

EDITAL PARA A ATRIBUIÇÃO DE BOLSAS NO ÂMBITO DE PROJETOS E INSTITUIÇÕES DE I&D

1 Bolsa de Iniciação à Investigação (BII)

Na **FCiências.ID – Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências**, encontra-se aberto concurso para a atribuição de 1 Bolsa(s) de Iniciação à Investigação (BII) no âmbito do projeto/instituição de I&D “Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica”, “Verão com Ciência 2022 Apoio Especial”, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P./MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC) no âmbito do programa “Apoio especial para atividades de investigação científica e tecnológica em unidades de I&D”, nas seguintes condições:

1. **Área Científica:** Imagem Médica em Microondas da Mama, Imagem de Microondas auxiliada por classificação, Engenharia Biomédica e Biofísica
2. **Requisitos de admissão:** Deve ter uma licenciatura (ou 1º ciclo de Mestrado Integrado) em Engenharia Biomédica e Biofísica. Deve ter participação prévia em actividades e projectos relacionados com o tópico deste concurso.
3. **Fatores preferenciais:** Conhecimentos demonstrados em Matlab, Python e Scipy, em operações com “Vector Network Analysers” (de preferência Keysight) e em antenas de banda ultra larga para aplicações médicas.
4. **Requisitos de contratualização:** Apresentação dos certificados de habilitações e/ou diplomas. Inscrição em mestrado em Engenharia Biomédica e Biofísica (<https://fenix.ciencias.ulisboa.pt/degrees/mebb>).

5. **Plano de trabalhos:** Imagem Médica em Microondas (Microwave Imaging, MWI) surge como uma alternativa de baixo custo às técnicas de diagnóstico de cancro da mama utilizadas atualmente [1]. Enquanto que estas técnicas produzem imagens de baixa resolução, a MWI oferece algumas vantagens significativas, incluindo: ausência de compressão de tecidos corporais (bastante relevante no contexto de imagem da mama), utiliza apenas radiação não-ionizante, e tem uma natureza não-invasiva. A MWI usa níveis de baixa potência, tendo custos potencialmente baixos na instalação, operação e manutenção. No entanto, a MWI tem resolução limitada, o que pode levar a uma elevada taxa de falsos negativos e falsos positivos, normalmente observados com algoritmos de “beamforming” gerados com o atual estado-da-arte.

Neste projecto, propõe-se uma alternativa aos atuais algoritmos de formação do feixe, denominada “Classification-Aided Imaging” (CAIm). Métodos de extração de características dedicadas irão ser desenvolvidos, para serem posteriormente combinados com algoritmos de classificação (nomeadamente “Machine Learning”) para estimar a probabilidade de um dado voxel numa imagem corresponder a tecido saudável (um “miss”) ou a tecido tumoral (um “hit”). O CAIm resultante poderá ser utilizado isoladamente ou em combinação com uma imagem formada por “beamforming” para realçar a informação adicional que o primeiro introduz no segundo. Por exemplo, a nossa proposta CAIm poderá reduzir respostas de falsos positivos em imagens de microondas, ou em alternativa, poderá ser usada para realçar respostas de falsos negativos.

Tarefa 1. Aquisição de Sinal. Fantomas de mama serão colocados num suporte em forma de taça com 25 aberturas para as antenas. O nosso sistema de MWI pode suportar até 9 antenas a emitir na banda dos 2 - 6 GHz. Desta forma, irão testar-se diferentes configurações de posição das antenas.

Cada um dos 57 fantomas de mama + suporte serão posicionados no sistema MWI e os sinais serão recolhidos para várias configurações de antenas.

Tarefa 2. Processamento de Sinal.

Sendo que a localização do tumor é conhecida, podemos filtrar seções dependentes do tempo de cada sinal recolhido (i.e., um ponto focal sintético) como parte do “tumor” ou tecido “saudável”. A partir dos sinais medidos, irá proceder-

EDITAL PARA A ATRIBUIÇÃO DE BOLSAS NO ÂMBITO DE PROJETOS E INSTITUIÇÕES DE I&D

se a prospeção de dados para remover as características mais relevantes para a classificação do sinal. A equipa já executou uma pesquisa prévia de 27 características que servirão de ponto de partida para o projeto. As características apresentadas incluem a média, a variância, o desvio padrão, a área sob a curva e a deteção do pico máximo (em termos de amplitudes máxima e mínima).

Os classificadores irão determinar se um dado ponto focal pertence a tecido saudável, sendo classificado como “miss”, ou a tecido tumoral, sendo classificado como “hit”. Cada ponto focal sintético é calculado como sendo a probabilidade da ocorrência de tumor, obtendo-se um “mapa probabilístico” da mama. O classificador irá atribuir um valor entre 0 e 1 a cada ponto no perfil energético da mama, em que valores próximos de 0 devem corresponder a um ponto “saudável” (um “miss”) e valores próximos de 1 devem corresponder a um ponto de “tumor” (um “hit”). Serão testados vários algoritmos, incluindo: Support Vector Machines (SVM), K-Nearest Neighbours (KNN) e/ou Random Forests (RF).

