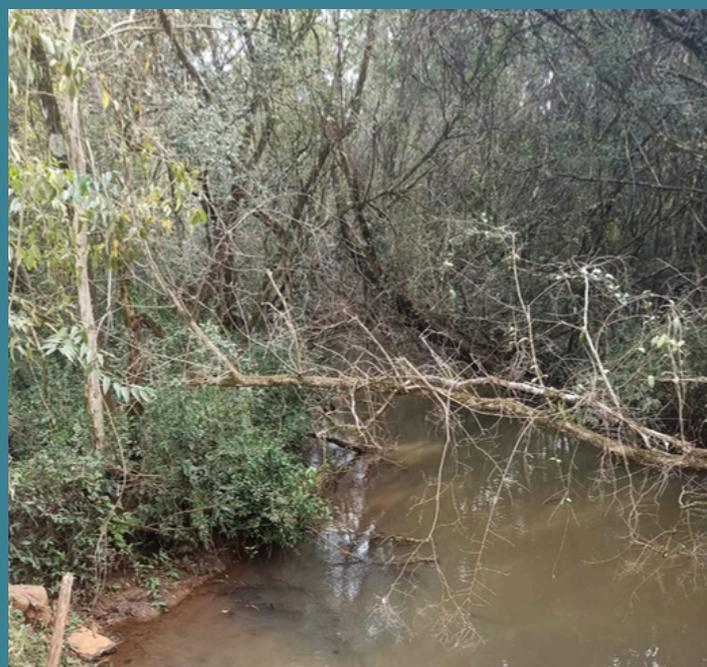


# Produto Educacional

## Sequência Didática

### Águas na cidade de Campo Mourão/PR: Um olhar para o Rio do Campo



Fonte: Acervo digital dos autores.

EDNA APARECIDA FIRMIANO BARRETO  
ADRIANO LOPES ROMERO



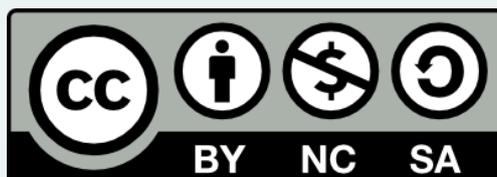
Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Campo Mourão  
Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação  
Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de  
Recursos Hídricos (ProfÁgua)

### **TERMO DE LICENCIAMENTO**

Este Produto Educacional e a Dissertação da qual ele derivou estão licenciados sob uma licença Creative Commons. Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Campo Mourão - Paraná

2025



**4.0 Internacional**

# APRESENTAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

## Prezado/a professor/a,

A sequência didática (SD) "Águas na cidade: Um olhar para o Rio do Campo", trata-se de um produto educacional originado da dissertação de Edna Aparecida Firmiano Barreto, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) da UTFPR, sob a orientação do Prof. Dr. Adriano Lopes Romero. Inicialmente desenvolvido para ser utilizado no Clube de Ciências Rachel Carson, o presente material está alinhado aos conteúdos da disciplina de Ciências, que é ofertada no 5º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino de Campo Mourão/PR. Dessa forma, com o presente material pretendemos contribuir para que os estudantes sejam capacitados não apenas como cidadãos informados, mas também como agentes ativos na promoção da sustentabilidade ambiental na comunidade em que estão inseridos.

A presente sequência didática propõe atividades sobre:

- Análise de parâmetros físico-químicos e microbiológicos de amostras de água de diferentes pontos do Rio do Campo;
- Análise da qualidade da água da nascente e de diferentes pontos urbanos do Rio do Campo;
- Avaliação, por meio de bioensaios, da presença de substâncias tóxicas em amostras de água;
- Produção e distribuição de infográficos para a comunidade, com o intuito de conscientizar sobre a importância dos recursos hídricos e os impactos das ações antrópicas na qualidade e quantidade da água.

Apesar de apresentar forte aspecto contextual, a sequência didática pode ser adaptada para outros contextos e abordagens interdisciplinares.

O objetivo principal é sensibilizar os/as alunos/as de Campo Mourão sobre questões socioambientais, promovendo a compreensão ambiental e alinhando-se ao Objetivo de Desenvolvimento Social (ODS) 6, ao Plano Nacional de Recursos Hídricos e à Política Nacional de Educação Ambiental. A sequência didática foi estruturada com base na **Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável (TATS)**, que busca transformar estruturas mentais por meio de reflexões sobre crenças, valores e atitudes.

