

Hidrosfera:

Desperdício e Uso Inadequado
de Recursos Hídricos

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**

DESPERDÍCIO E USO INADEQUADO DE RECURSOS HÍDRICOS

A água é um recurso fundamental para a vida e desenvolvimento humano, no entanto, a demanda por água está aumentando devido ao crescimento populacional e ao desenvolvimento econômico. Enquanto isso, a disponibilidade de água doce está diminuindo devido a fatores como mudanças climáticas, poluição e uso inadequado dos recursos hídricos.

O desperdício e o uso inadequado da água têm um papel importante na escassez de água. A falta de cuidado e planejamento no uso da água pode levar a uma série de problemas, incluindo o esgotamento de recursos hídricos, aumento da contaminação e degradação da qualidade da água e aumento da vulnerabilidade a secas e outros eventos climáticos extremos.



Figura 1: Desperdício de Água.
Fonte: Imagem de Freepik.

O uso excessivo da água em atividades como irrigação, lavagem de carros, limpeza de ruas e parques e piscinas particulares pode desperdiçar uma quantidade significativa de água. O uso de sistemas ineficientes de irrigação agrícola e a falta de tratamento de águas residuais também contribuem para a perda de água.



Figura 2: Exemplo de sistema de irrigação agrícola
Fonte: Imagem do Freepik

Outro problema é o uso inadequado da água subterrânea. Muitas vezes, a água subterrânea é retirada sem considerar sua taxa de renovação e capacidade de armazenamento. Isso pode levar a uma diminuição no nível do lençol freático e à perda de acesso à água potável em áreas onde a água subterrânea é a principal fonte de abastecimento.

A poluição é outro fator que contribui para a escassez de água. A poluição pode ocorrer por várias razões, incluindo descarte inadequado de resíduos industriais e domésticos, uso excessivo de fertilizantes e pesticidas na agricultura e vazamento de petróleo e outros produtos químicos. A poluição pode tornar a água imprópria para consumo humano e também pode afetar a vida aquática e o ecossistema em geral.

Para lidar com o desperdício e o uso inadequado de água, é importante promover práticas sustentáveis de gestão de recursos hídricos. Isso pode incluir a melhoria da infraestrutura de distribuição de água, a implementação de políticas de conservação de água e a educação da população sobre práticas de uso eficiente da água.

É essencial que haja um uso mais eficiente da água para evitar uma crise hídrica, preservar a qualidade da água e garantir um acesso justo e equitativo aos recursos hídricos para todos. A conscientização e o engajamento da população são fundamentais para promover uma gestão sustentável da água e a conservação dos recursos hídricos

VAZAMENTO DE TUBULAÇÕES:

DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA COMBATER O DESPERDÍCIO DE ÁGUA

O vazamento de tubulações é um dos principais problemas de desperdício de água em todo o mundo, contribuindo para a escassez de recursos hídricos em diversas regiões. Esse problema ocorre quando há falhas em tubulações, conexões e equipamentos hidráulicos, permitindo que a água se perca no caminho entre a fonte de abastecimento e o usuário final.

Existem diversos fatores que podem contribuir para o vazamento de tubulações, como a falta de manutenção adequada, o envelhecimento das infraestruturas, a utilização de materiais de baixa qualidade e a ação de fatores externos, como obras e acidentes. Além disso, a falta de conscientização da população sobre a importância do uso racional da água também pode contribuir para o aumento do desperdício de água.

Um exemplo de vazamento de tubulações ocorreu na cidade de São Paulo em 2019, quando um trecho da adutora da Sabesp se rompeu, causando o desperdício de cerca de 1,5 milhão de litros de água. Esse vazamento causou prejuízos para a população local, que ficou sem abastecimento de água por alguns dias, além de impactar negativamente o meio ambiente.

Outro exemplo é o vazamento de água nas tubulações residenciais, que pode ocorrer devido à instalação inadequada de equipamentos hidráulicos, como torneiras e válvulas de descarga, ou devido à falta de manutenção. Esse tipo de vazamento pode ser responsável por um desperdício significativo de água, que pode chegar a representar até 30% do consumo total de água de uma residência.

Para minimizar o desperdício de água causado pelo vazamento de tubulações, é fundamental investir em programas de manutenção preventiva e corretiva das infraestruturas hidráulicas, além de incentivar a adoção de tecnologias mais eficientes e sustentáveis. Também é importante conscientizar a população sobre a importância do uso racional da água, promovendo ações educativas e campanhas de conscientização sobre o tema. Somente assim será possível garantir a disponibilidade e a qualidade da água para as presentes e futuras gerações.

