos.

Deveres do bolseiro:

- a) O bolseiro deve cumprir o plano de trabalhos proposto sob supervisão do(s) orientador(es);
- b) O bolseiro deve elaborar um relatório final e realizar uma apresentação pública sobre o trabalho desenvolvido;
- c) O bolseiro não pode exercer qualquer outra atividade remunerada durante o período de vigência da bolsa.

4. Legislação e regulamentação aplicável:

Lei Nº. 40/2004, de 18 de Agosto, alterado e republicado pelo Decreto-lei Nº 202/2012 de 27 de Agosto (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica) e alterado pelo Decreto-Lei nº 233/2012 de 29 de Outubro, pela Lei nº12/2013 de 29 de Janeiro, pelo Decreto-Lei nº 89/2013, de 9 de Julho e pelo Decreto-Lei n.º 123/2019, de 28 de Agosto; Regulamento de Bolsas de Investigação da Fundação Para a Ciência e a Tecnologia, I.P. em vigor (<https://files.dre.pt/2s/2019/12/241000000/0009100105.pdf>).

5. Local de trabalho:

O trabalho será desenvolvido no Centro de Matemática e Aplicações (NOVA Math), com instalações no Departamento de Matemática, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (NOVA FCT), sendo a entidade contratante a NOVA.id.FCT – Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT.

6. Duração da(s) bolsa(s):

Cada bolsa terá a duração máxima de 6 meses, com início previsto em setembro de 2026.

7. Valor do subsídio de manutenção mensal:

O montante da bolsa corresponde a 701,12 €, tendo por referência a tabela de valores das bolsas atribuídas diretamente pela FCT, I.P. no País, sendo o pagamento efetuado mensalmente por transferência bancária.

8. Método de seleção:

O método de seleção utiliza os seguintes critérios:

- A) Mérito académico (MA) (nota de 0 a 20): ponderação 60%;
- B) Carta de motivação (CM) (nota de 0 a 20): ponderação 10%;
- C) Entrevista (E) (nota de 0 a 20): ponderação 30%.

Só serão admitidos a concurso os candidatos que cumpram o disposto na condição i. e na condição ii. e na condição iii. seguintes:

- i. Que possuam uma média ponderada igual ou superior a 15 valores, na escala de 0-20, nas unidades curriculares já realizadas dos cursos em que se encontram inscritos. Cumulativamente aos estudantes inscritos em cursos de 2º ciclo é exigida uma média final de 1º ciclo igual ou superior a 15 valores, na escala de 0-20;
- ii. Que tenham obtido pelos menos 90% do número total de ECTS possíveis de obter tendo em conta o ano curricular em que os candidatos se encontram inscritos;
- iii. Que tenham um número de inscrições no curso em que estão inscritos igual ao ano curricular que frequentam.

Adicionalmente, os candidatos que se encontrem a frequentar um curso de 2º ciclo devem ter concluído o 1º ciclo em não mais de 3 anos.

A avaliação dos candidatos admitidos a concurso será feita com base no seu mérito académico (MA), na carta de motivação (CM) e na entrevista (E). A classificação final do candidato (CF) é obtida através da fórmula:

$$CF = 0,6 \times MA + 0,1 \times CM + 0,3 \times E$$

Em caso de empate, os candidatos serão ordenados pela média ponderada das classificações obtidas nas unidades curriculares realizadas, selecionando-se o candidato com a média mais elevada.

9. Composição do Júri de Seleção:

Presidente do Júri: Isabel Cristina Silva Correia, NOVA Math e DM-NOVA FCT

Vogal Efetivo: Ana Margarida Fernandes Ribeiro, NOVA Math e DM-NOVA FCT

Vogal Efetivo: Marta Cristina Vieira Faias Mateus, NOVA Math e DM-NOVA FCT

Vogal Suplente: Maria de Fátima Vale de Gato Santos Rodrigues, NOVA Math e DM-NOVA FCT

Vogal Suplente: Maria do Carmo Proença Caseiro Brás, NOVA Math e DM-NOVA FCT

10. Forma de publicitação/notificação dos resultados:

Os candidatos serão notificados do projeto de decisão da avaliação do júri, até 90 dias após a data limite para a submissão de candidaturas, através de correio eletrónico, disponibilizando o acesso às atas e à lista de ordenação provisória.

