

Hidrosfera:

Acidificação dos Oceanos

PROJETO
lagoa
VIVCI

CRÉDITOS

Este material foi elaborado no âmbito do Convênio de PDI (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) celebrado entre a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), Prefeitura Municipal de Maricá e UFF (Universidade Federal Fluminense).

PREFEITO MUNICIPAL DE MARICÁ

Fabiano Horta

PRESIDENTE DA CODEMAR

Hamilton Lacerda

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - CODEMAR

Eduardo Britto

REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Dr. Antônio Cláudio Lucas da Nóbrega

PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO EUCLIDES DA CUNHA

Dr. Alberto Di Sabatto

COORDENADOR DO PROJETO LAGOA VIVA - UFF

Dr. Eduardo Camilo da Silva

COORDENADORA DO PPGAD/UFF

Dra. Ana Raquel Coelho Rocha

GERENTE DO PROJETO LAGOA VIVA – UFF

Marcio Soares da Silva

COORDENADORA CIENTÍFICA DO PROJETO LAGOA VIVA UFF

Dra. Evelize Folly das Chagas

AUTORES CONTEUDISTAS

Renan Amorim, Mahathma Aguiar Barreto, Pedro da Silva Sant'Anna, Lucas Gaudie-Ley, Joel de Mattos Junior, Victor Aleluia da Silva, Beatriz Freitas dos Santos Gonçalves, Carolina Waite, Lara Pompermayer, Danniela Scott, Khauê Vieira e Fabiana Pompermayer

ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

Anna Clara Waite

REVISOR E EDITOR

Jefferson Lopes Ferreira Junior

DIAGRAMAÇÃO

Julia Braghetto Moreira

PROJETO
Lagoa
VIVCI

ENCICLOPÉDIA

1ª edição, volume I. Rio de Janeiro, Eduk.AI Ltda., 2024
© 2024 Eduk.AI Ltda.

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial



APRESENTAÇÃO

A **Plataforma LAGOA VIVA** de Maricá é uma Comunidade Educacional que visa a Aprendizagem Ambiental desenvolvida com recursos tecnológicos de inteligência artificial para identificar índices de maturidade ambiental da população e para fornecer trilhas de aprendizagem. A proposta é identificar o perfil comportamental ambiental do indivíduo para o desenvolvimento de autopercepção e fornecer trilhas de aprendizagem com o intuito de ampliar a consciência ambiental e proporcionar uma maior eficácia de práticas cotidianas de preservação do meio ambiente.

Esta Comunidade Educacional de Aprendizagem Ambiental também se dedica à disponibilização de cartilhas e ebooks para que docentes, discentes e público em geral possam obter conteúdo de qualidade e de fácil acesso nas diversas temáticas sobre o meio ambiente. A educação ambiental é uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a construção de uma cidade mais justa, igualitária e ambientalmente responsável. Por isso, cientes da importância e urgência desta questão, a CODEMAR (Companhia de Desenvolvimento de Maricá), UFF (Universidade Federal Fluminense) e Prefeitura de Maricá, desenvolveram a Plataforma LAGOA VIVA, uma iniciativa pioneira que utiliza tecnologia de ponta e tem potencial de revolucionar o âmbito da Educação Ambiental.

As cartilhas e ebooks estão organizadas nos principais temas que envolvem todas as esferas planetárias. Os conteúdos perpassam os seguintes eixos (esferas):

- **PLANETA TERRA**
- **ATMOSFERA**
- **GEOSFERA**
- **HIDROSFERA**
- **BIOSFERA**
- **ANTROPOSFERA**

ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS

O QUE É A ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS E POR QUE ELA É UM PROBLEMA PARA A VIDA MARINHA?

A acidificação dos oceanos é um fenômeno que vem sendo observado desde a Revolução Industrial, quando a atividade humana passou a emitir quantidades cada vez maiores de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono (CO_2), na atmosfera. Esse gás, por sua vez, é absorvido pelos oceanos, onde reage com a água para formar ácido carbônico, que diminui o pH da água. Essa acidificação é uma ameaça para a vida marinha, uma vez que muitos organismos, como corais, moluscos e peixes, dependem de um equilíbrio químico específico para sobreviver.