6. **Legislação e regulamentação aplicável:** Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica, aprovado pela Lei nº 40/2004, de 18 de agosto, na sua redação em vigor; Regulamento de Bolsas de Investigação da FCT, I. P., em vigor (Reg. 950/2019 publicado no DR em 16 de dezembro: <https://dre.pt/application/file/a/127230968>, ou no site da FCT: <https://www.fct.pt/apoios/bolsas/regulamento.phtml>) e do Regulamento de Bolsas de Investigação Científica da FCiências.ID aprovado em 12 de maio de 2020 ([Regulamento de Bolsas de Investigação Científica da FCiências.ID](#)).

7. **Local de trabalho:** O trabalho será desenvolvido no Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica do(a) Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, Lisboa, Portugal, sob a orientação científica do(a) Professor(a)/Doutor(a) Raquel Cruz Conceição.

8. **Duração da(s) bolsa(s):** A bolsa terá a duração inicial de 1 mês, com início previsto em agosto de 2022.

9. **Valor do subsídio de manutenção mensal:** O montante da bolsa corresponde a € 486.12, conforme [tabela de valores](#) das bolsas atribuídas diretamente pela FCT, I.P. no País.

Os Bolseiros usufruirão de um seguro de acidentes pessoais e, caso não se encontrem abrangidos por qualquer regime de proteção social, podem assegurar o exercício do direito à segurança social mediante adesão ao regime do seguro social voluntário, nos termos previstos no Código dos Regimes Contributivos do Sistema Previdencial de Segurança Social.

O valor da bolsa será pago mensalmente por transferência bancária.

10. **Métodos de seleção e respetiva valoração:** Os métodos de seleção a utilizar serão os seguintes: Classificação obtida na licenciatura em Engenharia Biomédica e Biofísica (A), CV (B), carta de motivação (C), entrevista – opcional (D). Todos os critérios serão classificados numa escala de 0-20, como descrito abaixo. Critério A – Classificação obtida na licenciatura (ou 1º ciclo do Mestrado Integrado) em Engenharia Biomédica e Biofísica, com ponderação de 30%; Critério B - CV, com ênfase na experiência académica, estágios, projecto de mestrado em curso, experiência profissional, com ponderação de 30%; Critério C – Carta de Motivação demonstrando a adequação do/a candidato/a ao projecto, com ponderação de 40%;

Classificação final = $(30\% \times A) + (30\% \times B) + (40\% \times C)$

Se houver mais do que um candidato com a mesma classificação final, os candidatos serão ordenados com base na maior classificação no critério C, seguido do critério B, seguido do critério A. Se necessário, haverá uma entrevista (D), com uma ponderação de 30% na classificação.



EDITAL PARA A ATRIBUIÇÃO DE BOLSAS NO ÂMBITO DE PROJETOS E INSTITUIÇÕES DE I&D

Não são elegíveis para concessão de bolsa os candidatos cuja candidatura seja avaliada com uma classificação final inferior a 17 pontos.

11. Composição do Júri de Seleção:

Presidente do júri: Professor Doutor Alexandre Andrade, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016-Lisboa

Vogal efetivo do júri 1: Doutora Sofia Rita Fernandes, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016-Lisboa

Vogal efetivo do júri 2: Doutor João Miguel Pinto Coelho, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica & Laboratório de Óptica, Lasers e Sistemas, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016-Lisboa

Vogal suplente do júri 1: Professora Doutora Brígida Ferreira, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016-Lisboa

Vogal suplente do júri 2: Professor Doutor Nuno Matela, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016-Lisboa.

12. **Forma de publicitação/notificação dos resultados:** todos os candidatos deverão ser notificados, por email enviado pelo requerente do concurso, com o envio da ata da reunião de seleção.

13. **Prazo de candidatura:** O concurso encontra-se aberto no período de 28 de julho de 2022 a 3 de agosto de 2022.

14. **Forma de apresentação das candidaturas:** As candidaturas podem ser formalizadas, através de correio eletrónico para rcconceicao@fc.ul.pt acompanhadas dos seguintes documentos:

- a) Curriculum Vitae – **CV pode ser disponibilizado em PDF ou através do sistema [CIÊNCIAVITAE](#)**;
- b) Certificado de habilitações (se o certificado ainda não estiver disponível, a prova do pedido de certificado e prova de classificação final ou uma declaração de honra serão aceites);
- c) Carta de motivação.

15. **Prazos e procedimentos de reclamação e recurso:** Caso a decisão a tomar seja desfavorável à concessão da bolsa requerida, os candidatos têm um prazo de 10 dias úteis, após a data de divulgação dos resultados da avaliação, para se pronunciarem, querendo, em sede de audiência prévia, nos termos previstos no Código do Procedimento Administrativo.

Da decisão final pode ser interposto recurso para o Conselho de Administração da FCIências.ID (fciencias.id@fciencias-id.pt) no prazo de 15 dias úteis após a respetiva notificação.

NOTA 1: Os documentos comprovativos da titularidade de graus académicos ou diplomas, ou de inscrição em grau académico ou diploma, podem ser dispensados em fase de candidatura, sendo substituídos por declaração de honra do candidato, sendo obrigatório a verificação dessa condição para contratualização da bolsa.

NOTA 2: Salientamos que os graus académicos obtidos em países estrangeiros necessitam de reconhecimento 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 reconhecimento é mandatória para a assinatura do contrato. Mais informação poderá ser obtida em: <https://www.dges.gov.pt/pt/pagina/reconhecimento?plid=374>. Em condições normais, a não entrega do reconhecimento do grau, no prazo de três meses a partir da data da comunicação da aprovação em sede de avaliação científica, implica a não concessão de bolsa.