DESPERDÍCIO DE ÁGUA NA AGRICULTURA

Agricultura é um setor fundamental da economia mundial, responsável por fornecer alimentos para uma população cada vez mais crescente. Entretanto, a agricultura também é um dos principais consumidores de água do mundo, representando cerca de 70% do uso global de água doce. Dessa forma, é crucial que o setor agrícola adote práticas sustentáveis de gestão de recursos hídricos para garantir o uso responsável e eficiente da água.

O uso consuntivo de água refere-se à retirada de água de uma fonte para um uso específico, no qual a água é consumida, evaporada, absorvida pelo solo ou transformada em outro produto. Em outras palavras, a água retirada da fonte não retorna para a mesma, ficando indisponível para outros usos naquele momento.

O uso consuntivo de água é muito comum em atividades como a irrigação de culturas agrícolas, o abastecimento de água para a indústria e para o consumo humano, a geração de energia elétrica em usinas hidrelétricas e a criação de animais, entre outros usos. Em cada uma dessas atividades, a água é retirada de uma fonte (como rios, lagos ou aquíferos) e consumida de alguma forma, seja através da evaporação, da transpiração das plantas, do consumo pelas pessoas e animais ou do uso em processos industriais.

O uso consuntivo de água pode ter impactos significativos nos recursos hídricos, especialmente em regiões onde a disponibilidade de água é limitada. O uso excessivo ou inadequado da água pode levar à diminuição dos volumes de água disponíveis em rios, lagos e aquíferos, comprometendo a qualidade da água e afetando o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Além disso, a falta de água pode gerar conflitos entre diferentes usuários e setores, como a indústria, a agricultura e as populações urbanas.

Por isso, é importante adotar medidas para garantir a gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo o uso racional e eficiente da água, principalmente no que se refere ao uso consuntivo. Isso pode ser alcançado por meio da adoção de tecnologias mais eficientes, da promoção de práticas de uso racional da água, da conservação dos ecossistemas aquáticos e da conscientização da população sobre a importância da preservação dos recursos hídricos.

Algumas medidas práticas para reduzir o uso consuntivo de água incluem a implantação de sistemas de irrigação mais eficientes, a utilização de tecnologias de reúso de água em processos industriais, a promoção de práticas agrícolas mais sustentáveis e a adoção de tecnologias de tratamento de esgoto para o reúso de água para fins não potáveis, como a irrigação de áreas verdes e a limpeza de ruas e calçadas.

Além disso, políticas públicas que promovam o uso consciente e a gestão integrada dos recursos hídricos também são importantes para garantir a sustentabilidade do uso consuntivo de água. Isso inclui a implementação de sistemas de gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas, a elaboração de planos de uso da água que estabeleçam limites para o uso consuntivo em diferentes setores, a definição de metas de redução do consumo de água e a adoção de medidas de incentivo à adoção de práticas sustentáveis de gestão de recursos hídricos.

Um exemplo de iniciativa para reduzir o uso consuntivo de água é a adoção de tecnologias de irrigação mais eficientes na agricultura. A irrigação é um dos principais usos consuntivos de água, e muitas vezes é realizada de forma ineficiente, com perdas significativas de água devido a problemas como vazamentos em tubulações e sistemas de irrigação mal dimensionados. A adoção de tecnologias como a irrigação por gotejamento e a irrigação por pivô central, que permitem uma aplicação mais precisa da água na lavoura, pode reduzir significativamente o consumo de água na agricultura.

Outro exemplo é o reúso de água em processos industriais. Muitas indústrias utilizam grandes volumes de água em seus processos produtivos, e muitas vezes essa água é descartada sem tratamento, gerando poluição e desperdício. A utilização de tecnologias de tratamento de água

para o reúso em processos industriais pode reduzir o consumo de água e minimizar os impactos ambientais da atividade industrial.

A seguir, algumas das formas pelas quais a agricultura pode contribuir para o uso sustentável da água:

