

# Hidrosfera:

Mananciais

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**

# MANANCIAIS

Mananciais são fontes naturais de água, que são responsáveis por fornecer água potável para o consumo humano, bem como para uso em atividades agrícolas, industriais e outras atividades humanas. Eles podem ser superficiais, como rios, lagos e represas, ou subterrâneos, como aquíferos.



Figura 1: Mananciais  
Fonte: Meio ambiente técnico

Mananciais superficiais e subterrâneos são fontes de água que existem em diferentes formas e locais dentro do ciclo hidrológico. Enquanto os mananciais superficiais incluem rios, lagos e represas, os mananciais subterrâneos são encontrados em aquíferos subterrâneos. Cada tipo de manancial possui características únicas que afetam a sua disponibilidade, qualidade e vulnerabilidade a diferentes tipos de poluição.

## LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Uma das principais diferenças entre mananciais superficiais e subterrâneos é a sua localização e acesso. Os mananciais superficiais estão localizados acima do solo e geralmente são mais fáceis de identificar e acessar do que os mananciais subterrâneos. Eles podem ser encontrados em rios, lagos, represas e reservatórios artificiais, e sua disponibilidade e qualidade podem variar de acordo com as mudanças climáticas e as atividades humanas na bacia hidrográfica.

Por outro lado, os mananciais subterrâneos são encontrados abaixo do solo em aquíferos, e podem ser mais difíceis de identificar e acessar. Eles podem ser explorados por meio de poços e fontes naturais de água, mas sua localização e disponibilidade podem ser influenciadas por fatores geológicos, como a permeabilidade do solo e a recarga de água subterrânea.

# DISPONIBILIDADE E QUALIDADE

Outra diferença importante entre mananciais superficiais e subterrâneos é a sua disponibilidade e qualidade. Os mananciais superficiais estão mais sujeitos às variações sazonais, como secas e cheias, e sua qualidade pode ser afetada por poluentes, como esgoto, produtos químicos agrícolas e industriais, e resíduos sólidos. A qualidade da água dos mananciais superficiais pode ser monitorada por meio de testes laboratoriais e observação visual, e medidas de gestão podem ser implementadas para minimizar a poluição.

Por outro lado, os mananciais subterrâneos são geralmente mais constantes em termos de disponibilidade e qualidade, uma vez que a água é armazenada em aquíferos subterrâneos. No entanto, a qualidade da água dos mananciais subterrâneos também pode ser afetada por poluentes, como produtos químicos, resíduos sólidos e esgoto. Além disso, a contaminação dos aquíferos subterrâneos pode ser difícil de detectar e corrigir, uma vez que a água subterrânea se move lentamente.

## VULNERABILIDADE A POLUIÇÃO

Os mananciais superficiais e subterrâneos diferem na sua vulnerabilidade a diferentes tipos de poluição. Os mananciais superficiais são mais suscetíveis à poluição por produtos químicos e resíduos sólidos, que podem ser transportados por escoamento superficial e causar danos à vida aquática e à saúde humana. As atividades humanas na bacia hidrográfica, como agricultura, pecuária e urbanização, podem afetar a qualidade da água dos mananciais superficiais.

Já os mananciais subterrâneos são mais vulneráveis à contaminação por fontes pontuais, como vazamentos de tanques de armazenamento de produtos químicos ou esgoto maltratado. A contaminação de aquíferos subterrâneos pode ser difícil de detectar e corrigir, uma vez que a água subterrânea se move lentamente e pode levar anos ou décadas para chegar à superfície ou ser detectada por poços de monitoramento.

## USO DA ÁGUA

Os mananciais superficiais e subterrâneos também diferem no seu uso e na disponibilidade de água para diferentes fins. Os mananciais superficiais são frequentemente utilizados para abastecer sistemas de abastecimento público de água, irrigação, produção de energia hidrelétrica, recreação e preservação da vida aquática. No entanto, a disponibilidade de água nos mananciais superficiais pode ser limitada por secas, alterações climáticas e mudanças no uso do solo.

Já os mananciais subterrâneos são frequentemente utilizados para abastecimento de água potável, irrigação, indústria e refrigeração, uma vez que a água subterrânea é geralmente de alta

qualidade e está disponível em quantidades maiores e mais constantes do que os mananciais superficiais. No entanto, a exploração excessiva de aquíferos subterrâneos pode levar à redução do nível da água e à intrusão de água salgada em áreas costeiras.

## GESTÃO E CONSERVAÇÃO

A gestão e a conservação dos mananciais superficiais e subterrâneos também diferem em termos de medidas de proteção e restauração. Os mananciais superficiais podem ser gerenciados por meio de medidas de controle de poluição, restauração de ecossistemas, monitoramento da qualidade da água e implementação de planos de gestão de bacias hidrográficas. As políticas de gestão de recursos hídricos também podem limitar o uso de água em períodos de escassez e promover o uso sustentável dos recursos hídricos.