Após a notificação, os candidatos terão 10 dias úteis para se pronunciarem sobre o projeto de decisão, em sede de audiência prévia dos interessados, nos termos do Código do Procedimento Administrativo. A decisão final será tomada após o decurso do período de audiência prévia, novamente notificada a todos os candidatos através de correio eletrónico, cabendo reclamação da mesma, no prazo de 15 dias úteis (para o endereço de e-mail utilizado para a notificação), ou recurso, no prazo de 30 dias úteis, endereçado à Direção da NOVA.ID.FCT através do endereço coord1@novaidfct.pt.

11. Prazo de candidatura e forma de apresentação das candidaturas:

O concurso encontra-se aberto no período de 8 de junho a 14 de julho de 2026.

Documentação a fornecer em sede de candidatura: As candidaturas devem ser formalizadas, obrigatoriamente, através do envio dos seguintes documentos, em Português ou Inglês:

- a) Curriculum Vitae, onde podem constar também eventuais atividades extracurriculares;
- b) Carta de motivação, onde o candidato deverá indicar com clareza o motivo da sua candidatura, incluindo o retorno que espera vir a ter com a execução deste trabalho de investigação;
- c) Indicação, por ordem de preferência, de até dois projetos a que se candidata;
- d) Certificado oficial contendo as unidades curriculares realizadas com as respetivas classificações (*2);
- e) Certificado oficial de conclusão de curso de primeiro ciclo, com respetiva classificação final, quando aplicável.

(*2) - (Os candidatos inscritos num curso na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa encontram-se dispensados da apresentação do documento referido em d)).

Forma de apresentação das candidaturas: As candidaturas deverão ser enviadas por correio eletrónico para novamath.secretariado@fct.unl.pt, indicando no assunto “#NOVAID-B501 - Candidatura”.

Documentação a fornecer em sede de contratualização: Comprovativo de inscrição num curso de 1º ou 2º ciclo em Matemática ou área afim.

12. Minutas:

As minutas de: i) contrato de bolsa, ii) relatório final a apresentar pelo bolseiro, iii) relatório final a apresentar pelo orientador científico, e; iv) declaração sob compromisso de honra, podem ser encontradas no [website da NOVA.id.FCT](http://website_da_NOVA.id.FCT).

PUBLIC NOTICE

COMPETITION FOR GRANTING 2 Research Initiation Fellowships – two positions - (UI/297) – 1/2026 - #NOVAID-B501

A tender is open for the attribution of 2 Research Initiation Fellowships within the scope of the R&D Unit “Center for Mathematics and Applications” (NOVA Math), with the ref. UID/297/2025, financed by Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./MCTES (FCT, I.P.) through national funds (PIDDAC) (OE), under the following conditions:

1. Scientific Area:

Mathematics.

2. Recipients profile/category:

Mandatory requirements:

Candidates must be enrolled in the 1st cycle or 2nd cycle of a Mathematics or related field course (*1).

(*1) – (Documents proving this status must be submitted no later than the grant contracting stage and may, prior to that, be replaced by a declaration under commitment of honor).

3. Work plan:

The scholarship holders must carry out one of the Research Projects listed below under the supervision of an advisor. Each project cannot be carried out by more than one scholarship holder. A detailed description of the Research Project will be provided during the contracting phase.

Project 1: Physical Profile of Cadet-Students: A Multivariate Longitudinal Analysis

Advisors: Isabel Natário and Paula Simões

Abstract: One of the pillars of the Military Academy (AM) training is Physical Training, whose objective is to progressively prepare military personnel for scenarios of great complexity and mental and physical demands under conditions of stress and overload. This investigation aims to identify the physical profile of the cadet-students with the best performance throughout their training trajectory at the AM, statistically modelling its relationship with the physical fitness tests required in the entry process, resulting in the best predictive models to support the candidate selection process.

Project 2: Introduction to entropic optimal transport

Advisor: Léonard Monsaingeon

Abstract: Optimal Transport is an old, yet very active field of mathematics (2 Fields medals over the last 16 years), standing at the intersection of analysis, partial differential equations, probability, and geometry, with applications e.g. in machine learning and artificial intelligence. The goal of this project will be to get acquainted with entropic optimal transport, a regularized version of the problem well suited for computational purposes and in particular image

processing.