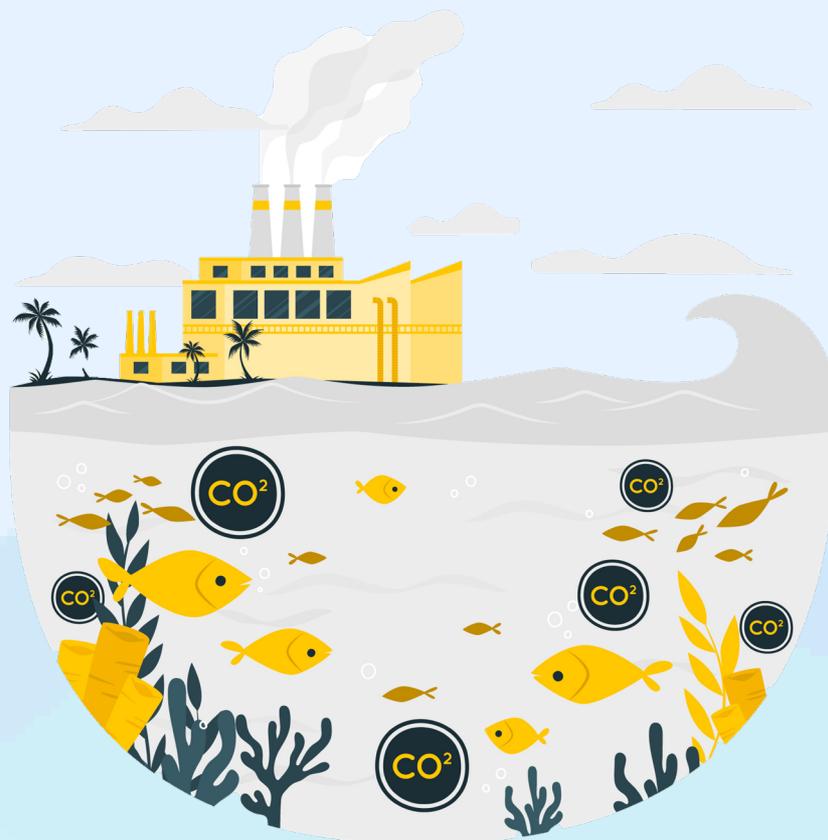


Figura 1: Processo de absorção de CO_2 pelos oceanos e a formação de ácido carbônico.

Fonte: Imagem de Freepik

A água do mar tem um pH naturalmente alcalino, entre 7,5 e 8,5. Com a absorção do CO_2 atmosférico, o pH dos oceanos tem diminuído gradualmente, chegando a 8,1 no momento. Isso representa uma queda de cerca de 30% na concentração de íons hidrogênio (H^+) na água desde a Revolução Industrial, o que significa que a água está se tornando mais ácida. O efeito dessa acidificação é mais intenso nas camadas superficiais do oceano, onde a absorção de CO_2 é mais rápida.

Entre as principais consequências da acidificação dos oceanos está a diminuição do carbonato de cálcio, um composto químico que é fundamental para a formação de conchas e esqueletos de organismos como corais, moluscos e plâncton. Isso pode ter efeitos em cascata em toda a cadeia alimentar marinha, afetando desde organismos microscópicos até peixes de grande porte. Além disso, a acidificação também pode afetar o desenvolvimento e o comportamento de alguns peixes, bem como a reprodução de muitas espécies marinhas.



Figura 2: Os organismos que dependem do equilíbrio químico específico para sobreviver, como corais, moluscos e peixes
Fonte: Imagem de Freepik.