Por meio dessa abordagem, a sequência didática busca proporcionar um aprendizado que vá além do conteúdo teórico, promovendo reflexões e mudanças nas atitudes e comportamentos dos estudantes em relação à gestão e preservação dos recursos hídricos.

Esperamos que este material contribua significativamente para a prática pedagógica de docentes que lecionam Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em especial àqueles que atuam na rede municipal de ensino de Campo Mourão/PR, oferecendo ferramentas valiosas para os/as professores/as engajados/as em promover uma Educação Ambiental crítica e transformadora.

"Um quadro de referência inclui componentes cognitivos, conativos e emocionais, e é composto por duas dimensões: hábitos mentais e pontos de vista. Os hábitos mentais são formas amplas e habituais de pensar, sentir e agir, influenciadas por códigos culturais, sociais, educacionais, econômicos, políticos ou psicológicos. Já os pontos de vista são de crenças, julgamentos de valor, atitudes e sentimentos que moldam uma interpretação particular" (Mezirow, 1997, p. 5-6).

A SD é composta por seis etapas, encontros de aproximadamente 120 minutos cada, que indicamos serem desenvolvidos uma vez a cada quinze dias (duas horas-aula) em aulas de Ciências. A estrutura apresentada busca instrumentalizar o professor de Ciências para abordar diferentes conteúdos relacionados aos recursos hídricos. A seguir indicamos os objetivos propostos para cada uma das etapas.

1



Fonte: Arquivo Pessoal

### Primeira Etapa - Levantamento do conhecimento prévio dos estudantes

- Levantar o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre os recursos hídricos e a importância da água como recurso essencial para nossa sobrevivência.

2

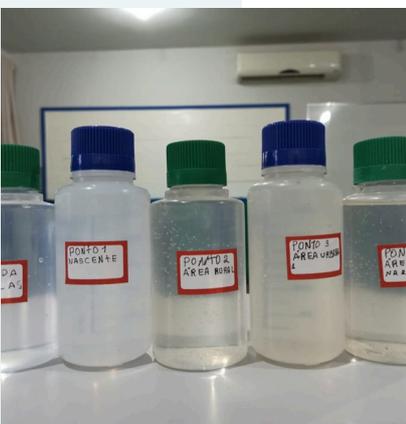


Fonte: Arquivo Pessoal

### Segunda Etapa - Instrumentalização

- Instrumentalizar os estudantes com conhecimentos acerca da importância dos recursos hídricos, ciclo hidrológico, bacia hidrográfica e, especialmente focando no Rio do Campo que abastece a cidade de Campo Mourão/PR, para promover a sensibilidade ambiental e a reflexão sobre as ações antrópicas que influenciam a qualidade das águas e o ciclo hidrológico.
- Proporcionar aos alunos a oportunidade de refletir sobre as respostas do questionário, para que possam argumentar com base na realidade de cada um, acerca das questões relacionadas à água.

3

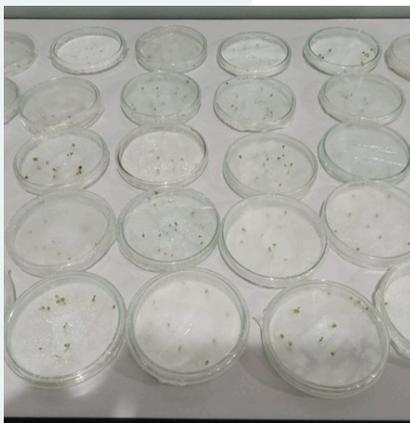


Fonte: Arquivo Pessoal

### Terceira Etapa - Atividade experimental 1 - Qualidade da água

- Instrumentalizar os alunos para que eles possam: (i) comparar a qualidade da água do Rio do Campo, que abastece a cidade de Campo Mourão/PR, utilizando um experimento de germinação de sementes; (ii) Desenvolver a capacidade de realizar observações de como as ações antrópicas influenciam a qualidade da água; (iii) Analisar parâmetros físico-químicos e microbiológicos de amostras de água de diferentes locais de Campo Mourão (rios e nascentes); (iv) Fazer análise do índice de qualidade de nascentes localizadas em Campo Mourão/PR.

