

EDITAL

ANÚNCIO PARA A ATRIBUIÇÃO DE DUAS BOLSAS DE INVESTIGAÇÃO (BI) PARA LICENCIADO(A)

Encontra-se aberto concurso para a atribuição de 1 (uma) Bolsas de Investigação (BI) para Licenciados, no âmbito do Projeto RADICAL "Avanços no planeamento do tratamento de radioterapia impulsionados por abordagens computacionais inovadoras e pela aprendizagem", da operação n.º 16573, código de operação no Balcão dos Fundos COMPETE2030-FEDER 00774800, do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra), BI Ref^a.UI0308/RADICAL.2/2026, com apoio financeiro FEDER, nas seguintes condições:

Área Científica: Física Médica ou Engenharia Biomédica ou Engenharia Informática

Requisitos de admissão: Detentores(as) do grau de licenciado e inscrição num ciclo de estudos não conferente de grau académico ou num mestrado em Física Médica, Engenharia Física, Engenharia Biomédica, Engenharia Informática ou área afim. Requisitos e competências adicionais: conhecimentos sobre planeamento de tratamentos de radioterapia, programação em Matlab, conhecimentos sobre otimização. Valorizam-se candidatos com conhecimentos em análise e processamento de imagem, radiobiologia, imagiologia médica, métodos estatísticos e simulação, física da radiologia, informática clínica, inteligência artificial, bioinformática, investigação operacional.

Salientamos que os graus académicos obtidos em países estrangeiros necessitam de registo por uma Instituição Portuguesa de acordo com o Decreto-lei nº 66/2018, de 16 de agosto e a Portaria nº 33/2019, de 25 de janeiro. A apresentação do certificado é obrigatória para a assinatura do contrato. Mais informação poderá ser obtida em: <https://www.dges.gov.pt/pt/pagina/reconhecimento?plid=374>.

Plano de trabalhos e objetivos a atingir: Pretende-se estudar e desenvolver metodologias avançadas para a otimização em larga escala do planeamento de tratamentos de radioterapia, com o objetivo de reduzir o risco de linfopenia induzida pela radiação sem comprometer a cobertura tumoral nem os restantes critérios clínicos relevantes. O trabalho incidirá na otimização conjunta da configuração geométrica dos feixes e da distribuição das intensidades, considerando tratamentos com fotões e protões. Dada a elevada dimensão e complexidade combinatória do problema, pretende-se modelar o problema de planeamento como um problema de otimização de grande escala, envolvendo simultaneamente variáveis discretas (seleção e orientação de feixes) e contínuas (intensidades dos feixes). Serão investigadas metodologias de otimização global capazes de explorar eficientemente espaços de solução de elevada dimensão, incluindo metaheurísticas inspiradas na natureza, algoritmos evolutivos, métodos populacionais, estratégias híbridas e abordagens de decomposição. Será igualmente estudada a integração de modelos de *machine learning* e de *surrogate modeling* para acelerar o processo de otimização, reduzindo o número de avaliações computacionalmente dispendiosas associadas aos cálculos dosimétricos. Pretende-se desenvolver mecanismos automáticos para ajuste e personalização dos parâmetros do modelo de otimização das intensidades, atualmente definidos de forma empírica, explorando técnicas de aprendizagem automática e otimização baseada em dados. Do ponto de vista metodológico, o trabalho focar-se-á no desenvolvimento de algoritmos eficientes para problemas de otimização não linear, multimodal e de elevada dimensão, incluindo estratégias de exploração adequadas a problemas computacionalmente exigentes. Serão ainda estudados métodos multiobjetivo para analisar os compromissos entre controlo tumoral, proteção dos órgãos de risco e preservação do sistema imunitário.

