

IST/2026/BL165

Bolsa de Iniciação à Investigação na área científica de Engenharia mecânica

Orientador Científico: Virgínia Isabel Monteiro Nabais Infante (ist13988)

Unidade Orgânica: Área Científica de Projecto Mecânico e Materiais em Engenharia

Tema da Bolsa: Estudo experimental e numérico da propagação de fadiga em Modo I+III

Duração Inicial da Bolsa: 6 meses

Duração Máxima Incluindo Renovações: 6 meses

Subsídio de Manutenção Mensal: 701,12 €

Entidade Financiadora: Instituto Superior Técnico (IST)

Programa Operacional: Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)

Objetivos

A propagação de fendas de fadiga é um dos principais modos de ruína de componentes mecânicos. O seu estudo requer a utilização de ferramentas experimentais e numéricas, por forma a desenvolver técnicas de projeto de componentes mais seguros.

Em componentes de elevada performance, a tolerância ao dano é fundamental, pelo que o estudo da propagação de defeitos se torna obrigatório. No entanto, quando sujeitos a condições reais de carregamento, as fendas de fadiga tendem a adotar comportamentos complexos, desviando-se da sua trajetória inicial ou propagando-se com velocidades variáveis.

Com este trabalho pretende-se estudar o comportamento de uma liga de alumínio 7075 sujeita a um carregamento combinado em modo I (tração) e III (corte). Para tal serão ensaiados experimentalmente provetes com diferentes entalhes, analisando a vida de fadiga resultante e a trajetória da fenda de fadiga. Os ensaios serão monitorizados com sistema de correlação de imagem digital (DIC), o que permitirá obter a evolução dos fatores de intensidade de tensão na frente da fenda. Em paralelo será desenvolvido um modelo numérico, que complemente os resultados obtidos e permita o cálculo das velocidades de propagação da fenda.

Plano de Trabalho

- Ensaios experimentais de provetes com diferentes entalhes, analisando a vida de fadiga resultante e a trajetória da fenda de fadiga
- Monitorização dos ensaios experimentais com um sistema de correlação de imagem digital (DIC), o que permitirá obter a evolução dos fatores de intensidade de tensão na frente da fenda
- Desenvolvido um modelo numérico, que complemente os resultados obtidos e permita o cálculo das velocidades de propagação da fenda.

Requisitos de Admissão

Experiência em simulações numéricas.

Experiência em projeto.

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: Técnico - Alameda - Pavilhão de Mecânica II

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 100% numa escala de 100 valores.

Condições para a Realização dos Métodos de Seleção

Os métodos de seleção a utilizar serão os seguintes: 100% avaliação curricular.

Composição do Júri de Seleção

Presidente do Júri: Virgínia Isabel Monteiro Nabais Infante (ist13988)

Vogais: António Ramos Andrade (ist153478); Outra opção: Ricardo Baptista, ISEL.

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 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

Carta de Motivação

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.



IST/2026/BL165

Research Scholarship of Research Initiation for the scientific area of Mechanical engineering

Scientific Advisor: Virgínia Isabel Monteiro Nabais Infante (ist13988)

Organic Unit: Scientific Area of Mechanical Design and Engineering Materials

Scholarship Theme: Experimental and numerical study of Mode I+III fatigue crack propagation

Duration: 6 months

Maximum Duration Including Renewals: 6 months

Monthly Maintenance Allowance: €701.12

Funding Entity: Instituto Superior Técnico (IST)

Operational Programme: Recovery and Resilience Plan (RRP)

Objectives

Fatigue crack propagation is a primary failure mode for mechanical components. Studying this phenomenon requires the use of both experimental and numerical tools to develop design techniques for safer components.

Damage tolerance is crucial for high-performance components, making the study of defect propagation essential. However, under real-world loading conditions, fatigue cracks often exhibit complex behaviors, such as deviating from their initial path or propagating at variable rates.

This study aims to investigate the behavior of a 7075 aluminum alloy subjected to combined Mode I (tensile) and Mode III (shear) loading. To this end, specimens with various notch configurations will be experimentally tested, with an analysis of the resulting fatigue life and crack trajectory. The tests will be monitored using a Digital Image Correlation (DIC) system, enabling the determination of stress intensity factor evolution at the crack tip. Concurrently, a numerical model will be developed to complement the experimental results and allow for the calculation of crack propagation rates.

Work Plan

- Experimental testing of specimens with different notches, analyzing the resulting fatigue life and fatigue crack trajectory.
- Monitoring of experimental tests using a Digital Image Correlation (DIC) system, enabling the determination of the evolution of stress intensity factors at the crack tip.
- Development of a numerical model to complement the obtained results and allow for the calculation of crack propagation rates.

Admission Requirements

Experience with numerical simulations.

Experience with design.

Applicable Laws and Regulations

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

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

Context, Workload and Schedule

Workplace: Tecnico - Alameda - Pavilhão de Mecânica II

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 100% on a scale of 100 points.

Conditions for the Contest Evaluation

The selection methods will be the following: 100% Curriculum evaluation.

Composition of the Selection Jury

Jury President: Virgínia Isabel Monteiro Nabais Infante (ist13988)

Jury Members: António Ramos Andrade (ist153478); Other option: Ricardo Baptista, ISEL.

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

Motivation Letter

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.

