

(BL304/2024_IST-ID)

EDITAL PARA A ATRIBUIÇÃO DE BOLSAS NO ÂMBITO DE PROJETOS E INSTITUIÇÕES DE I&D**Bolsa de iniciação à investigação**

Encontra-se aberto concurso para a atribuição de uma Bolsa(s) de iniciação à investigação, no âmbito do projeto SPECTRUM - Solar PolyGeneration Collector for combined heat, power, hydrogen fuel and wastewater treatment/Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e Desenvolvimento, referência Horizon Europe nº 101172891, financiado pela European Commission no âmbito do programa Horizon Europe – the Framework Programme for Research and Innovation Actions (2021-2027), através da call HORIZON-CL5-2024-D3-01 — Next generation of renewable energy technologies, nas seguintes condições:

Área Científica: Engenharia Química – Ciências de Engenharia Química

Requisitos de admissão: *estar inscrito em licenciatura, mestrado, mestrado integrado ou em cursos não conferentes de grau, uns e outros ministrados em instituições pertencentes ao sistema de ensino superior público português;*

Plano de trabalhos: Otimização de um processo fotocatalítico para tratamento de águas residuais industriais com cogeração de hidrogénio à escala laboratorial

Apoio ao desenvolvimento de atividades de I&D desenvolvidas no âmbito do Work Package 1 (WP1) do projeto do Horizon Europe com a Bolsa n.º 101172891, com o título "SPECTRUM - Solar PolyGeneration Collector for combined heat, power, hydrogen fuel and wastewater treatment".

O trabalho a desenvolver tem como objetivo desenvolver, testar e otimizar fotocatalisadores nanoestruturados de baixo custo e sustentáveis com melhores capacidades de recuperação, regeneração e reutilização para tratamento de águas residuais industriais (IWW) com cogeração de hidrogénio à escala laboratorial. Os objetivos específicos são os seguintes:

1. Identificar fontes de IWW com elevado potencial de remediação fotocatalítica com cogeração de H₂;
2. Otimizar a recuperação, regeneração e reutilização de fotocatalisadores;
3. Otimizar os parâmetros do processo fotocatalítico à escala laboratorial e escolher o mais adequado para os protótipos SPECTRUM.

O trabalho irá ter início como apoio à identificação e proposta de um conjunto de linhas orientadoras/diretrizes sobre as principais características das IWW adequadas para a sua utilização no processo fotocatalítico de geração de H₂. Será incluída uma lista de compostos químicos e o seu potencial como agentes sacrificiais, bem como as características físico-químicas que podem afetar o processo de fotocatalise – incluindo a gama de concentrações aceitáveis de agentes sacrificiais, cátions e aniões, carência química de oxigénio (CQO), carbono orgânico dissolvido (DOC), carbono orgânico Total (COT) e sólidos suspensos totais (SST).

Com base nas diretrizes e parceiros industriais disponíveis para o projeto SPECTRUM (por exemplo, indústria vitivinícola, indústria farmacêutica, produção de biodiesel, produção de papel, etc.), será selecionada uma lista restrita de 5 tipos de amostras de IWW reais para caracterização detalhada e, destas, pelo menos 2 candidatas serão usados nas atividades experimentais planeadas.

A composição química das IWW selecionadas será avaliada (se disponível a priori) ou analisada experimentalmente para identificar e quantificar os compostos presentes nas IWW, nomeadamente aqueles que podem ser utilizados como agentes sacrificiais na geração fotocatalítica de H₂.

Os fotocatalisadores nanoestruturados sustentáveis à base de TiO₂, sintetizados no LNEG no WP1, serão selecionados com base na composição ideal para atender aos requisitos necessários para remediação de IWW de

alta eficiência com cogeração H₂. Os fotocatalisadores selecionados serão testados no LNEG (laboratório da Unidade de Energias Renováveis e Eficiência Energética) para produção de hidrogénio, e os resultados serão utilizados para propor novas modificações no projeto dos fotocatalisadores.

Os testes serão realizados em reatores descontínuos com agitação (250 mL ou 1000 mL) utilizando como fonte de luz uma lâmpada de vapor de mercúrio de 450 W ou uma lâmpada de espectro solar. Nestes ensaios preliminares serão utilizadas soluções aquosas sintéticas contendo um agente sacrificial. Estes serão escolhidos de acordo com a composição da IWW a utilizar posteriormente como fonte para a produção de hidrogénio.