Já os mananciais subterrâneos podem ser gerenciados por meio de medidas de proteção, como controle de poluição, uso de práticas agrícolas sustentáveis, limitação do uso de poços e monitoramento do nível da água subterrânea. A conservação dos aquíferos subterrâneos também pode ser promovida por meio da recarga artificial de água subterrânea, práticas de conservação do solo e uso de tecnologias de irrigação eficientes.

Em resumo, os mananciais superficiais e subterrâneos são fontes de água fundamentais que diferem em termos de localização, disponibilidade, qualidade, vulnerabilidade à poluição, uso e gestão. Ambos são importantes para a segurança hídrica e a sustentabilidade dos ecossistemas, e devem ser gerenciados de forma integrada e sustentável para garantir a disponibilidade e qualidade da água para as gerações presentes e futuras.

## IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As mudanças climáticas podem afetar tanto os mananciais superficiais quanto os subterrâneos de diversas maneiras. Por exemplo, alterações nos padrões de precipitação podem afetar a disponibilidade de água nos mananciais superficiais, enquanto a elevação do nível do mar pode levar à intrusão de água salgada nos aquíferos costeiros.

Além disso, as mudanças climáticas podem aumentar a frequência e intensidade de eventos extremos, como secas e inundações, que podem afetar a disponibilidade e qualidade da água em ambas as fontes de água. Isso pode levar a conflitos pelo uso da água, especialmente em regiões onde a água é escassa.

# PAPEL DA SOCIEDADE NA GESTÃO DOS MANANCIAIS

A gestão sustentável dos mananciais superficiais e subterrâneos requer a participação ativa da sociedade, incluindo governos, empresas, organizações da sociedade civil e cidadãos individuais. Isso envolve a promoção de políticas públicas que incentivem o uso sustentável dos recursos hídricos, a implementação de medidas de conservação e restauração dos ecossistemas aquáticos, e o monitoramento da qualidade da água em ambos os tipos de mananciais.

Além disso, a conscientização da população sobre a importância da água e a adoção de práticas sustentáveis no uso e descarte de produtos químicos e resíduos sólidos podem contribuir para a redução da poluição e a proteção dos mananciais. A participação da sociedade também é fundamental na tomada de decisões sobre a alocação de recursos hídricos e na resolução de conflitos pelo uso da água.

Em suma, os mananciais superficiais e subterrâneos são fontes importantes de água que diferem em termos de localização, disponibilidade, qualidade, vulnerabilidade à poluição, uso e gestão. Ambos são fundamentais para a segurança hídrica e a sustentabilidade dos ecossistemas, e devem ser gerenciados de forma integrada e sustentável para garantir a disponibilidade e qualidade da água para as gerações presentes e futuras. A participação ativa da sociedade é fundamental na gestão sustentável desses recursos hídricos.

## MEDIDAS PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS MANANCIAIS

A gestão sustentável dos mananciais envolve uma série de medidas que visam garantir a disponibilidade e qualidade da água a longo prazo. Algumas dessas medidas incluem:

- **CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS:** a proteção e recuperação de áreas de mata ciliar, áreas úmidas e outros ecossistemas relacionados a mananciais pode ajudar a proteger e melhorar a qualidade da água, bem como a manter a biodiversidade da região.
- **CONTROLE DA POLUIÇÃO:** medidas para prevenir a poluição de mananciais superficiais e subterrâneos incluem a adoção de práticas de gestão de resíduos sólidos, controle de emissões de fontes industriais e tratamento de esgotos domésticos antes do lançamento na rede de água.

- **MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA:** o monitoramento regular da qualidade da água em mananciais superficiais e subterrâneos pode ajudar a identificar potenciais fontes de poluição e determinar a eficácia das medidas de controle da poluição.
- **USO EFICIENTE DA ÁGUA:** a adoção de práticas de uso eficiente da água, como a redução do consumo em atividades domésticas e industriais, pode ajudar a reduzir a demanda por água e minimizar a pressão sobre os mananciais.
- **PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS:** a elaboração e implementação de planos de gestão integrada de recursos hídricos pode ajudar a garantir o uso sustentável dos mananciais superficiais e subterrâneos, estabelecendo critérios para a alocação de recursos hídricos e a tomada de decisões em relação à gestão desses recursos.
- **PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE:** a participação da sociedade na gestão dos mananciais é fundamental para garantir a sustentabilidade desses recursos hídricos. Isso inclui a participação em processos de tomada de decisão, a conscientização sobre a importância da água e a adoção de práticas sustentáveis de uso e descarte de produtos químicos e resíduos sólidos.

A preservação dos mananciais é essencial para garantir a qualidade da água e, conseqüentemente, a saúde da população. Além disso, a água dos mananciais é um recurso natural finito e limitado, sendo necessário o seu uso racional e sustentável.

A degradação dos mananciais pode ocorrer de várias formas, como o desmatamento de suas margens, o lançamento de esgoto e resíduos industriais e a contaminação por agrotóxicos e outros produtos químicos. A exploração excessiva dos aquíferos também pode levar à sua exaustão, causando escassez de água e impactando negativamente a vida das comunidades que dependem desses recursos.