O plano de trabalho inclui uma fase inicial de revisão do estado da arte sobre linfopenia induzida pela radiação, planeamento de tratamentos de radioterapia e métodos de otimização em larga escala. Seguir-se-á o desenvolvimento e implementação dos modelos e algoritmos propostos, a sua validação em casos clínicos representativos e a comparação com abordagens convencionais. Por fim, será realizada a análise crítica dos resultados e a redação do relatório final. O trabalho envolverá o desenvolvimento de novas ferramentas computacionais de apoio ao planeamento automatizado e inteligente de tratamentos de radioterapia.

Legislação e regulamentação aplicável: Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica, aprovado pela Lei nº 40/2004 de 18 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 202/2012 de 27 de agosto, pelo Decreto-Lei nº 89/2013 de 9 de julho, pelo Decreto-Lei nº 233/2012 de 29 de outubro, e pela Lei nº 12/2013 de 29 de janeiro, e alterado pelo Decreto-Lei nº 123/2019 de 28 de agosto, na redação em vigor (<https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2004-58216179>) e Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT, I. P, em vigor: <https://www.fct.pt/financiamento/programas-de-financiamento/bolsas/>

Regime de Atividade: A atribuição da bolsa não gera nem titula uma relação de natureza jurídico-laboral, é exercida em regime de dedicação exclusiva e é atribuída ao(à) Bolseiro(a) de acordo com o Regulamento de Bolsas do INESC Coimbra, conforme o disposto no Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica e no Regulamento de Bolsas de Investigação da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., ambos na sua redação atual.

Local de trabalho: O trabalho será desenvolvido no âmbito das atividades do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra), sob a orientação científica da Professora Doutora Joana Maria Pina Cabral Matos Dias e do Professor Doutor Humberto José da Silva Pereira Rocha. O local de trabalho é o Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Duração das bolsas: A bolsa terá a duração de 12 meses, em regime de exclusividade, conforme o regulamento de formação avançada de recursos humanos da FCT e o Regulamento de bolsas de investigação do INESC Coimbra, com início previsto em Setembro de 2026.

Valor do subsídio de manutenção mensal: O montante de cada bolsa corresponde a 1090,98€ conforme tabela de valores das bolsas atribuídas diretamente pela FCT, I.P. no País (<https://www.fct.pt/fct-atualizou-o-valor-das-bolsas-para-2026/>). A forma de pagamento será por transferência bancária, para a conta a designar pelo(a) Bolseiro(a). A este valor acresce o seguro social voluntário correspondente ao primeiro escalão, caso o(a) Bolseiro(a) opte pela sua atribuição, bem como o seguro de acidentes pessoais. O valor da bolsa não aumentará ao longo de todo o período da sua duração.

Métodos de seleção: Os métodos de seleção a utilizar serão os seguintes: avaliação curricular, com valoração de 50% para as habilitações académicas e 50% para o grau de satisfação dos requisitos enunciados para admissão. Caso o Júri o considere necessário, poderá ser realizada entrevista aos(às) candidatos(as) colocados(as) nas quatro primeiras posições de acordo com a ordenação resultante dos critérios anteriores. Neste caso, a pontuação final incluirá a avaliação curricular (como acima descrito), com valoração de 75%, e a entrevista, com valoração de 25%.

Composição do Júri de Seleção:

Presidente: Professora Doutora Joana Maria Pina Cabral Matos Dias

Vogais: Professora Doutora Maria João Teixeira Gomes Alves

Professor Doutor Humberto José da Silva Pereira Rocha

Vogais Suplentes: Professora Doutora Isabel Cristina Dórdio Dimas

Elegibilidade dos candidatos: Sem prejuízo do disposto nas normas aplicáveis a cada tipo de bolsa, são elegíveis para atribuição de bolsas os:

- a) Cidadãos nacionais ou cidadãos de outros Estados membros da União Europeia;
- b) Cidadãos de Estados terceiros;
- c) Apátridas;
- d) Beneficiários do estatuto de refugiado político.