Project 3: Compact operators in the algebra generated by discrete Wiener-Hopf operators with continuous symbols

Advisor: Oleksiy Karlovych

Abstract: The aim of this project is to present the student with a concrete problem in operator theory. During the development of the work, the student will study and eventually prove the conjecture: the ideal of compact operators in a reflexive rearrangement-invariant Banach sequence space is contained in the Banach algebra generated by discrete Wiener-Hopf operators with continuous symbols, proven for Orlicz sequence spaces in a doctoral thesis in 2026.

Project 4: Opportunistic Polling Strategies in Direct Multisearch for Multiobjective Derivative-Free Optimization

Advisor: Ana Luísa Custódio and Everton Silva

Abstract: This project studies opportunistic polling strategies within the Direct Multisearch (DMS) framework for multiobjective derivative-free optimization. While DMS traditionally relies on complete polling to approximate the Pareto front, this work investigates whether early stopping upon finding nondominated points can reduce function evaluations without significantly degrading solution quality. Computational experiments will assess efficiency–accuracy trade-offs.

Project 5: Introduction to Linear Coding Theory with Computational Exploration

Advisor: Ana Cristina Casimiro

Abstract: This project introduces the fundamental concepts of linear coding theory over finite fields, including structural parameters, Hamming distance, and classical examples. It integrates computational exploration and guided investigation, allowing students to analyse code properties and identify patterns in concrete cases.

Project 6: Combinatorial Optimization and Mixed-Integer Linear Programming: An Approach to Transportation Network Problems

Advisors: Parisa Ahani and Isabel Gomes

Abstract: This project focuses on optimizing public transportation operations through a Mixed-Integer Linear Programming (MILP) model. The objective is to define the routes that simultaneously minimize passenger travel time and operational costs while satisfying capacity, coverage, and connectivity constraints. The model will be tested on real or simulated urban network scenarios, enabling the evaluation of both the efficiency of the solution and the performance of the proposed optimization model.

Project 7: Mathematical Models for Vector-Borne Diseases Incorporating Human Behaviour

Advisors: Paula Patrício and Paulo Doutor

Abstract: Vector-borne diseases transmitted by Aedes mosquitoes are increasingly spreading into non-endemic regions due to climate change and globalization. This project proposes mathematical models that integrate classical epidemiological dynamics with human behavioural responses and risk perception. Through stability analysis and numerical simulations, the project aims to quantify how adherence to preventive measures influences outbreak mitigation and the effectiveness of public health strategies in emerging epidemic settings.

Project 8: Variable Selection in Machine Learning via Cardinality-Constrained Optimization

Advisor: Rohollah Garmanjani

Abstract: Feature selection, identifying the most informative subset of variables for a predictive model, is a central challenge in modern machine learning and statistics. This project investigates it through the lens of cardinality-constrained optimization: optimization problems in which the number of non-zero components of a solution vector is bounded above. The student will study the mathematical formulation of best subset selection, analyze its computational complexity, explore convex and combinatorial relaxation strategies (including LASSO and mixed-integer programming), implement and benchmark key algorithms, and develop theoretical intuition for sparsity-promoting methods across statistical learning.

Project 9: Ramsey Combinatorics and Number Theory

Advisor: Manuel Silva

Abstract: Ramsey theory studies in the inevitability of patterns in sufficiently large combinatorial structures. The aim of this project is to analyse the existence or absence of arithmetic progressions in certain sufficiently dense subsets of the natural numbers. Polynomial sets and other sets defined by arithmetic properties will be considered. The project will also involve computational exploration of some conjectures and the search for elementary proofs of some of the results obtained.

Duties of the scholarship holder:

- a) The scholarship holder must carry out the proposed work plan under the supervision of the advisor;
- b) The scholarship holder must prepare a final report and give a public presentation on the work carried out;
- c) The scholarship holder may not engage in any other paid activity during the period of the scholarship.

4. Applicable legislation and regulations:

Law No. 40/2004, of August 18, amended and republished by Decree-Law No. 202/2012 of August 27 (Statute of the Scientific Research Fellow) and amended by Decree-Law No. 233/2012 of October 29, by Law No. 12/2013 of 29 January, by Decree-Law No. 89/2013, of 9 July and Decree-Law No. 123/2019, of 28 August; Regulation of Research Grants of the Foundation for Science and Technology, I.P., in force (<https://files.dre.pt/2s/2019/12/241000000/0009100105.pdf>).