4



Fonte: Arquivo Pessoal

### Quarta etapa - Atividades experimentais 2 e 3 - Qualidade da água

- Incentivar os alunos a: (i) refletirem sobre as diferenças na qualidade da água em diferentes pontos do Rio do Campo; (ii) Analisar as possíveis causas das variações na qualidade da água e suas implicações ambientais; (iii) Avaliar, por meio de bioensaios, a presença de substâncias tóxicas nas amostras de água coletadas.

5



Fonte: Arquivo Pessoal

### Quinta etapa - Aula de Campo - índice de efeito ambiental

- Realizar uma visita ao Parque do Lago em Campo Mourão/PR, especificamente na área por onde passa o Rio do Campo, para que os estudantes possam: (i) observar e avaliar os parâmetros necessários para determinar o índice de efeito ambiental no rio; (ii) refletir sobre a importância do cuidado com os recursos hídricos e o impacto ambiental das ações humanas.

6



Fonte: Arquivo Pessoal

### Sexta etapa - Ação Transformadora e Reflexão final

- Estimular para que os estudantes: (i) Produzam e distribuam infográficos, para a população de abrangência da escola, com intuito de conscientizar sobre a presença e importância dos recursos hídricos, assim como as ações antrópicas que podem influenciar a qualidade da água; (ii) atuem como agentes que podem promover a sensibilização e informar a comunidade sobre a relevância do uso consciente dos recursos hídricos.

Buscamos, ao longo da sequência didática, instrumentalizá-lo para que possa desenvolver atividades teórico-práticas sobre os recursos hídricos, com alunos/as do 5º ano do Ensino Fundamental, focando em aspectos contextuais que envolvem o Rio do Campo em Campo Mourão - Paraná. Recomendamos que avalie a sequência didática e, caso necessário, adapte as atividades propostas e os recursos didáticos indicados para o contexto vivenciado na escola onde atua.

**Os autores.**

# SUMÁRIO

---

Finalidade deste produto educacional	7
Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável	8
Levantamento do conhecimento prévio dos estudantes	13
Instrumentalização	14
Atividade experimental 1- Qualidade da água	19
Atividades experimentais 2 e 3 - Qualidade da água	22
Aula de Campo - índice de efeito ambiental	24
Ação Transformadora e Reflexão final	26
Algumas palavras finais...	27
Referências	28
Sobre os autores	29



Fonte: Arquivo Pessoal

# Finalidade deste produto educacional

## Público-alvo

O presente produto educacional, no formato de livreto, tem público-alvo os participantes do “**Clube de Ciências Rachel Carson**”, assim como professores que lecionam Ciências para estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma proposta educativa, apresentada em seis encontros, para o ensino e aprendizagem de objetos de conhecimentos relacionados aos recursos hídricos no componente curricular de Ciências. Neste produto educacional focamos nosso olhar para o **Rio do Campo**, cujas águas é a principal fonte para o abastecimento público de Campo Mourão/PR.

Parque do Lago, principal local de lazer de Campo Mourão/PR, onde o Rio do Campo foi represado para formação do lago. 



Fonte: Arquivo Pessoal.

## Clube de Ciências Rachel Carson

O Clube de Ciências Rachel Carson é uma iniciativa voltada para a Educação Ambiental Crítica em escolas municipais de Campo Mourão (PR). Integrado ao projeto institucional Educação em Ciências Críticas, coordenado pelo professor Dr. Adriano Lopes Romero, o clube busca sensibilizar estudantes sobre questões socioambientais, Águas na cidade, Áreas verdes Urbanas, Qualidade do Ar e Resíduos sólidos. A ação ocorre em parceria com a Prefeitura Municipal de Campo Mourão, Secretaria de Meio Ambiente e Bem-Estar Animal e UTFPR, promovendo o desenvolvimento de materiais didáticos contextualizados para incentivar a compreensão e preservação dos recursos naturais, neste módulo será discutida especialmente a Águas na cidade, em alinhamento com políticas nacionais de sustentabilidade e educação ambiental.



## Oriundo de uma pesquisa de mestrado

A sequência didática apresentada é resultante de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Para conhecimento mais detalhado acerca da pesquisa sobre a validação da sequência didática, recomendamos a leitura da dissertação de mestrado que está disponível no Repositório Institucional da UTFPR (RIUT): <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/>.



Fonte: Arquivo Pessoal.

# Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável

O sociólogo estadunidense Jack Mezirow (1923-2014) desenvolveu a Teoria da Aprendizagem Transformadora, na qual a aprendizagem ocorre por meio da transformação dos quadros de referência - estruturas mentais que os indivíduos utilizam para entender e interpretar o mundo ao seu redor.

Os quadros de referência são formados por dois elementos essenciais:

**1º- Os esquemas de significado:**  
correspondem a **estruturas cognitivas** que ajudam a organizar nossas experiências e influenciam diretamente nossas ações.

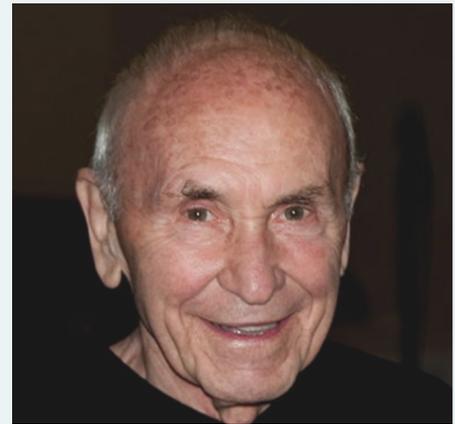
**2º- Perspectivas de significado:**  
representam um conjunto mais amplo de crenças, valores, atitudes e suposições fundamentais que moldam nossa visão de mundo e **autopercepção**.

Essas perspectivas são construídas ao longo da vida a partir das experiências individuais, do contexto cultural, da educação e das interações sociais, desempenhando um papel crucial na forma como interpretamos e respondemos à realidade.

A aprendizagem transformadora é uma teoria educacional fundamentada em princípios do construtivismo, da teoria social crítica e da abordagem humanista (Cranton; Taylor, 2012; Tisdell, 2012).

A Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável é uma abordagem educacional que integra princípios da aprendizagem transformadora e da sustentabilidade. Seu objetivo é estimular mudanças profundas na forma como os aprendizes percebem, compreendem e se relacionam com questões ambientais, incentivando atitudes e comportamentos mais sustentáveis (Aboytes; Barth, 2020).

De acordo com Mezirow (1997), os quadros de referência são construídos a partir da assimilação cultural e das influências recebidas dos primeiros cuidadores.



Professor Dr. Jack David Mezirow



É o conjunto organizado de conhecimentos, experiências e habilidades mentais que um indivíduo acumula ao longo da vida.

Autopercepção é a forma como uma pessoa se percebe a si mesma, incluindo suas emoções, pensamentos, comportamentos e características.

Enquanto os hábitos mentais tendem a ser mais rígidos e resistentes a mudanças, os pontos de vista podem ser alterados à medida que os indivíduos refletem sobre novas informações e reconhecem a necessidade de revisar suas suposições.

Esse processo de transformação pode ocorrer por meio de interações cotidianas, como uma troca de opiniões entre duas pessoas. No entanto, para que a mudança nos quadros de referência seja efetiva, é fundamental a realização de uma reflexão crítica sobre crenças, interpretações, hábitos mentais e perspectivas, possibilitando uma reavaliação mais profunda e significativa desses elementos.

A **reflexão crítica** é o aspecto central da Aprendizagem Transformadora Sustentável, pois estimula os estudantes a analisarem e questionarem suas próprias crenças, valores e suposições. Dessa forma, essa abordagem educacional favorece uma compreensão mais profunda sobre a complexidade dos desafios ambientais e sociais, contribuindo para a reformulação de perspectivas e para a maneira como os alunos interpretam e se relacionam com o mundo ao seu redor.

O modelo de ensino-aprendizagem proposto por Sipos, Battisti e Grimm (2008) integra a Educação para a Sustentabilidade à Teoria da Aprendizagem Transformadora, originando a Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável como uma abordagem pedagógica unificadora. Estruturada em três princípios organizadores, essa teoria orienta tanto o planejamento quanto a avaliação da aprendizagem. Ela divide os objetivos educacionais em **três domínios**:

  
**cognitivo**  
(cabeça)

  
**afetivo**  
(coração)

  
**psicomotor**  
(mãos)

Promovendo experiências que resultam em transformações significativas no conhecimento, nas habilidades e nas atitudes, com foco no desenvolvimento ecológico, social e na **justiça econômica**.

**Cada um desses domínios deve ser ativamente desenvolvido pelos estudantes:**

**a) Cabeça em ação**  Relaciona-se ao estímulo do pensamento crítico por meio de atividades como leituras, palestras e processos de tomada de decisão, correspondendo ao **domínio cognitivo**.