Documentos necessários e formalização da candidatura: A candidatura deve ser formalizada através do envio obrigatório, por correio eletrónico, de:

- Carta de motivação, onde o(a) candidato(a) deve mencionar se tem disponibilidade para iniciar a bolsa na data prevista;
- Documento(s) comprovativo(s) da titularidade do grau académico e/ou diploma(s) exigido(s) no concurso, preferencialmente com indicação da média final e das classificações obtidas por unidade curricular. Os(As) candidatos(as) detentores(as) de habilitações estrangeiras devem comprovar o seu grau académico e diploma estrangeiro nos termos do Decreto-Lei n.º 66/2018, de 16 de agosto. Estes documentos podem ser dispensados, em fase de candidatura, pela declaração de honra constante no formulário de candidatura, a qual só pode atestar factos ocorridos em data anterior à candidatura, ocorrendo a verificação dessa condição apenas na fase de contratualização da bolsa;
- (opcional em fase de candidatura) Documento comprovativo de matrícula e inscrição em ciclo de estudos ou curso não conferente de grau académico indicado no aviso de candidatura. Esta inscrição poderá ser feita em momento posterior ao da candidatura, desde que seja realizada até à contratualização da bolsa;
- Curriculum Vitae atualizado do(a) candidato(a), com a descrição das habilitações;
- Documento(s) comprovativo(s) de outro(s) parâmetro(s) de avaliação indicado(s) no aviso de candidatura;
- Outras certificações e/ou outros documentos considerados relevantes pelo(a) candidato(a).

Os(As) candidatos(as) com graus académicos obtidos no exterior deverão apresentar um Certificado de Habilitações de acordo com a legislação aplicável. Este documento é obrigatório apenas na fase de contratualização.

Forma de publicitação/notificação dos resultados: Os resultados finais da avaliação serão publicitados, através de lista ordenada por nota final obtida afixada em local visível e público do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra), sendo os candidatos(as) aprovados(as) notificados(as) através de email.

Após a divulgação dos resultados, os(as) candidatos(as) serão notificados(as) para, caso pretendam, se pronunciarem em sede de audiência prévia no prazo máximo de 10 dias úteis após aquela data.

Prazo de candidatura: O concurso encontra-se aberto no período de 03 a 16 de Julho de 2026.

Envio de candidaturas: As candidaturas deverão ser remetidas por correio eletrónico para icolaco@inescc.pt (indicando no assunto: **BI Ref^a.UI0308/RADICAL.2/2026**)

Informações complementares: Na ausência de candidatos(as) que cumpram os requisitos de admissão (valorização inferior a 50%) a bolsa não será concedida.

Em caso de renúncia ou desistência do(a) candidato(a) selecionado(a), será notificado(a) o(a) candidato(a) imediatamente melhor classificado(a).

Concluído o processo de seleção, será elaborado o contrato de bolsa em acordo com a minuta de contrato disponibilizada pela FCT.

Terminado o prazo contratualizado deverá ser elaborado, pelo(a) Bolseiro(a) e Orientadores(as), o relatório final de acordo com os respetivos critérios de avaliação que sejam estabelecidos.

NOTICE

ANNOUNCEMENT CALL FOR THE AWARD OF TWO SCIENTIFIC RESEARCH FELLOWSHIPS (BI)

A call is now open for the award of 1 (one) scientific research fellowships (BI) for graduated students, under in the project RADICAL "Advances in radiotherapy treatment planning driven by innovative computational approaches and learning", operation no. 16573, operation code at the COMPETE2030-FEDER 00774800 Funds Desk, of the Institute for Systems and Computer Engineering of Coimbra (INESC Coimbra), ID Ref. **UI0308/RADICAL.2/2026**, with financial support from FEDER, under the following conditions:

Scientific Area: Medical Physics, Biomedical Engineering, Computer Engineering

Admission requirements: Holders of a Bachelor's degree and enrolled in a non-degree awarding study programme or a Master's programme in Medical Physics, Physics Engineering, Biomedical Engineering, Computer Engineering or a related field. Additional requirements and skills: knowledge of radiotherapy treatment planning, programming in Matlab, and understanding of optimisation. Candidates with knowledge in image analysis and processing, radiobiology, medical imaging, statistical methods and simulation, clinical informatics, artificial intelligence, bioinformatics, operations research and radiological physics will be given preference.