5. Workplace:

The work will be developed at Center for Mathematics and Applications (NOVA Math), located at Department of Mathematics of the NOVA School of Science and Technology (NOVA FCT), with the contracting entity being NOVA.id.FCT – Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT.

6. Fellowship duration:

Each fellowship will have a maximum duration of 6 months, with the expected start date in September 2026.

7. Monthly maintenance allowance amount:

The amount of the fellowship corresponds to €701,12, based on the table of values for fellowships awarded directly by FCT, I.P. in the country, with payment made monthly by bank transfer.

8. Selection criteria:

The selection method uses the following criteria:

- A) Academic merit (AM) (score from 0 to 20): 60% weighting;
- B) Motivation letter (ML) (score from 0 to 20): 10% weighting;
- C) Interview (I) (score from 0 to 20): 30% weighting.

Only candidates who meet the requirements set out in conditions i. and ii. and iii. below will be admitted to the competition.

- i. Have a weighted average grade of at least 15 out of 20 in the courses already completed within the degree programme in which they are currently enrolled. In addition, students enrolled in second-cycle programmes must have obtained a final first-cycle degree average of at least 15 out of 20;
- ii. Have obtained at least 90% of the total ECTS credits that could have been obtained, considering the curricular year in which the applicant is enrolled;
- iii. Have a number of enrolment years in the programme equal to the curricular year they are attending. In addition, applicants enrolled in a second-cycle programme must have completed their first-cycle degree in no more than 3 years.

The evaluation of the candidates admitted to the competition will be based on their academic merit (AM), motivation letter (ML) and interview (I). The candidate's final score (FS) is obtained using the following formula:

$$FS = 0,6 \times AM + 0,1 \times ML + 0,3 \times I$$

In the event of a tie, candidates will be ranked according to the weighted average of the grades obtained in the completed curricular units, with the candidate with the highest average being selected.

9. Composition of the Selection Jury:

President of the Jury: Isabel Cristina Silva Correia, NOVA Math and DM-NOVA FCT

Effective Jury Member: Ana Margarida Fernandes Ribeiro, NOVA Math and DM-NOVA FCT

Effective Jury Member: Marta Cristina Vieira Faias Mateus, NOVA Math and DM-NOVA FCT

Substitute Jury Member: Maria de Fátima Vale de Gato Santos Rodrigues, NOVA Math and DM-NOVA FCT

Substitute Jury Member: Maria do Carmo Proença Caseiro Brás, NOVA Math and DM-NOVA FCT

10. Form of advertising/notification of results:

The evaluation results proposed by the jury will be notified, up to 90 days after the deadline for the submission of applications, by email, of the results proposed by the jury, with access to the minutes and the final ranking list.

After notification, candidates will have 10 working days to comment on the draft decision (prior hearing of interested parties, under the terms of the Code of Administrative Procedure). The final decision will be taken after the expiry of the prior hearing period, again notified to all candidates by e-mail. Of this final decision the candidates can file a complaint within 15 working days (to the e-mail address used for the notification), or an hierarchical appeal, within 30 working days, addressed to NOVA.ID.FCT's Board through the address coord1@novaidfct.pt.

11. Application deadline and form of application submission:

The contest is open from 8th June to 14th of July 2026.

Documentation to be provided in the application: Applications must be formalized, obligatorily, by sending the following documents, in Portuguese or English:

- a) Curriculum Vitae, which may also include any extracurricular activities;
- b) Motivation letter, in which the candidate should clearly state the reason for their application, including the benefits they expect to gain from carrying out this research work;
- c) Indication, in order of preference, of up to two projects for which the candidate is applying;
- d) Official certificate listing the curricular units completed and their respective grades (*2);
- e) Degree certificate of 1st cycle, with corresponding final classification, when applied.

(*2) – (Candidates enrolled in a course at the Faculty of Sciences and Technology of NOVA University Lisbon are exempt from submitting the document referred to in d)).

Procedure of submission of applications: Applications must be sent by email to novamath.secretariado@fct.unl.pt, indicating in the subject “#NOVAID-B501 - Application”.

Documentation to be provided at the time of contracting: Proof of enrollment in the 1st or 2nd cycle course of a Mathematics or related field course.

12. Drafts:

The drafts of: i) fellowship contract, ii) final report to be presented by the fellowship holder, iii) final report to be presented by the scientific advisor, and; iv) declaration on honour, can all be found at the [NOVA.id.FCT website](https://nova.id.fct.unl.pt).