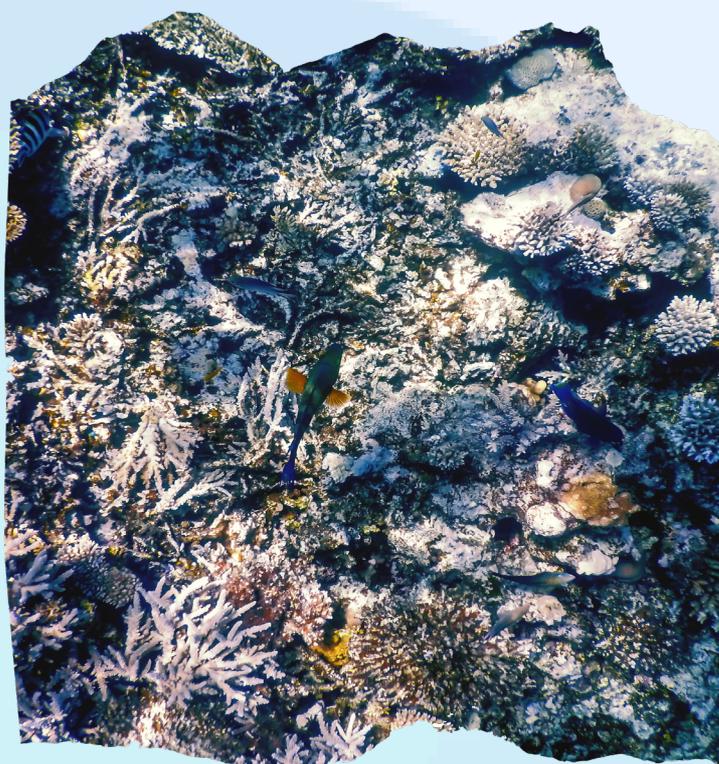


Figura 3: Branqueamento de coral causado pelo processo de acidificação do oceano.
Fonte: Imagem de Freepik.

A acidificação dos oceanos é um problema global, mas sua intensidade varia conforme a região. As regiões onde a água do mar é naturalmente mais ácida, como no Oceano Pacífico Norte, são as mais vulneráveis. A mudança climática também pode agravar o problema, uma vez que o aumento da temperatura da água pode reduzir a capacidade dos oceanos de absorver CO₂.

Para combater a acidificação dos oceanos, é preciso reduzir as emissões de CO₂ e outros gases de efeito estufa. Além disso, é importante proteger e restaurar ecossistemas marinhos, como manguezais e recifes de coral, que podem ajudar a absorver CO₂ da atmosfera e reduzir a acidificação da água do mar. A pesquisa científica também é fundamental para entender melhor o problema e desenvolver soluções efetivas para mitigá-lo.



Figura 4: Ecossistemas Marinhos
Fonte: Imagem de Wirestock no Freepik.

QUAIS SÃO ALGUMAS MEDIDAS QUE PODEM SER TOMADAS PARA MITIGAR A ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS?

A principal medida para mitigar a acidificação dos oceanos é reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera. O aumento na concentração de CO₂ na atmosfera é responsável pela acidificação dos oceanos, pois parte desse gás é absorvido pelas águas do mar, formando ácido carbônico.

Para reduzir as emissões de CO₂, é fundamental adotar medidas que visem à redução da queima de combustíveis fósseis, a principal fonte de emissão de gases de efeito estufa. Isso inclui a implementação de políticas públicas que incentivem a transição para fontes de energia renovável, como a energia solar, eólica e hidrelétrica, bem como a promoção da eficiência energética.

Além disso, a redução das emissões de CO₂ pode ser alcançada por meio de ações individuais, como a utilização de transporte público, a adoção de uma dieta vegetariana e a redução do consumo de produtos com alto consumo de energia em sua produção. Além das medidas mencionadas, outra forma importante de mitigar a acidificação dos oceanos é por meio do desenvolvimento de tecnologias que capturem e armazenem o CO₂ da atmosfera, evitando que seja absorvido pelas águas do mar. Essas tecnologias são conhecidas como captura e armazenamento de carbono e estão sendo estudadas e implementadas em diversos países como forma de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e combater as mudanças climáticas.

Outras medidas importantes para mitigar a acidificação dos oceanos incluem a implementação de práticas de conservação marinha, tais como a criação de áreas protegidas, a redução da pesca predatória e o uso de práticas de aquicultura sustentável. Além disso, a promoção da conservação e recuperação de ecossistemas marinhos, como os recifes de coral, pode ajudar a preservar a biodiversidade marinha e aumentar a capacidade dos oceanos de absorver e armazenar dióxido de carbono. A pesquisa científica é fundamental para entender melhor os impactos da acidificação dos oceanos na biodiversidade marinha e desenvolver soluções eficazes para mitigar o problema. É importante promover o financiamento de pesquisas nessa área e o desenvolvimento de tecnologias e métodos de monitoramento que permitam acompanhar os impactos da acidificação a longo prazo.

