
BIOBARREIRAS: BIOCHAR COMO SOLUÇÃO PARA ESTABILIZAÇÃO DO PH DA ÁGUA E PROTEÇÃO DA VIDA MARINHA

Estudante(s): Ana Júlia Santana Lima (anajuliasantana.lima180311@gmail.com), Vitória Zanata da Costa Silva (vitoriazanata54@gmail.com), Elena Brito Pereira (segariel2000@gmail.com)

Orientador(es): Mayara Ribeiro (mayara_ribeiro04@yahoo.com.br)

Coorientador: Waldemar Nunes de Freitas Filho (waldemar.freitas@ufu.br)

Escola: Colégio Tiradentes da Polícia Militar de Minas Gerais

Resumo

Mudanças climáticas e poluição aumentam a acidificação costeira (diminui o nível de pH) e a carga de poluentes, gerando alterações no comportamento e na saúde de animais marinhos (golfinhos, peixes, moluscos). Essas mudanças desencadeiam efeitos que atingem a pesca, saúde humana e cultura local. O biochar funciona como uma “esponja química”, ele não só absorve poluentes, como também ajuda a equilibrar o pH da água. Assim, o objetivo do nosso trabalho foi utilizar carvão ativado para controlar a acidez da água. Para isso, simulamos em copos transparentes, a acidificação da água com vinagre e depois adicionamos o carvão ativado. Foi verificado que a presença do carvão reduziu a acidez da água. Assim, essa é uma possível estratégia que pode ser utilizada para contribuir com a melhoria da qualidade da água.

Palavras-chave: Acidificação, saúde, biochar, água.

Introdução e justificativa

Devido a intensificação da poluição, a acidificação dos mares aumentou, o que afeta o sistema nervoso dos animais. O pH mais ácido interfere no equilíbrio de íons no corpo dos animais, como cloro e bicarbonato. Isso desregula a ação de neurotransmissores, principalmente o GABA-A, que é essencial para impulsos nervosos. O que acontece na mente desses animais, é que o cérebro passa a interpretar os sinais errados por causa do desequilíbrio químico, e eles começam a agir de forma “ilógica”. Os seres humanos são afetados porque menos equilíbrio nos ecossistemas significa menos pesca, menos fitoplâncton produzindo oxigênio e capturando CO₂, e mais instabilidade climática. O biochar funciona como uma “esponja química”: ele não

só absorve poluentes, como também ajuda a equilibrar o pH da água. Ele poderia ser colocado fixo no fundo de recifes artificiais, preso em estruturas, mantas ou bóias filtrantes, ou até espalhado em pequenas doses controladas em regiões críticas. Isso ajudaria a manter as condições químicas mais estáveis, reduzindo estresse e alterações comportamentais nos animais marinhos, sendo um aliado no combate à acidificação dos mares.

Esse trabalho justifica-se pela necessidade de buscar alternativas para minimizar as alterações de pH da água que são provocadas pela poluição e pelas mudanças climáticas. Essas alterações de pH não influenciam somente nas marés e no ciclos de chuvas, mas também no comportamento dos animais que ali vivem.

Objetivos

Objetivo geral

Demonstrar que biochar pode reduzir a acidez de água contaminada e discutir como isso pode proteger vida marinha e comunidades humanas.

Objetivos específicos

- Mostrar visualmente a alteração da cor da água utilizando o indicador natural (repolho roxo) antes e depois do tratamento da água;
- Mostrar o valor aproximado do pH antes e depois do tratamento da água com fitas indicadoras de pH;
- Levantar um plano conceitual de escalabilidade para estuários/marinas sobre o uso do Biochar;
- Relacionar as mudanças químicas com potenciais impactos comportamentais em animais marinhos.

Metodologia

Para comprovar a ideia central do projeto, foi elaborado um experimento simples utilizando carvão ativado em substituição ao biochar. Essa escolha foi feita porque o carvão ativado possui maior porosidade e reatividade, permitindo visualizar resultados mais rápidos.

Entretanto, no contexto real do projeto, o material indicado para aplicação nos mares é o biochar, por ser sustentável e produzido a partir de resíduos orgânicos.

Utilizamos 3 copos transparentes, água, vinagre (para simular a acidificação da água), suco de repolho roxo (indicador natural de pH), carvão ativado em pó e tiras de pH.

Em cada copo, colocamos água misturada com um pouco de vinagre, simulando a água do mar acidificada. Adicionamos algumas gotas de suco de repolho roxo em cada copo. A solução ficou avermelhada, indicando que o pH está baixo (ácido). Em um dos copos, adicionamos carvão ativado e aguardamos alguns minutos. Observamos a mudança de cor: o carvão ativado adsorveu parte dos íons responsáveis pela acidez, e o indicador (repolho roxo) mostrou que o pH tende a se aproximar do neutro, ficando arroxeado.

Resultados e Discussão

Os copos sem carvão ativado permaneceram avermelhados, representando água acidificada. Já o copo com carvão ativado apresentou mudança gradual da cor para roxo, indicando aumento do pH (água menos ácida). Assim, o uso do biochar/carvão se mostrou eficaz para a estabilização do pH da água acidificada.

O biochar já é uma ferramenta utilizada para combater desafios climáticos no setor agrícola e como observado, está relacionado com a diminuição da acidificação da água. Dessa forma, também parece ser uma alternativa para contornar as alterações nas condições das águas devido às mudanças climáticas.

Conclusões

Concluimos que o Biochar é uma solução sustentável capaz de reduzir a acidez da água e ajudar a proteger a vida marinha. Além de reaproveitar resíduos orgânicos, ele pode ser aplicado em diferentes contextos ambientais. Nossa pesquisa mostrou que pequenas iniciativas podem inspirar grandes mudanças para o futuro do planeta.”

Referências

IS OCEAN acidification really a threat to marine calcifiers? A systematic review and meta-analysis. *Environmental Research Letters*, v. 17, n. 8, 2022. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35934837/> . Acesso em: 21 set. 2025.

DUARTE, C. M. et al. Ocean acidification and its potential effects on marine ecosystems.

Annals of the New York Academy of Sciences, v. 1134, p. 320-342, 2008. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18566099/> . Acesso em: 21 set. 2025.

ANDERSON, D. M.; KLEYPAS, J. A. Ocean acidification and coral reefs: effects on breakdown, dissolution, and net ecosystem calcification. *Annual Review of Marine Science*, v. 5, p. 321-348, 2013. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-marine-121211-172241> . Acesso em: 21 set. 2025.

ZHU, X. et al. Biochar in the remediation of organic pollutants in water: a review of polycyclic aromatic hydrocarbon and pesticide removal. *Nanomaterials*, v. 15, n. 1, p. 26, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-4991/15/1/26> . Acesso em: 21 set. 2025.

WANG, Y. et al. Analysis of the long-term effectiveness of biochar immobilization remediation on heavy metal contaminated soil. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 207, p. 112613, 2021. Disponível em:

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021EcoES.20711261W/abstract> . Acesso em: 21 set. 2025.

ZHOU, Y. et al. A critical review of the interactions between rhizosphere and biochar during the remediation of metal(loid) contaminated soils. *Circular Agricultural Systems*, v. 3, n. 2, p. 78-95, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42773-023-00278-y> . Acesso em: 21 set. 2025.

XU, R. et al. A critical review of sustainable application of biochar for green remediation: research uncertainty and future directions. *Science of the Total Environment*, v. 885, p. 163693, 2023. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723054384> . Acesso em: 21 set. 2025.