

IST/2026/BL142**2 Bolsas de Investigação
para alunos matriculados em curso Não Conferente de Grau Académico
na área científica de Matemática**

Orientador Científico: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)

Coorientador(es): Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Joao Lopes Costa (ist90642), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE; Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Erida Gjini (ist428854), CEMAT, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Henrique Manuel Dos Santos Silveira de Oliveira (ist13299), CAMGSD e Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; José Manuel Vergueiro Monteiro Cidade Mourão (ist12816), CAMGSD e Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Luís Carlos Costa Pinheiro de Carvalho (ist430352), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE; Joao Lopes Costa (ist90642), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE.

Unidade Orgânica: Centro de Matemática Computacional e Estocástica

Tema da Bolsa: Vigilância Pandémica: Modelação e Monitorização da COVID-19 para Apoiar Decisões de Saúde Pública

Duração Inicial da Bolsa: 9 meses

Duração Máxima Incluindo Renovações: 9 meses

Subsídio de Manutenção Mensal: 1359,64 €

Entidade Financiadora: União Europeia (UE)

Objetivos

Desenvolver e validar um conjunto de metodologias de modelação e previsão dependente do tempo que capte a dinâmica evolutiva da pandemia de COVID-19 e preveja o impacto de intervenções de saúde pública incluindo estratégias de vacinação, medidas não farmacológicas e o surgimento de novas variantes. O trabalho desenvolvido destina-se a apoiar o planeamento adaptativo de recursos (por exemplo, a alocação de camas hospitalares e de cuidados intensivos) e a monitorizar a eficácia das intervenções ao longo do tempo.

O trabalho está organizado em torno de três objetivos específicos:

- (i) Preparação dos dados: Integrar, harmonizar e limpar dados epidemiológicos e de vacinação da COVID-19, históricos e atuais, assegurando uma estrutura temporal adequada para a modelação dependente do tempo.
- (ii) Modelação: Ajustar e calibrar modelos epidemiológicos com parâmetros dependentes do tempo que representem a dinâmica de transmissão, os efeitos da vacinação e diferentes cenários de intervenção.
- (iii) Validação: Comparar os resultados dos modelos com dados históricos e atuais, utilizando protocolos de validação sensíveis ao tempo e métricas de erro adequadas, de modo a avaliar a exatidão preditiva, a robustez, sustentabilidade e a capacidade de generalização dos modelos ajustados.

Plano de Trabalho

O trabalho está organizado em quatro tarefas principais, alinhadas com os objetivos específicos do projeto:

Tarefa 1: Revisão da literatura e recolha de dados. Rever o estado da arte sobre modelação e previsão da COVID-19 dependente do tempo, identificar e recolher dados epidemiológicos, de vacinação e de intervenções relevantes, bem como escolhas paramétricas, a partir de casos nacionais e internacionais.

Tarefa 2: Preparação dos dados. Integrar, harmonizar e limpar os dados disponíveis, assegurando uma estrutura temporal adequada à modelação dependente do tempo.

Tarefa 3: Desenvolvimento e ajuste dos modelos. Conceber, implementar e ajustar aos dados modelos epidemiológicos com parâmetros dependentes do tempo, diferentes abordagens apropriadas aos cenários de intervenção relevantes.

Tarefa 4: Validação e disseminação. Avaliar o desempenho dos modelos utilizando protocolos de validação sensíveis ao tempo e métricas de erro adequadas, e preparar os resultados obtidos para disseminação científica e redação de artigos científicos.

Requisitos de Admissão

Os candidatos devem ser titulares de um grau de mestre em Matemática Aplicada, Estatística, Ciência de Dados, Inteligência Artificial ou área afim e estar inscrito num curso não conferente de grau académico.

Conhecimentos de base em bioestatística, aprendizagem estatística, métodos estatísticos em data mining, análise multivariada, séries temporais, aprendizagem automática, modelos matemáticos em biomedicina, modelação matemática, análise de modelos lineares, estatística computacional, otimização, estatística bayesiana.