Uma outra medida de grande importância é o monitoramento constante da qualidade da água e dos ecossistemas marinhos. Esse monitoramento possibilita a rápida identificação das áreas em que a acidificação dos oceanos está ocorrendo de forma mais intensa, o que permite a adoção de medidas preventivas para minimizar os seus efeitos negativos. É importante ressaltar que a poluição do oceano pode agravar a acidificação, visto que muitos poluentes reagem com a água do mar e aumentam a sua acidez. Por isso, é fundamental promover medidas para reduzir a poluição, como a melhoria do tratamento de esgotos, a redução do uso de produtos químicos em atividades agrícolas e a implementação de práticas de gestão sustentável de resíduos.

Além disso, é fundamental promover a conscientização sobre os impactos da acidificação dos oceanos entre a população em geral. A educação ambiental pode ajudar a conscientizar as pessoas sobre a importância dos oceanos para a vida no planeta, os impactos da acidificação sobre a biodiversidade marinha e as medidas que podem ser adotadas para mitigar esse problema.

Em resumo, a mitigação da acidificação dos oceanos requer uma abordagem multidisciplinar, que envolve o desenvolvimento de tecnologias limpas, a adoção de práticas sustentáveis, a conscientização da população e a colaboração entre governos, empresas e organizações da sociedade civil. É preciso reconhecer a importância dos oceanos para a vida no planeta e agir de forma efetiva para protegê-los, garantindo um futuro mais sustentável e saudável para todos. A mitigação dos impactos da acidificação dos oceanos na calcificação dos organismos marinhos requer uma abordagem integrada, que envolva a redução da emissão de gases de efeito estufa, a melhoria da qualidade da água, a conservação e recuperação de ecossistemas marinhos, o desenvolvimento de tecnologias de captura de carbono e a promoção de pesquisas científicas.

LEITURAS RECOMENDADAS

INFANTO JUVENIL

<https://thegreenestpost.com/o-que-esta-acontecendo-com-os-oceanos-onu-lanca-cartilha-didatica-para-explicar-tema-tao-urgente-a-todos/> ;

Relatório na íntegra

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381921.locale=en>

PÚBLICO GERAL

[Aquecimento e acidificação dos oceanos impactam a cadeia alimentar marinha - Instituto Humanitas Unisinos - IHU](#)

ACADÊMICO

[Jornal da Unesp | Mudanças climáticas já afetam biologia e até comportamento de caranguejos](#)

[Multiple-stressor effects of warming and acidification on the embryonic development of an estuarine fiddler crab - ScienceDirect](#)

SUGESTÕES DE VÍDEOS INFORMATIVOS

INFANTO JUVENIL

[Acidificação dos Oceanos - Tocando a Real](#)

PÚBLICO GERAL

[Acidificação oceânica - Institut océanographique \(oceano.org\)](#)

[IDDRI - Bleu Océan](#)

ACADÊMICO

“Acidificação dos Oceanos: por que é tão difícil reverter este processo? - XXIV SEMAQ”.

Disponível em: <https://www.youtube.com/live/F2tUK0YR3Wk?feature=share>

LISTA DE IMAGENS

Figura 1:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/ilustracao-do-conceito-de-acidificacao-do-oceano_23985686.htm#query=processo%20de%20acidifica%C3%A7%C3%A3o%20dos%20oceanos&position=0&from_view=search&track=robertav1_2_sidr

Figura 2:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/diferentes-peixes-coloridos-amarelo-espiga-peixe-palhacotenochaetus-tominiensis-peixe-anjo-de-fogo_12045861.htm#query=recife%20de%20corais%20acidifica%C3%A7%C3%A3o&position=28&from_view=search&track=ais

Figura 3:

https://br.freepik.com/fotos-premium/vista-subaquatica-do-recife-de-coral-aguas-tropicais-vida-marinha_20324253.htm#query=Branqueamento%20de%20coral%20causado%20pelo%20processo%20de%20acidifica%C3%A7%C3%A3o%20do%20oceano&position=19&from_view=search&track=robertav1_2_sidr

Figura 4:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/foto-vertical-de-pequenos-peixes-coloridos-nadando-em-torno-de-lindos-corais-no-fundo-do-mar_9851479.htm#page=2&query=oceano&position=7&from_view=search&track=sph

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