**b) Mãos em ação**  Refere-se à aplicação prática do conhecimento por meio da execução de tarefas e do trabalho físico, enfatizando o aprendizado pelo "fazer" e integrando o domínio psicomotor.

**c) Coração em ação**  Abrange o domínio afetivo, promovendo vivências e experiências que auxiliam na construção de significados e na internalização de valores.

Essa estratégia é adotada por seu potencial de enriquecer o currículo escolar e capacitar os estudantes para lidar com questões específicas relacionadas à conservação e gestão dos recursos hídricos, incentivando maior sensibilização e engajamento com a sustentabilidade hídrica.

A partir dessa abordagem, espera-se que os alunos, ao investigarem o tema Águas na Cidade de Campo Mourão/PR: Um Olhar para o Rio do Campo, tenham a oportunidade de vivenciar desafios reais e locais, experienciando simultaneamente as três dimensões - cognitiva (cabeça), prática (mãos) e afetiva (coração) - propostas pela Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável. Essa integração, incorporada à sequência didática, visa ampliar o engajamento dos estudantes e aumentar a possibilidade de que essa experiência educacional resulte em transformações significativas em seus quadros de referência, incentivando a preservação dos recursos naturais e a proteção ambiental para as futuras gerações.

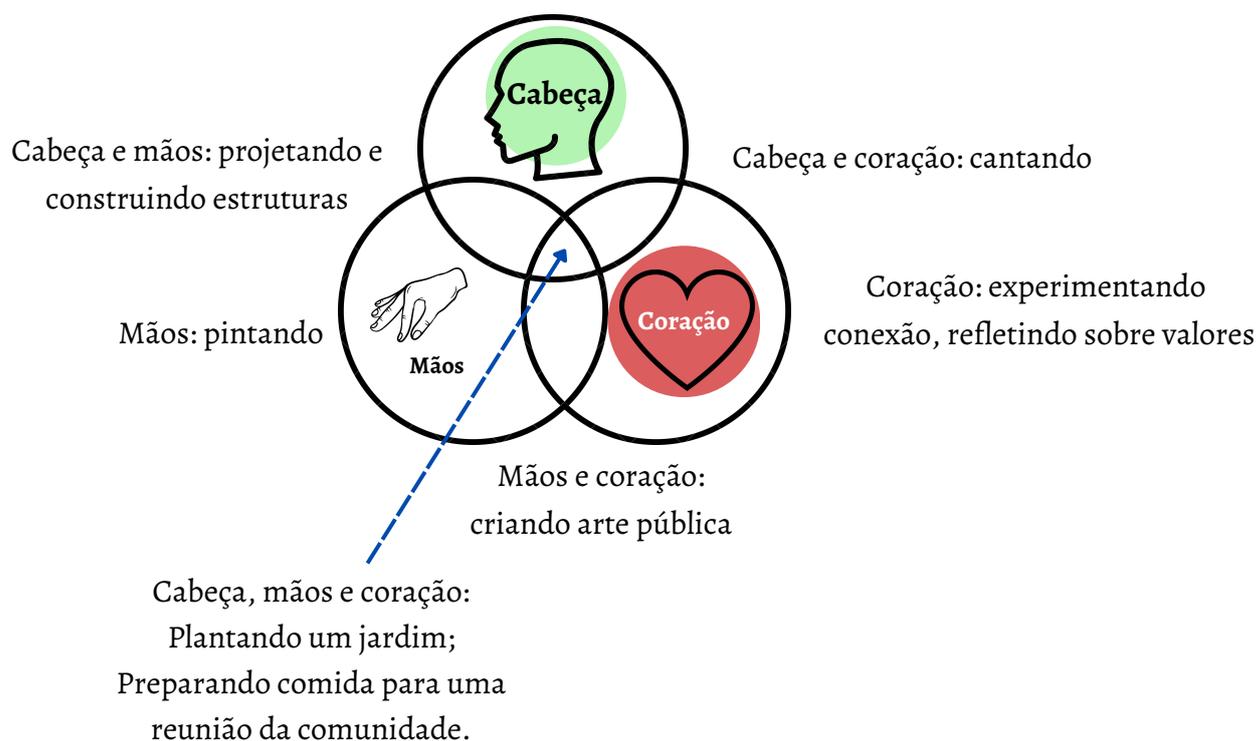
Justiça econômica é o princípio que visa garantir igualdade de oportunidades e uma distribuição justa dos recursos financeiros dentro de uma sociedade.

