

Hidrosfera:

Poluição dos Corpos Hídricos

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**

POLUIÇÃO DOS CORPOS HÍDRICOS

A poluição dos corpos hídricos é um problema grave que afeta a qualidade da água e a saúde dos ecossistemas aquáticos e da população que depende desses recursos. A poluição pode ser causada por diversos fatores, como o lançamento de resíduos industriais, esgotos domésticos, agrotóxicos, óleo, entre outros.

Os ecossistemas aquáticos são sistemas naturais que incluem todos os organismos vivos e seus ambientes físicos, localizados em corpos d'água. Esses ecossistemas incluem oceanos, mares, rios, lagos, lagoas e pântanos, entre outros. Eles são caracterizados por uma grande diversidade de espécies e interações complexas entre essas espécies e o ambiente físico em que vivem.

Os ecossistemas aquáticos são divididos em duas categorias principais: ecossistemas marinhos e ecossistemas de água doce. Os ecossistemas marinhos incluem oceanos, mares, costões rochosos, recifes de corais e estuários, enquanto os ecossistemas de água doce incluem rios, lagos, lagoas e pântanos.

No entanto, os ecossistemas aquáticos também enfrentam muitos desafios, incluindo a poluição, a sobrepesca, a mudança climática e a degradação dos habitats naturais. A poluição é uma grande ameaça para os ecossistemas aquáticos, pois pode levar à morte de espécies e à perda de habitat. A sobrepesca pode levar ao esgotamento dos estoques de peixes e a uma diminuição da biodiversidade. A mudança climática pode afetar os ecossistemas aquáticos, levando à acidificação dos oceanos, ao aumento da temperatura da água e a mudanças nos padrões de precipitação. A degradação dos habitats naturais, como as matas ciliares e os recifes de coral, pode afetar a qualidade da água e a biodiversidade desses ecossistemas.

Para proteger os ecossistemas aquáticos, é importante adotar medidas de conservação e gestão sustentável. Isso inclui a adoção de práticas de pesca sustentável, o controle da poluição e o monitoramento da qualidade da água. A proteção e a restauração de habitats naturais também são importantes, como a preservação das matas ciliares e a recuperação de áreas degradadas. A gestão integrada dos recursos hídricos é fundamental para garantir a disponibilidade de água de qualidade para as espécies aquáticas e para os seres humanos que dependem desses recursos.

Além das medidas de conservação e gestão sustentável mencionadas anteriormente, há outras ações que podem ser tomadas para proteger os ecossistemas aquáticos. Uma delas é a criação de áreas protegidas, como parques marinhos e reservas ecológicas, que visam preservar ecossistemas específicos e as espécies que neles habitam. Essas áreas protegidas geralmente têm regras específicas que limitam as atividades humanas, como pesca e turismo, a fim de minimizar os impactos sobre o ambiente.

Outra ação importante é a conscientização pública sobre a importância dos ecossistemas aquáticos e a necessidade de protegê-los. A educação ambiental é fundamental para aumentar o conhecimento da população sobre esses ecossistemas e incentivar a mudança de comportamento em relação ao consumo e descarte de produtos, a fim de reduzir a poluição e o desperdício de recursos naturais.

Também é importante destacar que a proteção dos ecossistemas aquáticos deve ser realizada de

forma integrada, envolvendo diversos setores da sociedade, como governos, indústrias, organizações não governamentais, comunidades locais e cientistas. A gestão integrada dos recursos hídricos, por exemplo, requer a cooperação e a participação de todos os setores envolvidos, a fim de garantir a sustentabilidade desses ecossistemas.

Os **CORPOS HÍDRICOS** são compostos por rios, lagos, lagoas, represas, aquíferos, entre outros, que são fontes de água para diversos usos, como abastecimento público, irrigação, navegação, lazer, entre outros. Quando ocorre a poluição desses corpos hídricos, a água pode se tornar imprópria para o consumo humano e para o uso em atividades econômicas.

A poluição dos corpos hídricos pode ser classificada em diferentes tipos, como a poluição por nutrientes, a poluição térmica, a poluição química e a poluição biológica.

A poluição por nutrientes ocorre quando há excesso de nutrientes na água, como nitrogênio e fósforo, provenientes de atividades agrícolas e domésticas. Esse excesso pode levar ao crescimento excessivo de algas, causando a eutrofização da água e a morte de peixes e outros organismos aquáticos.

A poluição térmica ocorre quando há aumento da temperatura da água, geralmente causado pelo lançamento de água quente de indústrias ou usinas térmicas. Isso pode afetar o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e reduzir a quantidade de oxigênio dissolvido na água, afetando a vida dos organismos que dependem dele.

A poluição química ocorre quando há lançamento de substâncias químicas na água, como metais pesados, produtos químicos tóxicos e resíduos industriais. Essas substâncias podem ser extremamente tóxicas e causar danos à saúde humana e ao meio ambiente.

A poluição biológica ocorre quando há lançamento de microrganismos patogênicos na água, como bactérias e vírus, causando doenças em seres humanos e animais que entram em contato com a água.