- **USO DE TECNOLOGIAS DE IRRIGAÇÃO MAIS EFICIENTES:** A irrigação é uma das principais atividades agrícolas que consomem água. Entretanto, muitas vezes a irrigação é realizada de forma ineficiente, com perdas significativas de água devido a problemas como vazamentos em tubulações e sistemas de irrigação mal dimensionados. A adoção de tecnologias como a irrigação por gotejamento e a irrigação por pivô central, que permitem uma aplicação mais precisa da água na lavoura, pode reduzir significativamente o consumo de água na agricultura.
- **UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS DE CONSERVAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO:** A adoção de práticas de conservação de água no solo, como a cobertura vegetal, a terraceamento e a utilização de técnicas de plantio direto, pode reduzir a perda de água por evaporação e melhorar a capacidade do solo em armazenar água, aumentando a eficiência do uso da água na agricultura.
- **MANEJO ADEQUADO DA IRRIGAÇÃO:** A utilização de técnicas de manejo adequado da irrigação, como a monitoração da umidade do solo, a irrigação noturna e a utilização de sensores para determinar a necessidade de irrigação, pode reduzir o desperdício de água e aumentar a eficiência do uso da água na agricultura.
- **UTILIZAÇÃO DE PRÁTICAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO:** A adoção de tecnologias de agricultura de precisão, como a utilização de sistemas de GPS e de sensores remotos para determinar as necessidades de água das plantas e a aplicação precisa de fertilizantes e agroquímicos, pode reduzir o uso desnecessário de água e aumentar a eficiência da produção agrícola.
- **CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE:** A preservação da biodiversidade é importante para manter a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos na agricultura. A manutenção de áreas de vegetação nativa e de corpos d'água na propriedade rural pode contribuir para a conservação da biodiversidade e para a proteção dos recursos hídricos.
- **RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA:** A reciclagem e reutilização de água é uma prática que pode ser adotada na agricultura, especialmente em atividades que utilizam grande quantidade de água, como a produção de laticínios e suinocultura. Nesses casos, a água utilizada pode passar por processos de tratamento para ser reutilizada em outras atividades ou retornar ao meio ambiente em condições adequadas.
- **USO DE CULTURAS MAIS ADAPTADAS ÀS CONDIÇÕES CLIMÁTICAS LOCAIS:** A escolha de culturas que são mais adaptadas às condições climáticas locais pode reduzir a necessidade de irrigação e, conseqüentemente, o uso de água na agricultura. Além disso, a

seleção de variedades de plantas mais resistentes à seca pode contribuir para a redução do consumo de água na agricultura.

- **MONITORAMENTO E GESTÃO EFICIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS:** A gestão eficiente dos recursos hídricos é essencial para garantir o uso sustentável da água na agricultura. É importante que os agricultores realizem o monitoramento do uso de água em suas propriedades, verificando o consumo e a eficiência dos sistemas de irrigação e adotando medidas corretivas em caso de desperdício ou perda de água. Além disso, a gestão eficiente dos recursos hídricos envolve a participação em programas de conservação e recuperação de áreas degradadas, a implementação de práticas de conservação do solo e da água e a colaboração com outros setores para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos em bacias hidrográficas.

Em suma, a adoção de práticas sustentáveis na agricultura pode contribuir para o uso sustentável da água, promovendo a conservação dos recursos hídricos e melhorando a eficiência produtiva. Com o uso de tecnologias mais eficientes, a gestão adequada dos recursos hídricos e a conservação da biodiversidade, os agricultores podem garantir a sustentabilidade de suas atividades e contribuir para a preservação dos recursos hídricos para as gerações futuras.



Figura 3: Exemplo de sistema de irrigação agrícola.

Fonte: Imagem do Freepik

Portanto, a adoção de práticas sustentáveis na agricultura pode não só contribuir para o uso sustentável da água, mas também para a melhoria da eficiência produtiva e para a redução dos impactos ambientais causados pela atividade agrícola.

GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: PROMOVENDO A CONSERVAÇÃO E O USO EFICIENTE DA ÁGUA

Existem várias práticas sustentáveis de gestão de recursos hídricos que podem ser implementadas para reduzir o impacto ambiental e promover a conservação e o uso eficiente da água. Algumas possibilidades incluem:

- **REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA:** trata-se de uma prática que consiste em tratar e purificar a água utilizada em processos industriais, agrícolas ou mesmo residenciais, para que possa ser utilizada novamente.
- **CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA:** essa prática consiste em coletar e armazenar a água da chuva para posterior utilização em atividades como irrigação e limpeza de ambientes.
- **AGRICULTURA SUSTENTÁVEL:** práticas agrícolas sustentáveis, como o plantio direto, irrigação por gotejamento e a rotação de culturas, podem ajudar a reduzir a quantidade de água utilizada na agricultura e minimizar a erosão do solo.
- **GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS:** essa prática consiste em coordenar e integrar as diversas atividades que utilizam a água em uma região, de modo a maximizar a eficiência do uso e minimizar os conflitos pelo uso dos recursos hídricos.
- **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA:** o uso eficiente de energia pode ajudar a reduzir a quantidade de água necessária para produzir energia, por exemplo, por meio da implementação de tecnologias mais eficientes em usinas hidrelétricas.
- **TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA:** o desenvolvimento de tecnologias de tratamento de água mais eficientes e acessíveis pode ajudar a aumentar a disponibilidade de água potável para consumo humano e reduzir o desperdício de água.
- **EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO:** promover a educação e a conscientização da população sobre o uso racional da água é uma medida importante para a gestão sustentável dos recursos hídricos. Isso pode incluir ações de divulgação sobre a importância da água, campanhas de redução do consumo de água em residências e empresas, entre outras iniciativas.
- **IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE REUSO DE ÁGUA:** é possível implantar sistemas de reuso de água em indústrias, prédios comerciais e residenciais. A água utilizada em um processo pode ser tratada e reutilizada em outro, reduzindo o consumo de água fresca.