<https://cartaterrainternacional.org/leia-a-carta-da-terra/justica-social-e-economica/>

O domínio cognitivo refere-se ao conjunto de habilidades intelectuais e conhecimentos que um indivíduo possui, estando relacionado à sua capacidade de aprender, evoluir e adquirir novas informações.

<https://www.scielo.br/j/read/a/NKkgYp5Dp8639RS5f7pysJm/>

Diagrama de Venn descrevendo as combinações das dimensões cabeça, mãos e coração.



- Cabeça: Os alunos aplicam o pensamento crítico e reflexivo para compreender os conceitos e analisar os dados coletados.
- Mãos: Eles se envolvem em atividades práticas, realizando experimentos e colocando o conhecimento em ação.
- Coração: Os estudantes se conectam emocionalmente com o tema, desenvolvendo sensibilidade e engajamento em relação à importância da sustentabilidade.

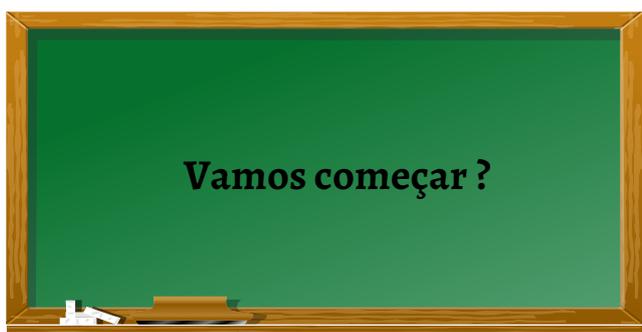
**Esses passos, contudo, não ocorrem necessariamente de maneira linear. Eles podem ser revisitados e reavaliados sempre que necessário.**

**Prezado(a) Professor(a),**

Antes de iniciar a aplicação desta sequência didática baseada na Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável (TATS), é essencial refletir sobre seu contexto escolar e as necessidades específicas dos seus alunos. A TATS propõe uma abordagem integrada, envolvendo os domínios cognitivo (cabeça), psicomotor (mãos) e afetivo (coração), com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa e transformadora.

Por isso, sinta-se à vontade para realizar as adaptações necessárias, garantindo que a sequência didática seja compatível com a realidade da sua escola e o perfil da sua turma. Além disso, recomendamos o registro das atividades desenvolvidas ao longo do processo, pois isso permitirá uma avaliação mais aprofundada dos avanços dos estudantes, possibilitando ajustes e reflexões contínuas para aprimorar a experiência de aprendizagem.

Sua atuação é fundamental para que essa proposta pedagógica estimule nos alunos uma compreensão crítica e engajada sobre os desafios socioambientais, incentivando a reflexão e a ação responsável em relação à sustentabilidade.



# ÁGUAS NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO/PARANÁ: UM OLHAR PARA RIO DO CAMPO

Área do conhecimento: Ciências da Natureza

Série/ano: 5º ano

Componente curricular: Ciências

Objeto do conhecimento/conteúdo: ciclo hidrológico, água potável, cursos da água, usos da água e consumo consciente.

Número de aulas: seis

Tempo de cada aula: 120 minutos

## O QUE SE ESPERA A PARTIR DESTA SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

- Promover a compreensão ambiental e o senso crítico dos estudantes sobre a importância da preservação dos recursos hídricos, com foco no Rio do Campo, por meio da investigação científica, análise da qualidade da água e reflexão sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente.

Para isto, a SD foi estruturada com atividades/ações que buscam:

- Avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre a água e sua importância para a sobrevivência.
- Ampliar a compreensão sobre recursos hídricos, ciclo hidrológico e bacias hidrográficas, enfatizando o Rio do Campo.
- Proporcionar a reflexão sobre questões relacionadas à água por meio da análise de questionários.
- Realizar experimentos e análises físico-químicas e microbiológicas para avaliar a qualidade da água do Rio do Campo.
- Estimular a observação e análise dos impactos das ações humanas na qualidade da água.
- Promover uma visita ao Parque do Lago para avaliação prática dos impactos ambientais no Rio do Campo.
- Incentivar a produção e divulgação de materiais educativos para sensibilizar a comunidade sobre o uso sustentável da água.