A poluição por esgoto, agrotóxicos, resíduos sólidos e petróleo são classificados como diferentes tipos de poluição, de acordo com sua origem e características.

POLUIÇÃO POR ESGOTO

Muitas cidades brasileiras ainda não possuem saneamento básico adequado, o que leva ao lançamento de esgoto sem tratamento diretamente nos corpos d'água, contaminando-os com bactérias e vírus que podem causar doenças. É uma forma de poluição chamada de poluição hídrica ou poluição da água. O esgoto doméstico, contendo resíduos orgânicos e químicos provenientes de atividades humanas, é lançado nos corpos d'água sem tratamento adequado, o que pode causar a deterioração da qualidade da água e impactar negativamente os ecossistemas aquáticos.



Figura 1: Poluição por esgoto

Fonte: Imagem do Freepik

POLUIÇÃO POR AGROTÓXICOS

O uso excessivo de agrotóxicos na agricultura é um problema comum no Brasil. É uma forma de poluição agrícola, relacionada ao uso de substâncias químicas, como pesticidas e herbicidas, na agricultura. Esses produtos químicos podem infiltrar-se no solo, atingir lençóis freáticos, rios e lagos, causando contaminação e prejudicando a qualidade da água e a saúde dos seres vivos.



Figura 2: Poluição por Agrotóxicos

Fonte: Imagem do Freepik

POLUIÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS

É conhecida como poluição por lixo ou poluição por resíduos. Refere-se à acumulação inadequada e descarte incorreto de materiais sólidos, como plásticos, papel, vidro, metal, entre outros. O acúmulo de lixo em aterros sanitários inadequados ou seu descarte em locais impróprios pode levar à contaminação do solo, da água e do ar, afetando negativamente o meio ambiente e a saúde humana. O descarte inadequado de lixo e outros resíduos sólidos é um problema sério em muitas regiões do país, e muitas vezes esses materiais acabam sendo arrastados pelas chuvas e chegando aos rios e lagos, causando a obstrução de canais e a morte de animais aquáticos.



Figura 3: Poluição por resíduos sólidos

Fonte: Imagem do Freepik

POLUIÇÃO POR METAIS PESADOS

Alguns tipos de indústrias, como as siderúrgicas e as mineradoras, liberam grandes quantidades de metais pesados nos corpos d'água, causando graves danos ao meio ambiente e à saúde humana. Os metais pesados são elementos químicos com densidade e massa atômica relativamente altas, como chumbo, mercúrio, cádmio, arsênio e cromo.

Esses metais são amplamente utilizados em várias atividades humanas, como indústrias, mineração, agricultura, medicina e produção de baterias e eletrônicos. No entanto, o descarte inadequado de resíduos contendo metais pesados e o uso indiscriminado de produtos químicos contendo esses elementos podem resultar em sua liberação no solo, água e ar, contaminando os ecossistemas e representando um risco para a saúde humana.

Os metais pesados são persistentes no ambiente e tendem a se acumular nos organismos vivos ao longo da cadeia alimentar, resultando em um fenômeno chamado bioacumulação. Isso significa que pequenas quantidades de metais presentes no ambiente podem se acumular em organismos vivos, atingindo níveis perigosos ao longo do tempo.

A exposição crônica a metais pesados pode causar uma série de problemas de saúde. Por exemplo, o chumbo é conhecido por afetar o desenvolvimento neurológico em crianças, causando danos ao sistema nervoso central e reduzindo o QI. O mercúrio pode ter efeitos prejudiciais sobre o sistema nervoso, afetando a coordenação motora, a memória e o desenvolvimento cognitivo.

Além disso, metais como o cádmio, o arsênio e o cromo são cancerígenos e podem causar danos ao fígado, rins, pulmões e outros órgãos. Esses metais também podem afetar a reprodução e o sistema imunológico, além de causar distúrbios no crescimento e desenvolvimento de plantas e animais.

A prevenção da poluição por metais pesados requer regulamentações e políticas ambientais mais rigorosas, juntamente com práticas de gestão adequadas em setores industriais e agrícolas. O tratamento adequado de resíduos e efluentes, o controle de emissões industriais, a reciclagem de metais e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis são algumas das medidas necessárias para reduzir a contaminação por metais pesados.

Além disso, é importante conscientizar as pessoas sobre os perigos da poluição por metais pesados e incentivar a busca por alternativas mais seguras e sustentáveis em diversos setores da sociedade. A proteção do meio ambiente e a saúde humana dependem de ações coletivas para minimizar a liberação desses elementos tóxicos e promover um ambiente mais saudável e seguro.



Figura 4: Poluição metais pesados
Fonte: pensamentoverde.com

POLUIÇÃO POR PETRÓLEO

Vazamentos de petróleo em plataformas de exploração ou durante o transporte marítimo são um problema grave no Brasil, podendo causar danos irreparáveis aos ecossistemas marinhos e às comunidades costeiras. A poluição por petróleo ocorre quando há vazamentos, derramamentos ou descarte inadequado de óleo e derivados no meio ambiente, principalmente nos oceanos e mares. Esse tipo de poluição tem consequências devastadoras para a vida marinha e os ecossistemas costeiros.

