

Proposta de Projeto de Doutoramento a Desenvolver no Âmbito do 1º Concurso para Atribuição de Bolsas de Investigação na Área de Engenharia Informática

1. Título do projeto

Título: Metodologias para predição e otimização de processos de desintoxicação e depuração de bivalves

Palavras-chave: Internet das Coisas (IoT); Machine Learning; Monitorização de condições ambientais

Referência: CEE_EI-UA3

2. Instituições envolvidas

Instituição onde o doutoramento será realizado: Universidade de Aveiro

Outras instituições participantes no projeto de investigação: Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique

3. Equipa de Orientação

Orientador: Joaquim Sousa Pinto

Coorientador: Rui Miranda Rocha (Departamento de Biologia)

4. Descrição do Projeto

Os moluscos bivalves representam um recurso haliêutico de elevada importância na economia nacional. De acordo com a estatística das pescas, a produção/captura de moluscos bivalves em Portugal atingiu as 6.353 toneladas em 2016, que se traduziram num valor total de 43.141.000,00 € (INE, 2018). No entanto, o consumo de moluscos bivalves pode representar um risco para a saúde pública, devido ao facto destes organismos filtradores poderem acumular poluentes químicos ou microbiológicos no organismo.

Neste sentido, a legislação obriga à classificação das zonas de produção e respetiva monitorização regular, de forma a assegurar a salubridade dos bivalves. A classificação destas zonas (A, B, C ou D) baseia-se na contaminação microbiológica fecal (teor de *Escherichia coli* e na presença ou ausência de *Salmonella sp.*) e teor em metais tóxicos (designadamente mercúrio, chumbo e cádmio). As zonas mais alarmantes são as de classe C e D: a comercialização de bivalves produzidos ou capturados em zonas C (não destinados à indústria de transformação), requer, obrigatoriamente, a transposição dos bivalves para zonas A, um processo que não é economicamente viável; a apanha de bivalves em zonas D é proibida por lei.

Esta tese de doutoramento tem como objetivo geral desenvolver metodologias para otimizar processos de desintoxicação e depuração de bivalves, investigando a fundo a presença de contaminantes microbiológicos e químicos, persistentes e emergentes, designadamente em zonas de classe C e D.

Pretende-se modelar um sistema de depuração e desenvolver classificadores, através de técnicas de inteligência artificial suportadas na recolha de parâmetros em tempo real, suportados na análise da qualidade da água. Estes funcionarão como mecanismo de predição e de alerta, de forma a garantir que os moluscos

bivalves fornecidos ao consumidor final são seguros do ponto de vista microbiológico e/ou químico (Encinas, Ruiz, Cortez, & Espinoza, 2017)(El-Shenawy, 2004)(Dupont, Cousin, & Dupont, 2018).

Os estudos vão incidir em 2 espécies com valor comercial (*Ruditapes decussatus* e *R. philippinarum*) provenientes da Ria de Aveiro, Lagoa de Óbidos, Estuário do Tejo, Estuário do Sado e Ria Formosa.

5. Referências Bibliográficas

- Dupont, C., Cousin, P., & Dupont, S. (2018). IoT for aquaculture 4.0 smart and easy-to-deploy real-time water monitoring with IoT. In *2018 Global Internet of Things Summit, GloTS 2018*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/GIOTS.2018.8534581>
- El-Shenawy, N. S. (2004). Heavy-metal and microbial depuration of the clam *Ruditapes decussatus* and its effect on bivalve behavior and physiology. *Environmental Toxicology*, *19*(2), 143–153. <https://doi.org/10.1002/tox.20007>
- Encinas, C., Ruiz, E., Cortez, J., & Espinoza, A. (2017). Design and implementation of a distributed IoT system for the monitoring of water quality in aquaculture. In *Wireless Telecommunications Symposium*. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/WTS.2017.7943540>