- **CONTROLE DE PERDAS E VAZAMENTOS:** um dos grandes problemas relacionados à gestão de recursos hídricos é o desperdício de água decorrente de vazamentos em sistemas de abastecimento e distribuição. A adoção de medidas de controle de perdas e vazamentos pode ajudar a reduzir esse problema.
- **RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS:** a recuperação de áreas degradadas, como matas ciliares e nascentes, pode contribuir para a conservação dos recursos hídricos, uma vez que essas áreas são importantes para a manutenção dos cursos d'água e a recarga dos aquíferos.
- **USO DE TECNOLOGIAS DE BAIXO CONSUMO DE ÁGUA:** tecnologias como torneiras com fechamento automático, descargas com duplo acionamento e chuveiros com vazão reduzida podem ajudar a reduzir o consumo de água em residências e empresas.
- **MONITORAMENTO E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS:** o monitoramento e a gestão das bacias hidrográficas podem contribuir para a proteção dos recursos hídricos e a prevenção de conflitos pelo uso da água. A implementação de instrumentos como os comitês de bacias hidrográficas pode ser uma medida eficaz nesse sentido.

Essas são apenas algumas das possibilidades de práticas sustentáveis de gestão de recursos hídricos. É importante ressaltar que a gestão sustentável da água deve ser uma preocupação constante de governos, empresas e sociedade em geral, para garantir a disponibilidade desse recurso para as presentes e futuras gerações. Essas são apenas algumas das possibilidades de práticas sustentáveis de gestão de recursos hídricos. Cada contexto e região podem ter necessidades e soluções específicas para a gestão sustentável da água.

LEITURAS RECOMENDADAS

PÚBLICO GERAL

“A economia do Ouro Azul”

<https://cienciahoje.org.br/artigo/a-economia-do-ouro-azul/>

Água na Agricultura – Perguntas e Respostas

<https://www.embrapa.br/agua-na-agricultura/perguntas-e-respostas>

ACADÊMICO

MONTOYA, M. A.; FINAMORE, E. B.. Os recursos hídricos no agronegócio brasileiro: Uma análise insumo-produto do uso, consumo, eficiência e intensidade. **Revista Brasileira de Economia**, v. 74, n. 4, p. 441–464, out. 2020.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbe/a/TPk46KwNrcCw5jGPY6Hhyfw/>

VÍDEOS INFORMATIVOS SUGERIDOS

INFANTO JUVENIL

“ÁGUA: USOS E DESPERDÍCIO”:

<https://www.youtube.com/watch?v=93yy2WsSWIE>

“Dicas para ECONOMIZAR ÁGUA - Vamos salvar o planeta - Meio ambiente para crianças”

<https://www.youtube.com/watch?v=ClcluFPSi0Y>

LISTA DE IMAGENS

Figura 1:

https://br.freepik.com/vetores-gratis/nove-icone-do-dia-da-agua_25690334.htm#query=desperd%C3%ADcio%20de%20%C3%A1gua&position=28&from_view=search&track=robertav1_2_sidr

Figura 2:

https://br.freepik.com/fotos-premium/regando-a-arvore-em-um-fundo-ensolarado_18428567.htm#page=5&query=irriga%C3%A7%C3%A3o%20na%20lavoura&position=19&from_view=search&track=robertav1_2_sidr

Figura 3:

https://br.freepik.com/fotos-premium/sistema-de-irrigacao-na-irrigacao-funcional-de-plantas-agricolas-ilustracao-ai-generativa_44082898.htm#page=3&query=irriga%C3%A7%C3%A3o%20na%20lavoura&position=17&from_view=search&track=robertav1_2_sidr

PROJETO

lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação
Inovação educacional
Inteligência Artificial

 Universidade
Federal
Fluminense

 **CODEMAR**
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE
MARICÁ