Requisitos específicos: Domínio das linguagens Python e R.

Legislação e Regulamentação Aplicável

Lei n.º 40/2004, de 18 de agosto (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica), na sua redação atual; Regulamento de Bolsas de Investigação do IST, disponível em

https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf.

Enquadramento, Carga de Trabalho e Horário

Local de Trabalho: O trabalho será desenvolvido no Departamento de Matemática do Instituto Superior Técnico - Campus Alameda, Universidade de Lisboa.

Regime de Prestação de Trabalho: Não aplicável.

Campus Principal: Alameda

Carga Média Semanal Indicativa: Não aplicável.

Horário de Prestação de Funções Indicativo: Não aplicável.

Metodologia de Avaliação do Concurso

Avaliação curricular ponderado a 60% numa escala de 20 valores com um mínimo de 15 valores para admissão.

Entrevista individual ponderado a 40% numa escala de 20 valores com um mínimo de 15 valores para admissão.

Valor final mínimo para admissão de 15 valores.

Condições para a Realização dos Métodos de Seleção

60% Avaliação Curricular (35% CV, 65% experiência passada) + 40% Entrevista (entrevista aos 3 melhores classificados na avaliação curricular, podendo-se prescindir de entrevista no caso do número de candidatos ser igual ou inferior a 2).

Composição do Júri de Seleção

Presidente do Júri: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)

Vogais: Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Joao Lopes Costa (ist90642), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE.

Vogais Suplentes: Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

Em caso de impossibilidade do presidente do júri, este será substituído por um dos vogais efetivos.

Tramitação do Concurso

A apresentação de candidaturas é efetuada exclusivamente na [plataforma de admissões](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) do [Instituto Superior Técnico](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> e requer registo e validação de identidade dos candidatos.

As candidaturas só são formalizadas quando o formulário disponível na plataforma é devidamente preenchido, submetido e lacrado sem erros de validação. A documentação obrigatória a ser anexada no formulário para esta bolsa inclui os seguintes documentos:

Curriculum Vitae

Certificado de Habilitações (ou compromisso de honra caso não tenha ainda terminado o curso)

Comprovativo de Inscrição/Matrícula

Os prazos para a submissão das candidaturas devem ser consultados na mesma plataforma de admissões.

Os resultados do concurso serão disponibilizados na mesma plataforma de admissões.



Funded by
the European Union

IST/2026/BL142**2 Research Scholarships of Research
for students registered in a non-degree Course
for the scientific area of Mathematics**

Scientific Advisor: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)

Co-advisor(s): Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Joao Lopes Costa (ist90642), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE; Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Erida Gjini (ist428854), CEMAT, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Henrique Manuel Dos Santos Silveira de Oliveira (ist13299), CAMGSD e Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; José Manuel Vergueiro Monteiro Cidade Mourão (ist12816), CAMGSD e Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Luís Carlos Costa Pinheiro de Carvalho (ist430352), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE; Joao Lopes Costa (ist90642), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE.

Organic Unit: Centre for Computational and Stochastic Mathematics

Scholarship Theme: Pandemic Intelligence: Modelling and Monitoring COVID-19 to Support Public Health Decisions

Duration: 9 months

Maximum Duration Including Renewals: 9 months

Monthly Maintenance Allowance: €1,359.64

Funding Entity: European Union (EU)

Objectives

To develop and validate a time-dependent modelling and forecasting framework that captures the evolving dynamics of the COVID-19 pandemic and predicts the impact of public health interventions, including vaccination strategies, non-pharmaceutical measures, and the emergence of new variants. The framework is intended to support adaptive resource planning (e.g., hospital and ICU bed allocation) and to monitor the effectiveness of interventions over time.