Quando ocorre um derramamento de petróleo, seja por acidentes em plataformas de petróleo, colisões de navios-tanque ou vazamentos durante o transporte, o óleo se espalha rapidamente pela superfície da água, formando uma camada que impede a entrada de luz solar, prejudicando a fotossíntese das plantas e diminuindo o nível de oxigênio dissolvido na água.

Essa poluição tem efeitos negativos significativos sobre a vida marinha, como peixes, aves marinhas, mamíferos marinhos e organismos bentônicos. O óleo adere às penas, pelos e brânquias dos animais, dificultando sua locomoção, termorregulação e respiração. Além disso, o contato direto com o petróleo pode causar danos às células, órgãos e sistemas dos animais, levando à morte em casos mais graves.

Os ecossistemas costeiros também são afetados pela poluição por petróleo, pois as manchas de óleo podem atingir praias, manguezais e recifes de coral, causando danos irreparáveis a esses ambientes sensíveis e afetando toda a cadeia alimentar.

A limpeza e recuperação de áreas afetadas por derramamentos de petróleo são desafiadoras e exigem esforços de longo prazo. Além disso, a prevenção e a implementação de medidas de segurança adequadas são fundamentais para reduzir o risco de acidentes e minimizar os impactos negativos da poluição por petróleo.



Figura 5: Poluição petróleo
Fonte: brasildefato.com

Para combater a poluição dos corpos hídricos, são necessárias medidas de prevenção e controle, como o tratamento de esgotos domésticos e industriais antes de serem lançados nos corpos d'água, a fiscalização de atividades poluidoras, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis, o uso de tecnologias limpas, entre outras medidas.

A importância da preservação dos corpos hídricos é fundamental para garantir a disponibilidade de água para as gerações presentes e futuras, para a manutenção dos ecossistemas aquáticos e para a saúde da população. Além disso, a água é um recurso essencial para diversas atividades econômicas, como a agricultura, indústria e turismo, sendo fundamental para o desenvolvimento sustentável.

LEITURAS RECOMENDADAS

INFANTO JUVENIL

“Poluição da água: tipos, causas e consequências”

<https://www.ecycle.com.br/poluicao-da-agua/>

PÚBLICO GERAL

A poluição das águas e as cianobactérias

https://numeb.furg.br/images/stories/meterial_textual/ebooks/cartilha-a-poluio-das-aguas-ifpe.pdf

“A poluição da água: como não colocar em perigo a nossa fonte de vida”

<https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/poluicao-da-agua>

ACADÊMICO

BEGA, J. M. M. et al.. Uso da cafeína como indicador de poluição por esgoto doméstico em corpos d'água urbanos. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 26, n. 2, p. 381–388, mar. 2021.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/yRRPN4ymX8NHq8WmBQTRrLv/abstract/?lang=pt>

SANTOS, G. B. dos; SOUZA, E. B. de; SOUZA, J. de J.; INVENÇÃO, F. S. da; SOBRINHO, Érico L.; SOUSA, L. R. de O. BIOQUÍMICA AMBIENTAL: AS MACRÓFITAS AQUÁTICAS COMO FITORREMEIADORAS E BIOINDICADORAS DE POLUENTES. *Revista Macambira*, [S. l.], v. 4, n. 2, p. e042004, 2020. DOI: 10.35642/rm.v4i2.461. Disponível em: <http://revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/461> . Acesso em: 28 maio. 2023.

VÍDEOS INFORMATIVOS SUGERIDOS

INFANTO JUVENIL

“Poluição da Água | ANIMAÇÃO”

https://www.youtube.com/watch?v=qw-3s_hYUQs

PÚBLICO GERAL

“4 formas de POLUIÇÃO da Água | Processos poluidores dos RECURSOS HÍDRICOS”

https://www.youtube.com/watch?v=c_EvnWaV64

[PLANEJAMENTO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS](#)

LINKS IMAGENS

Figura 1:

https://br.freepik.com/fotos-gratis/guerra-do-russo-de-bala-de-alto-angulo-na-ucrania_32522018.htm#query=polui%C3%A7%C3%A3o%20esgoto&position=0&from_view=search&track=ais

Figura 2:

<https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/poluicao-por-agrotoxicos-consequencias-invisiveis-para-agua-solo-e-ar/>

Figura 3:

https://img.freepik.com/fotos-gratis/colagem-de-conceito-de-mudanca-climatica_23-2149129759.jpg

Figura 4:

<https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/contaminacao-da-agua-consequencias-dos-metais-pesados-na-agua/>

Figura 5:

<https://www.brasildefato.com.br/2020/08/30/um-ano-apos-vazamento-de-oleo-no-nordeste-nenhum-responsavel-foi-identificado>

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