



Designação do projeto | HIPERSEA

Código do projeto | POCI-01-0247-FEDER

Objetivo principal | Desenvolvimentos tecnológicos relacionados com a criação de competências tecnológicas e componentes hiperbáricos, adequados à utilização em mar profundo. Desenvolver a capacidade de controlo dos parâmetros químicos que favorecem a vida dentro de um sistema hiperbárico, e também o controlo de outros parâmetros tais como, alimentação dos animais, corrosão dos materiais e da salinidade. Validar estas tecnologias em ambiente marinho de mar profundo, testando-se a capacidade de capturar seres vivos no solo marinho e na coluna de água a elevada profundidade, a sua transferência para câmara hiperbárica à superfície e a manutenção dos seres vivos nas mesmas.

Região de intervenção | Norte, Centro, Lisboa

Entidade beneficiária | A. Silva Matos – Metalomecânica S.A., INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência, Instituto Superior de Engenharia do Porto, CIIMAR - Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.

Data de aprovação | 10-04-2018

Data de início | 01-07-2018

Data de conclusão | 30-09-2022

Custo total elegível | 2 734 068,02€

Apoio financeiro da União Europeia | FEDER – 55.567,00 EUR

Apoio financeiro público nacional/regional |

Objetivos, atividades e resultados esperados/atingidos

O projeto HIPERSEA insere-se claramente num domínio prioritário da estratégia NACIONAL de Especialização Inteligente (ENI), nomeadamente Economia do Mar, nas seguintes áreas: - Exploração eficiente de recursos - Biodiversidade e sustentabilidade de espécies - Biotecnologia marítima - Desenvolvimento tecnológico da pesca - Tecnologias avançadas aplicadas ao mar. Este enquadramento remete-se naturalmente para o objetivo principal do projeto HIPERSea, que consiste no desenvolvimento de uma infraestrutura móvel hiperbárica que permita a recolha de organismos vivos no mar profundo em condições de elevada pressão, baixa temperatura (ou extremamente elevada, no caso de proximidade a vulcões ativos) e reduzida luminosidade e a sua transferência para uma outra câmara hiperbárica, mimetizando à superfície, o ambiente do fundo do mar sem modificação dos parâmetros físicos relevantes. O sistema irá também permitir a manutenção destes organismos em ambientes controlados e de fácil acesso, não só para aprofundar o conhecimento científico das espécies do mar profundo, como também permitir o estudo das substâncias por eles produzidos para possível uso futuro na indústria farmacêutica.

O Mar profundo e os seres vivos que aí habitam é ainda relativamente mal conhecido. Os ecossistemas hidrotermais, por exemplo, descobertos há cerca de 40 anos revolucionaram o conhecimento da biologia marinha pelos modos de vida distintos dos existentes a baixas profundidades e do seu potencial de

exploração económica. Por outro lado, a exploração dos bio recursos do mar profundo ainda se encontra numa fase bastante embrionária. No entanto recorrendo às tecnologias e metodologias existentes a sua exploração é muito limitada e dispendiosa, havendo necessidade de criação de processos e métodos alternativos, que permitam conhecê-los e potenciar o uso a uma escala industrial, mas sustentável, dos organismos vivos do mar profundo.

Embora as experiências *in situ* possam produzir resultados significativos e são até à data o método mais correto para o estudo dos ecossistemas do mar profundo, são muito limitadas quando comparadas com métodos laboratoriais onde se usam sistemas hiperbáricos. Estes equipamentos permitem a realização de experiências com pressões hidrostáticas elevadas e idealmente são capazes de simular as condições ambientais próprias dos organismos do mar profundo. A tecnologia empregue nestes sistemas hiperbáricos tem vindo a ser aperfeiçoada ao longo das últimas décadas e muitos dos problemas que impediam experiências de longa duração têm vindo a ser solucionados. Contudo são ainda bastante limitativos quanto à industrialização dos bio recursos. Por outro lado, a divulgação e a disseminação científica, junto do grande público atinge atualmente níveis, de grande qualidade, sendo que o número de aquários e oceanários no mundo inteiro atingiu um número bastante considerável. Contudo recorrendo às atuais tecnologias, a exibição de espécimes do Mar profundo é ainda muito limitada.

O projeto HiperSea propôs-se um avanço tecnológico e científico nestas áreas, começando por desenvolver um sistema hiperbárico para a captura dos organismos no mar profundo. Após a captura segue-se o desafio de assegurar a manutenção das espécies numa câmara que mimetize o ambiente de profundidade conservando os parâmetros fundamentais como a pressão, a temperatura ou a luminosidade. O sistema HiperSea desenvolvido é composto por: uma infraestrutura hiperbárica submersível que captura animais bentónicos (quando largado no fundo marinho) e pelágicos (quando acoplado a uma rede pelágica) no ambiente de mar profundo, sob condições de alta pressão, baixa temperatura (ou extremamente alta no caso de proximidade de fontes hidrotermais ativas) e baixa luminosidade; por uma infraestrutura que permite a transferência dos organismos para outra câmara hiperbárica, mimetizando à superfície, as condições do fundo do mar.

Depois de construídas, as câmaras hiperbáricas e o sistema de transferência foram testados numa campanha de mar. Verificou-se que o sistema HiperSea suporta profundidades de até 1000 m. De facto conseguiu-se colocá-lo sobre o solo marinho a 906 m de profundidade, correspondendo a uma pressão de 92 bar, mantendo a comunicação com o navio e fazendo a adequada monitorização dos parâmetros ambientais e biológicos. Foi possível capturar espécimes de profundidade e mantê-los vivos por 24 horas às pressões em que tinham sido capturados. Foi possível ligar as duas câmaras hiperbáricas e fez-se a transferência dos animais capturados para o aquário hiperbárico. Finalmente, foi também possível verificar os aspetos a melhorar, como sejam o transporte do sistema, o seu formato e as condições de captura das espécies, permitindo assim avaliar o trabalho e o desenvolvimento tecnológico realizado e planear os próximos desenvolvimentos.



