

PLATAFORMA SOLAR COM NANOBOLHAS

Henry Watanabe de Souza Valle

Heitor Giampauli Pereira

Vitória Almeida Ferreira

Prof.º Lucas Pataro Fernandes

Colégio ENIAC

Resumo

Introdução

A degradação dos ecossistemas marinhos tem se intensificado nas últimas décadas em decorrência da poluição, do lançamento excessivo de nutrientes e do aquecimento global, resultando em áreas hipóxicas, popularmente chamadas de “zonas mortas” (DIAZ; ROSENBERG, 2008). No Brasil, esse fenômeno não é apenas teórico: foram identificadas pelo menos 11 zonas mortas ao longo do litoral nacional, sendo quase o dobro do número registrado há 15 anos; estando em destaque Baía de Guanabara e Lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro, e Bacia do Pina, em Recife, entre outras áreas (UM SÓ PLANETA, 2024). A baixa disponibilidade de oxigênio nessas regiões prejudica a vida marinha, afeta negativamente a pesca e ameaça a segurança alimentar das populações costeiras (RIBEIRO et al., 2020).

Em meio a esse cenário, tecnologias emergentes têm sido estudadas como soluções promissoras. As nanobolhas de oxigênio apresentam elevada estabilidade e conseguem fornecer oxigênio de forma eficiente aos ecossistemas aquáticos (TAKAHASHI et al., 2007). Estudos posteriores reforçam que essas estruturas também podem favorecer a degradação de matéria orgânica, ampliando seu potencial de aplicação ambiental (USHIKUBO et al., 2010). No Brasil, testes com nanobolhas têm demonstrado potencial no combate à poluição: em estudo conduzido pela USP, foi verificado que a aplicação dessa tecnologia em águas poluídas, como as do Rio Pinheiros, resultou em redução significativa de odor e contaminantes, sem uso de produtos químicos ou geração de lodo (JORNAL DA USP, 2018).

Considerando a necessidade urgente de intervenções ecológicas eficientes e sustentáveis, a proposta de desenvolver uma plataforma solar para geração de nanobolhas de oxigênio oferece uma alternativa inovadora. Essa solução combina energia renovável e biotecnologia para restaurar a oxigenação em áreas costeiras impactadas, contribuindo não apenas para a recuperação da biodiversidade e da qualidade da água, mas também para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, com benefícios ambientais e sociais amplos.

Objetivo

Objetivo Geral

Desenvolver uma plataforma solar para geração de nanobolhas de oxigênio e avaliar sua eficiência como estratégia de recuperação de ecossistemas marinhos hipóxicos brasileiros.

Objetivos Específicos

- Projetar e construir um protótipo de plataforma solar capaz de gerar nanobolhas de oxigênio;
- Avaliar a capacidade do sistema em elevar os níveis de oxigênio dissolvido na água;
- Analisar o impacto da oxigenação artificial sobre a redução de matéria orgânica;
- Observar os efeitos iniciais da oxigenação artificial na recuperação da vida marinha em áreas de teste;
- Discutir a viabilidade ambiental, social e econômica da implementação da tecnologia em larga escala.

Metodologia

Desenvolvimento

Resultados e Discussões

Considerações Finais

Referências Bibliográficas

DIAZ, R. J.; ROSENBERG, R. Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. *Science*, v. 321, n. 5891, p. 926-929, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.115640>.

JORNAL DA USP. Rio Pinheiros ganhará teste com nanobolhas para combater poluição. *Jornal da USP*, 24 out. 2018. Acesso em: 3 mar. 2025.

RIBEIRO, Carlos W.; et al. O problema da hipóxia em ecossistemas costeiros: causas, consequências e perspectivas para o Brasil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 1-15, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-87592020023706803>.

TAKAHASHI, M.; et al. The use of microbubble technology in cleaning, water treatment, and biological applications. *Journal of Physics: Conference Series*, v. 59, p. 411-416, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/59/1/071>.

UM SÓ PLANETA. Zonas mortas do litoral brasileiro: onde estão e o que é possível fazer para recuperá-las. 21 fev. 2024. Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/02/21/zonas-mortas-do-litoral-brasileiro-onde-estao-e-o-que-e-possivel-fazer-para-recupera-las.ghtml>. Acesso em: 24 ago. 2025.

USHIKUBO, F. Y.; et al. Evidence of the existence and the stability of nano-bubbles in water. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 361, p. 31-37, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2010.03.005>.