Um grande conjunto de experiências será realizado para determinar a composição ideal do fotocatalisador e os principais parâmetros operacionais, tais como, temperatura, pH, características da fonte de luz, fotocatalisador e concentração do agente sacrificial. O tempo de operação será variado para determinar a cinética do processo fotocatalítico bem como a resistência dos fotocatalisadores ao envenenamento pelos produtos de reação.

O gás produzido será analisado por cromatografia em fase gasosa para determinação da sua composição. Posteriormente, os fotocatalisadores mais ativos serão selecionados e testados para produção de hidrogénio e degradação de poluentes usando a IWW selecionada, e os principais parâmetros operacionais serão reajustados para maximizar a eficiência do processo.

O candidato deve demonstrar competências e conhecimentos de ciências de Engenharia Química, experiência em ambiente de investigação laboratorial, experiência com as diversas técnicas de caracterização supracitadas e outras, bem como conhecimentos acerca do processo de produção de H₂ via fotocatalítica à escala laboratorial e remediação de águas residuais.

Legislação e regulamentação aplicável: Lei n.º 40/2004, de 18 de agosto (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica), na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 123/2019, de 28 de agosto; Regulamento de Bolsas de Investigação da IST-ID, disponível em https://ist-id.pt/files/sites/43/regulamento-de-bolsas-da-ist_id-2.pdf.

Local de trabalho: O trabalho será desenvolvido nos laboratórios do CATHPRO/CQE – CENTRO DE QUÍMICA ESTRUTURAL do IST-ID (Torre sul, Avenida Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa), do iBB – Institute for Bioengineering and Biosciences do IST-ID (Torre sul, Avenida Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa), e na Unidade de Energias Renováveis e Eficiência Energética do LNEG (Estrada do Paço do Lumiar, 22, Lisboa), sob a orientação científica da Professora Carla Isabel Costa Pinheiro (CQE) e da Professora Ana Alexandra Barbosa Lanham (iBB).

Duração da(s) bolsa(s): A bolsa terá a duração de 12 meses, com início previsto em janeiro de 2025. Quando o grau académico ou diploma seja outorgado na vigência do contrato de bolsa, esta pode ser concluída nos termos contratuais estabelecidos. O contrato de bolsa não é renovável.

Valor do subsídio de manutenção mensal: O montante da bolsa corresponde a €601,12, sendo o modo de pagamento do Bolseiro por transferência bancária.

Métodos de seleção: Os métodos de seleção a utilizar serão os seguintes: avaliação curricular do *Curriculum Vitae* e entrevista individual (realizada presencialmente), com a respetiva valoração de 0 a 20 pontos atribuídos a cada método, e ponderação percentual de 50% (avaliação curricular) e 50% (entrevista individual).

Composição do Júri de Seleção: Professora Carla Isabel Costa Pinheiro; Professora Ana Alexandra Barbosa Lanham; e Professor Pedro Miguel Gil de Castro.

Forma de publicitação/notificação dos resultados: Todos os candidatos serão notificados através de e-mail do Resultado Final da Avaliação.

Prazos e procedimentos de audiência prévia, reclamação e recurso: Após comunicação da lista provisória dos resultados da avaliação, os candidatos dispõem de um período de 10 dias úteis para, querendo, se pronunciarem em sede de audiência prévia de interessados, nos termos dos artigos 121º e seguintes do Código do Procedimento Administrativo. A decisão final será proferida após a análise das pronúncias apresentadas em sede de audiência

prévia de interessados. Da decisão final pode ser interposta reclamação para o Júri do concurso, ou recurso para o Presidente da IST-ID, no prazo de 15 dias úteis contados da respetiva notificação.

Prazo de candidatura e forma de apresentação das candidaturas: O concurso encontra-se aberto no período de 16 a 20 de dezembro de 2024.

As candidaturas devem ser formalizadas, obrigatoriamente, através do envio dos seguintes documentos: i) Formulário B1 – Candidatura a Bolsa de Investigação (<https://ist-id.pt/concursos/bolsas/>), ii) *Curriculum Vitae*; iii) certificado de habilitações, se aplicável; iv) comprovativo de inscrição em ciclo de estudos conducente à obtenção de grau académico ou em curso não conferente desse grau; v) carta de motivação;

Estes documentos deverão ser enviadas via e-mail para: carla.pinheiro@tecnico.ulisboa.pt