**EDITAL N° 08/2025 - SBPC JOVEM / UFRPE**

**SUBMISSÃO DE TRABALHO PARA COMPOR A PROGRAMAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DA 32ª SBPC JOVEM (SBPC JOVEM 2025)**

**SISTEMA ARDUINO PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL: USO COMBINADO DE SENSORES E NANOPARTÍCULAS NA DETECÇÃO E TRATAMENTO DE POLUENTES AQUÁTICOS**

Maria Jamile Arcoverde da Silva1. Ingrid Iara da Silva Britto2. Alicia Otacilia da Silva3

Lucas Matheus Borges Barbosa4. Mateus Victor Evangelista da Silva5. Inácio Alves dos Santos6. Jefferson Bezerra dos Santos7.

Maria Jamile Arcoverde da Silva aluna da EREFEM Monsenhor José Kehrle, E-mail mariajamilearcoverde@gmail.com, Arcoverde, Pernambuco; 2Ingrid Iara da Silva Britto aluna da EREFEM Monsenhor José Kehrle, E-mail: Ingridiara2911@gmail.com, Arcoverde, Pernambuco; 3 Alicia Otacilia da Silva aluna EREFEM Monsenhor José Kehrle, E-mail: Aliciaotacilia@gmail.com, Arcoverde, Pernambuco; 4 Lucas Matheus Borges Barbosa aluno da EREFEM Monsenhor José Kehrle, E-mail: lm0497508@gmail.com, Arcoverde, Pernambuco; 5Mateus Victor Evangelista da Silva aluno da EREFEM Monsenhor José Kehrle, E-mail: mateusvtor66@gmail.com, Arcoverde, Pernambuco; 6Inácio Alves dos Santos professor da EREFEM Monsenhor José Kehrle, E-mail: inacio.asantos02@professor.educacao.pe.gov.br, Arcoverde, Pernambuco; 7Jefferson Bezerra dos Santos professor da EREFEM Monsenhor José Kehrle, E-mail: jefferson.bsantos42@professor.educacao.pe.gov.br, Arcoverde, Pernambuco.

**RESUMO**

Este trabalho propõe um sistema integrado para monitoramento e remediação de águas costeiras contaminadas por compostos orgânicos, incluindo derivados de petróleo, óleos vegetais e minerais, microplásticos e surfactantes. A abordagem combina tecnologias de sensoriamento eletrônico com processos avançados de nanorremediação, visando oferecer uma solução acessível e eficiente para a gestão da qualidade da água marinha.

O sistema desenvolvido consiste em uma plataforma Arduino equipada com três módulos sensores principais: (i) um sensor óptico TCRT5000 que utiliza reflectometria no infravermelho para detecção de hidrocarbonetos; (ii) um sensor TDS (Total Dissolved Solids) para monitoramento da condutividade elétrica, indicativo da presença de surfactantes e outros contaminantes iônicos; e (iii) um sensor ultrassônico HC-SR04 para medição de nível d'água e detecção de camadas superficiais de contaminantes. Estes sensores foram integrados em um módulo protótipo para obtenção de amostras e testes, permitindo análises contínuas em tempo real.

Para o processo de purificação, foi desenvolvido um sistema baseado em nanopartículas magnéticas de óxido de ferro (Fe₃O₄), sintetizadas através de um processo oxidativo controlado utilizando palha de aço como matéria-prima, vinagre como agente redutor, e peróxido de hidrogênio e amônia como oxidantes. As nanopartículas foram funcionalizadas com carbono e linear alquil benzeno sulfonato de sódio (LAS) para aumentar sua seletividade na adsorção de contaminantes orgânicos.

A arquitetura do protótipo inclui: (1) uma unidade de sensoriamento com transmissão de dados; (2) uma câmara de tratamento com eletroímã controlável para separação magnética das nanopartículas carregadas com contaminantes; e (3) um módulo de alerta para indicar a saturação do material adsorvente. O sistema opera de forma autônoma, ativando o processo de purificação quando os sensores detectam níveis críticos de contaminação.

Esta solução integrada apresenta potencial para aplicação em comunidades costeiras, áreas portuárias e unidades de conservação marinha, destacando-se pela combinação inovadora de tecnologias de baixo custo (eletrônica embarcada) com processos nanotecnológicos avançados. O trabalho contribui para o desenvolvimento de estratégias eficazes no monitoramento ambiental e na remediação de ecossistemas aquáticos contaminados, oferecendo uma abordagem promissora para o enfrentamento da poluição oceânica.

**Palavras-chave:** Análise da água; Arduino; Tratamento da Água; Poluição Marinha;

Nanopartículas Magnéticas.