We emphasize that the academic degrees obtained in foreign countries require registration by a Portuguese Institution in accordance with Decree-Law No. 66/2018 of August 16 and Ordinance No. 33/2019 of January 25. The presentation of the certificate is mandatory for the signing of the contract. More information is available at: <https://www.dges.gov.pt/pt/pagina/reconhecimento?plid=374>.

Work plan and objectives to be achieved: The objective of this project is to study and develop advanced methodologies for large-scale optimization in radiotherapy treatment planning, with the aim of reducing the risk of radiation-induced lymphopenia without compromising tumor coverage or other clinically relevant treatment objectives. The work will focus on the joint optimization of beam geometry configuration and beam intensity distribution for both photon and proton therapy treatments. Given the high dimensionality and combinatorial complexity of the problem, treatment planning will be formulated as a large-scale optimization problem involving both discrete variables (beam selection and orientation) and continuous variables (beam intensities). Global optimization methodologies capable of efficiently exploring high-dimensional solution spaces will be investigated, including nature-inspired metaheuristics, evolutionary algorithms, population-based methods, hybrid strategies, and decomposition approaches. The integration of machine learning and surrogate modeling techniques will also be explored to accelerate the optimization process by reducing the number of computationally expensive dosimetric evaluations. The project aims to develop automated mechanisms for the tuning and personalization of the intensity optimization model parameters, which are currently defined empirically, by exploiting machine learning and data-driven optimization techniques. From a methodological perspective, the work will focus on the development of efficient algorithms for large-scale, nonlinear, and multimodal optimization problems, including exploration strategies specifically designed for computationally demanding applications. Multi-objective optimization methods will also be investigated to analyze the trade-offs between tumor control, organ-at-risk sparing, and preservation of the immune system. The work plan includes an initial phase devoted to a comprehensive review of the state of the art in radiation-induced lymphopenia, radiotherapy treatment planning, and large-scale optimization methods. This will be followed by the development

and implementation of the proposed models and algorithms, their validation using representative clinical cases, and comparison with conventional approaches. Finally, a critical analysis of the obtained results will be conducted, culminating in the preparation of the final report. The project will involve the development of new computational tools to support automated and intelligent radiotherapy treatment planning.

Applicable legislation and regulations: Research Grant Holder Statute, approved by Law No. 40/2004 of August 18, amended and republished by Decree-Law No. 202/2012 of August 27, by Decree-Law No. 89/2013 of July 9, by Decree-Law No. 233/2012 of October 29, and by Law No. 12/2013 of January 29, and amended by Decree-Law No. 123/2019 of August 28, in the current formulation; Regulation of Studentships of Research of FCT, I. P., in the current formulation. More information is available at: <https://www.fct.pt/financiamento/programas-de-financiamento/bolsas/>

Regime: The granting of the studentship does not create or entitle a relationship of a legal-labor nature, it is carried out on an exclusive dedication basis and is attributed to the Grant Holder, according to the Studentship Regulation of INESC Coimbra, as provided for in the Research Grant Holder Statute and in the Regulation of Studentships of Research of the Foundation for Science and Technology, I.P., both in their current formulation.

Workplace: The work will be developed within the activities of the Institute of Systems and Computer Engineering of Coimbra (INESC Coimbra), under the scientific guidance of Professor Joana Maria Pina Cabral Matos Dias and Professor Humberto José da Silva Pereira Rocha. The workplace is in the Department of Electrical and Computer Engineering of the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra.

