

IST/2026/BL149

Bolsa de Investigação para alunos matriculados em curso de Doutoramento na área científica de Engenharia dos materiais

Orientador Científico: João Carlos Salvador Santos Fernandes (ist12575)

Unidade Orgânica: Centro de Química Estrutural

Tema da Bolsa: Diagnóstico de Baterias de Iões de Lítio para Aplicações de Segunda Vida

Duração Inicial da Bolsa: 6 meses

Duração Máxima Incluindo Renovações: 8 meses

Subsídio de Manutenção Mensal: 1359,64 €

Entidade Financiadora: Instituto Superior Técnico (IST)

Objetivos

- Otimização e Validação do Protótipo do Método Expedito de Diagnóstico
- Enquadramento Regulatório e Definição dos Critérios de Aceitação

Plano de Trabalho

O trabalho proposto foca-se na validação de um método expedito de diagnóstico do estado de saúde (SOH) de baterias de iões de lítio em fim de vida e na proposta de condições de aceitação para aplicações de segunda vida em conformidade com as recentes diretrizes regulatórias europeias. O objetivo fundamental é consolidar uma ferramenta prática de tomada de decisão que viabilize a economia circular no setor do armazenamento de energia.

Tarefa 1: Otimização e Validação do Protótipo do Método Expedito de Diagnóstico

Esta tarefa visa a transição dos indicadores de saúde (HIs) validados em ambiente laboratorial para uma aplicação prática e escalável, superando as limitações de custo e tempo da Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE).

Serão sistematizadas as condições experimentais para a medição rápida do parâmetro crítico selecionado (foco na resistência interna através de testes impulsivos). Será configurado o protótipo de ensaio para operação em células comerciais de diferentes composições (NCA e LFP) e configurações (células individuais/em série/em paralelo). Serão realizados ensaios comparativos entre os resultados obtidos pelo método expedito e os obtidos por EIE. Os parâmetros do teste serão otimizados para garantir o menor erro possível entre os valores de SOH determinados pelo método tradicional (carga/descarga) e o método expedito proposto.

Tarefa 2: Enquadramento Regulatório e Definição dos Critérios de Aceitação

Esta fase destina-se a alinhar o método desenvolvido com o ecossistema legal e industrial atual, garantindo que a classificação das baterias possui viabilidade técnica e normativa para o mercado.

Será feita uma análise detalhada e integração dos novos referenciais regulatórios europeus, com especial foco nos requisitos do Passaporte Digital de Baterias (Battery Digital Passport) e nas normas de segurança e transporte para

baterias em fim de ciclo de vida automóvel. Serão definidos critérios de aceitação de SOH específicos para diferentes aplicações de segunda vida e será desenvolvido um sistema de classificação para triagem de baterias em fim de vida.

Requisitos de Admissão

- Frequência de Doutoramento em Engenharia de Materiais;
- Experiência no tema da bolsa e, em particular, conhecimento em profundidade e domínio experimental das técnicas de medição do estado de saúde de baterias, entre as quais espectroscopia de impedância electroquímica e métodos impulsoriais;

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: Laboratório de Tecnologia Electroquímica - MATee

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 50% numa escala de 20 valores com um mínimo de 15 valores para admissão.

Entrevista individual ponderado a 50% numa escala de 20 valores.

Valor final mínimo para admissão de 15 valores.

Condições para a Realização dos Métodos de Seleção

Os métodos de seleção a utilizar serão os seguintes: avaliação curricular e entrevista individual, ambos com valoração de 0 a 20 valores e com ponderação de 50%. Serão valorizados a experiência na área coberta pelo plano de trabalhos e os conhecimentos de técnicas electroquímicas.

Apenas passarão à entrevista individual os candidatos com nota igual ou superior a 15 na avaliação curricular.

Composição do Júri de Seleção

Presidente do Júri: João Carlos Salvador Santos Fernandes (ist12575)

Vogais: Maria de Fátima Grilo da Costa Montemor (ist23859), IST; Marta Alexandra Marques Alves (ist145966), IST.

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](#) 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

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/BL149**Research Scholarship of Research
for students registered in a Doctoral Programme
for the scientific area of Materials engineering**

Scientific Advisor: João Carlos Salvador Santos Fernandes (ist12575)

Organic Unit: Centre for Structural Chemistry

Scholarship Theme: Diagnostic of Li-ion batteries for Second Life Applications

Duration: 6 months

Maximum Duration Including Renewals: 8 months

Monthly Maintenance Allowance: €1,359.64

Funding Entity: Instituto Superior Técnico (IST)

Objectives

- Optimization and Validation of the Rapid Diagnostic Method Prototype
- Regulatory Framework and Definition of Acceptance Criteria

Work Plan

The proposed work focuses on validating a rapid diagnostic method for assessing the State of Health (SOH) of end-of-life lithium-ion batteries and on establishing acceptance criteria for second-life applications in compliance with recent European regulatory guidelines. The primary objective is to consolidate a practical decision-making tool that enables the circular economy within the energy storage sector.

Task 1: Optimization and Validation of the Rapid Diagnostic Method Prototype

This task aims to transition the health indicators (HIs) validated under laboratory conditions into a practical and scalable application, overcoming the cost and time limitations associated with Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS).

The experimental conditions for the rapid measurement of the selected critical parameter (with a focus on internal resistance through pulse testing) will be systematically established. The test prototype will be configured to operate with commercial cells of different chemistries (NCA and LFP) and configurations (single cells, series-connected cells, and parallel-connected cells). Comparative tests will be conducted between the results obtained using the rapid diagnostic method and those obtained through EIS. The test parameters will be optimized to minimize the error between the SOH values determined by the conventional method (charge/discharge testing) and those obtained through the proposed rapid diagnostic approach.

Task 2: Regulatory Framework and Definition of Acceptance Criteria

This phase aims to align the developed method with the current legal and industrial ecosystem, ensuring that battery classification is both technically and regulatorily viable for market implementation.

A detailed analysis and integration of the new European regulatory frameworks will be carried out, with particular emphasis on the requirements of the Battery Digital Passport and on safety and transport regulations applicable to end-of-life automotive batteries. Specific SOH acceptance criteria will be defined for different second-life applications, and a classification system will be developed for the screening and sorting of end-of-life batteries.

Admission Requirements

- Enrolment in a PhD Programme in Materials Engineering;
- Experience in the research area of the fellowship and, in particular, extensive knowledge and experimental expertise in battery State of Health (SOH) assessment techniques, including Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) and pulse-based diagnostic methods.

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: Laboratory of Electrochemical Technology - MATee

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 50% on a scale of 20 points with a minimum of 15 points needed for admission.

Individual interview weighted to 50% on a scale of 20 points.

The minimum final grade needed for admission is 15 points.

Conditions for the Contest Evaluation

The selection methods to be used will be curriculum assessment and an individual interview, both graded on a scale from 0 to 20 and each carrying a weighting of 50%. Particular consideration will be given to experience in the research area covered by the work plan, as well as knowledge of electrochemical techniques.

Only candidates obtaining a score of 15 or higher in the curriculum assessment will be invited to the individual interview.

Composition of the Selection Jury

Jury President: João Carlos Salvador Santos Fernandes (ist12575)

Jury Members: Maria de Fátima Grilo da Costa Montemor (ist23859), IST; Marta Alexandra Marques Alves (ist145966), IST.

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](#) of the [Instituto Superior Técnico](#) 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.