Em resumo, a água é um recurso fundamental para a vida humana e para os ecossistemas em geral. A gestão sustentável dos mananciais superficiais e subterrâneos é essencial para garantir a disponibilidade e qualidade da água a longo prazo. A diferenciação entre esses tipos de mananciais é importante para entender as diferentes ameaças e desafios que enfrentam e as medidas que devem ser adotadas para a sua gestão. A participação da sociedade é fundamental para a gestão sustentável desses recursos hídricos e deve ser incentivada e promovida em todas as fases da gestão dos mananciais.

Para preservar os mananciais, são necessárias medidas de conservação, como a recuperação de áreas degradadas, o tratamento adequado do esgoto e resíduos, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis e a conscientização da população sobre a importância da água e a necessidade de seu uso consciente e responsável.

Além disso, é importante destacar que a preservação dos mananciais não é apenas uma questão ambiental, mas também econômica e social. A disponibilidade de água de qualidade é fundamental para a produção de alimentos, a geração de energia, o desenvolvimento industrial e o bem-estar da população.

Em áreas urbanas, a preservação de mananciais pode ser ainda mais desafiadora, uma vez que as cidades muitas vezes se desenvolvem em locais onde já havia uma pressão sobre os recursos hídricos. Nesse sentido, é fundamental que as políticas públicas de planejamento urbano considerem a preservação dos mananciais como um elemento essencial para a qualidade de vida das cidades e de suas populações.

Existem diversas medidas que podem ser adotadas para proteger os mananciais, incluindo:

- **CONSERVAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA:** a preservação da vegetação nativa em torno dos mananciais é uma medida essencial para a proteção desses recursos hídricos. Essa vegetação, que inclui as matas ciliares, ajuda a manter a qualidade da água ao filtrar os poluentes e impedir a erosão do solo.
- **RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS:** áreas degradadas ao redor dos mananciais podem ser restauradas para ajudar a recuperar a qualidade da água e proteger os recursos hídricos. Essa restauração pode incluir a recuperação de nascentes, a revegetação de áreas desmatadas e o controle da erosão.
- **MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA:** o monitoramento da qualidade da água é importante para identificar e avaliar potenciais fontes de poluição e tomar medidas para reduzir ou eliminar essas fontes. Isso pode incluir a realização de análises laboratoriais e a instalação de equipamentos de monitoramento em pontos estratégicos.
- **CONTROLE DA POLUIÇÃO:** medidas para prevenir a poluição de mananciais incluem a adoção de práticas de gestão de resíduos sólidos, o controle de emissões de fontes industriais e o tratamento de esgotos domésticos antes do lançamento na rede de água.
- **RESTRIÇÃO DO USO DA TERRA:** restrições ao uso da terra ao redor dos mananciais podem ser estabelecidas para evitar atividades que possam comprometer a qualidade da água. Essas restrições podem incluir a proibição de atividades agrícolas ou industriais em áreas próximas aos mananciais.
- **GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS:** a gestão integrada dos recursos hídricos é uma abordagem que considera todas as fontes de água de uma região e estabelece diretrizes para a sua gestão sustentável. Isso inclui a elaboração de planos de gestão, a definição de critérios para a alocação de recursos hídricos e a tomada de decisões em relação à gestão desses recursos.
- **PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE:** a participação da sociedade na gestão dos mananciais é fundamental para garantir a sua proteção a longo prazo. Isso inclui a conscientização sobre a importância da água, a participação em processos de tomada de decisão e a adoção de práticas sustentáveis de uso e descarte de produtos químicos e resíduos sólidos.

Em resumo, a proteção dos mananciais é essencial para garantir a disponibilidade e a qualidade da água. Essa proteção pode ser alcançada por meio da adoção de diversas medidas, que devem ser integradas e coordenadas por meio de uma gestão sustentável e participativa.

## LEITURAS RECOMENDADAS

### PÚBLICO GERAL

PROGRAMA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

[http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Cartilha\\_Pacto-pelas-%C3%81guas.pdf](http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Cartilha_Pacto-pelas-%C3%81guas.pdf)

### ACADÊMICO

“A urgência das águas: intervenções urbanas em áreas de mananciais”

<https://www.scielo.br/j/cm/a/wfQWX84LzHjvhtLftw37Vjh/abstract/?lang=pt>

“Políticas ambientais e urbanas em áreas de mananciais: interfaces e conflitos”

<https://revistas.pucsp.br/metropole/article/view/8714>

## VÍDEOS INFORMATIVOS SUGERIDOS

Águas subterrâneas - Aquífero

SANEAMENTO E SEGURANÇA HÍDRICA - Juntos, podemos cuidar dos nossos mananciais - Vídeo 2  
Desmatamento, clima e insegurança hídrica — parte 2: Manancial subterrâneo

## LINKS IMAGENS

Figura 1:

<http://meioambientetecnico.blogspot.com/2013/10/tipos-de-mananciais-captacao.html>

PROJETO

# lagoa VIVCI

produção:

EDUK.AI | Transformação  
Inovação educacional  
Inteligência Artificial

 Universidade  
Federal  
Fluminense

 **CODEMAR**  
MARICÁ DESENVOLVIMENTO

 PREFEITURA DE  
**MARICÁ**