The work is organized around three specific objectives:

(i) Data preparation: Integrate, harmonize, and clean historical and current COVID-19 epidemiological and vaccination data, ensuring suitable temporal structure for time-dependent modelling.

(ii) Modelling: Design and calibrate epidemiological models with time-varying parameters to represent transmission dynamics, vaccination effects, and intervention scenarios.

(iii) Validation: Benchmark model outputs against historical and current data using time-aware validation protocols and appropriate error metrics to assess predictive accuracy, robustness, sustainability, and generalizability of the fitted models.

Work Plan

The work is organized into four main tasks, aligned with the project's specific objectives:

Task 1: Literature review and data collection. Review the state of the art on time-dependent COVID-19 modelling and forecasting, and identify and collect relevant epidemiological, vaccination, and intervention data, and parametric choices from national and international cases.

Task 2: Data preparation. Integrate, harmonize, and clean the available data, ensuring a temporal structure suitable for time-dependent modelling.

Task 3: Model development and fitting. Design, implement, and fit epidemiological models with time-varying parameters to the data, combining mechanistic and data-driven approaches as appropriate, and apply them to relevant intervention scenarios.

Task 4: Validation and dissemination. Evaluate model performance using time-aware validation protocols and appropriate error metrics and prepare the resulting outputs for scientific dissemination and scientific paper writing.

Admission Requirements

Applicants must hold a master's degree in Applied Mathematics, Statistics, Data Science, Artificial Intelligence or a related field and be enrolled in a non-degree academic course.

Basic knowledge of biostatistics, statistical learning, statistical methods in data mining, multivariate analysis, time series, machine learning, mathematical models in biomedicine, mathematical modelling, analysis of linear models, computational statistics, optimisation, Bayesian statistics.

Specific requirements: Proficiency in Python and R.

Applicable Laws and Regulations

Law No. 40/2004, of 18 August (Statute of Scientific Research Fellow), in its current wording; IST Regulation for Research Scholarships, available at

https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf.

Context, Workload and Schedule

Workplace: The work will be carried out at the Department of Mathematics of the Instituto Superior Técnico – Alameda Campus, University of Lisbon.

Work Model: Not applicable.

Main Campus: Alameda

Expected Average Weekly Workload: Not applicable.

Expected Schedule for Activities and Functions: Not applicable.

Contest Evaluation Method(s)

Curricular evaluation weighted to 60% on a scale of 20 points with a minimum of 15 points needed for admission.

Individual interview weighted to 40% on a scale of 20 points with a minimum of 15 points needed for admission.

The minimum final grade needed for admission is 15 points.

Conditions for the Contest Evaluation

60% CV assessment (35% CV, 65% professional experience) + 40% Interview (interviews will be held with the 3 candidates with the highest scores in the CV assessment; the interview may be dispensed with should the number of candidates be 2 or fewer candidates).

Composition of the Selection Jury

Jury President: Maria do Rosário De Oliveira Silva (ist12954)

Jury Members: Jorge Filipe Duarte Tiago (ist90590), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Joao Lopes Costa (ist90642), CAMGSD, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa e Departamento de Matemática (ISTA), ISCTE.

Substitute Jury Members: Maria da Conceição Esperança Amado (ist13493), CEMAT e Departamento de Matemática, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

In case the president of the jury is unable to preside, they will be replaced by one of the jury members.

Contest Procedure

Applications must be exclusively submitted on the [admissions platform](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) of the [Instituto Superior Técnico](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) at <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> and requires registration and validation of the candidate's identity.

Applications are only accepted when the form available in the platform is correctly filled, submitted and locked without any validation errors. The mandatory documentation to submit in the scholarship application includes:

Curriculum Vitae

Proof of Qualifications (or declaration of honor in case you do not yet have the certificate)

Proof of Registration/Enrolment

The application submission deadlines can be viewed in the admissions platform.

The results of the contest will be made available in the same admissions platform.



**Funded by
the European Union**