Duration of the studentships: The studentship will last for 12 months, on an exclusive basis, in accordance with FCT's advanced human resources training regulation and the Studentship Regulation of INESC Coimbra, and is scheduled to start in September 2026.

Monthly maintenance allowance amount: The amount of the studentship is in accordance with the table of values of the studentships awarded directly by FCT, I.P. in the country (<https://www.fct.pt/fct-atualizou-o-valor-das-bolsas-para-2026/>) and corresponds to 1090,98€ The form of payment will be by bank transfer, for the account to be designated by the grantee. The voluntary social insurance, corresponding to the first level, is added to this amount if the grantee chooses to subscribe to it, as well as personal accident insurance. The value of the studentship will not increase over the entire period of its duration.

Selection methods: The selection methods to be used will be as follows: curricular evaluation, with a valuation of 50% for academic qualifications and 50% for the degree of satisfaction of the admission requirements. If the Jury deems necessary, an interview may be conducted with candidates placed in the top four positions according to the order resulting from the previous criteria. In this case, the final score will include the curricular evaluation (as described above), with a valuation of 75%, and the interview, with a valuation of 25%.

Composition of the Selection Jury:

President: Professor Joana Maria Pina Cabral Matos Dias

Members: Professor Maria João Teixeira Gomes Alves

Professor Humberto José da Silva Pereira Rocha

Substitute members: Professor Isabel Cristina Dórdio Dimas

Candidates' eligibility: Without prejudice to the applicable rules for each fellowship type, the following are eligible for studentship:

- a) National citizens or citizens of other Member States of the European Union;
- b) Third-party state citizens;
- c) Stateless persons;
- d) Beneficiaries of political refugee status.

Required documents and application formalization: The application must be formalized by sending, by e-mail, the following documents:

- Letter of motivation, where the applicant must mention whether he/she is available to start the studentship on the scheduled date;
- Document(s) with proof of the ownership of the academic degree and/or diploma(s) required in the call, preferably with indication of the final average and the classifications obtained per curricular unit. Applicants with foreign qualifications must prove their academic degree and foreign diploma under Decree-Law No. 66/2018 of August 16. These documents may be exempted, during the application stage, by the declaration of honor contained in the application form, which can only attest to facts that occurred on a date prior to the application, with this condition being only verified in the contractualization phase of the studentship;
- (Optional in the application phase) Document proving the enrollment and registration in the study cycle or non-awarding degree course, as stated in the application notice. This registration may be made at a time after the application, provided that it is complete until the contractualization of the studentship;
- Updated curriculum vitae of the candidate, with the description of qualifications;
- Proof(s) of another evaluation parameter(s) indicated in the application notice;
- Other certifications and/or other documents considered relevant by the applicant.

Applicants with academic degrees obtained abroad will be required to present a Certificate of Recognition in accordance with applicable law. This document is mandatory only in the contractualization phase.

Form of publicization / notification of results: The final evaluation results will be published, through a list ordered by the obtained final grade, published in a visible and public place of the Institute of Systems and Computer Engineering of Coimbra (INESC Coimbra), and the approved candidates will be notified by email.

After the announcement of the results, candidates are considered automatically notified to, if they wish to do so, comment on the results on a preliminary hearing period within 10 days after that date.

Application deadline: The call is open from **July 3rd to 16th, 2026**.

Submission of applications: Applications must be sent by e-mail to **icolaco@inescc.pt (including in the subject BI Ref^a.UI0308/RADICAL.2/2026)**

Additional information: In the absence of Applicants complying with the admission requirements (valuation of less than 50%) the studentship will not be granted.

In case of resignation or withdrawal of the selected candidate, the next candidate with the highest evaluation score will be notified immediately. Once the selection process is completed, the studentship contract will be drawn up in accordance with the draft contract provided by the FCT. After the contracted period, the grant holder and supervisor(s) must prepare the final report in accordance with the respective assessment criteria that were established.