# 1ª Etapa

## Levantamento do conhecimento prévio dos estudantes

Na primeira etapa, sugere-se que o professor levante o que os estudantes sabem sobre recursos hídricos.

**Verificar o conhecimento prévio do aluno é essencial para construir uma aprendizagem significativa, conectando o que ele já sabe ao que precisa aprender.**

Para isso, os educandos deverão responder, sem intervenção do professor, a um questionário composto por 10 questões. A partir dessas informações, o educador pode adaptar a abordagem pedagógica conforme as necessidades e conhecimentos prévios dos estudantes. A utilização do questionário permitirá a discussão de ideias na aula seguinte sobre os recursos hídricos e qualidade de água e possíveis atitudes de sustentabilidade e compreensão ambiental.

### Orientações para o desenvolvimento da atividade:

1. Explique à turma que, nesta aula, serão feitas atividades para explorar o que eles sabem sobre a água. Distribua e solicite que os alunos respondam individualmente o questionário.
2. Solicite que façam um desenho representando sua compreensão sobre o tema.
3. Permita que os alunos apresentem suas produções e organize-as em um painel colaborativo, que pode ser intitulado “O que eu sei sobre a água?”.
4. Mantenha o painel em um local visível na sala de aula para que possa ser retomado em futuras discussões.

### O que são recursos Hídricos?

“Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso”.

Fonte:

[https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/201504\\_06034300\\_Portaria\\_149-2015.pdf](https://arquivos.ana.gov.br/imprensa/noticias/201504_06034300_Portaria_149-2015.pdf)

Sugestões de questões para realização do levantamento de conhecimento prévio:

1. Você sabe o que são **recursos hídricos**?
2. Qual a importância dos recursos hídricos para o município de Campo Mourão?
3. As **ações antrópicas** influenciam a qualidade da água em Campo Mourão/PR?
4. De onde vem a maior parte da água que abastece a cidade de Campo Mourão?
5. Quais atividades humanas contribuem significativamente para o desperdício de água?
6. A água utilizada na cidade de Campo Mourão é tratada?
7. Você considera que a água que utiliza é de boa qualidade?
8. Você acha que a água potável, adequada ao consumo humano, pode acabar?
9. É preciso economizar água? Por quê?
10. O ser humano pode afetar a qualidade da água? Justifique sua resposta.

“Ações antrópicas são as alterações realizadas pelo homem no planeta Terra. A ação antrópica na natureza sempre aconteceu, desde os tempos antigos até hoje em dia”.

“Trata-se do conjunto das atividades humanas que causam danos ao meio ambiente”.

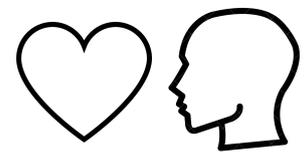
Fonte:

<https://www.dicionarioinformal.com.br/ação%20antropica/>

### Recursos necessários:

- Papel: Sufite, bubina, cartolina etc.
- Pincel, caneta, lápis de cor.
- Fita adesiva.

## 2ª Etapa - Instrumentalização



**Conteúdos:** Recursos hídricos, ciclo hidrológico, qualidade da água.

**Objetivo Geral:** Instrumentalizar os alunos com conhecimentos sobre a importância dos recursos hídricos e o Rio do Campo, localizado no município de Campo Mourão/PR.

**Duração:** 120 minutos

**Metodologia:** Utilização de vídeos, textos sobre a Bacia do Rio do Campo.

**Recursos necessários:** Tela digital, sulfite, lápis etc.

### Vídeo 1 - O Ciclo da Água (Ciclo Hidrológico)

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4>

Com duração de três minutos, o vídeo apresenta o ciclo natural da água na Terra, fundamental para a preservação da vida. Demonstra o processo de evaporação, precipitação e infiltração da água no solo, além de entenderem como as áreas urbanas afetam esse ciclo, especialmente pela impermeabilização do solo, que intensifica enchentes e inundações.



### Vídeo 2 - Caminhos das Águas - As Bacias Hidrográficas

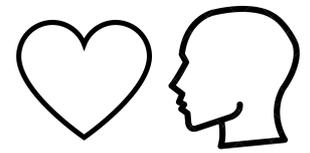
Fonte:

<https://www.youtube.com/watch?v=IIoPx3T1L7Q->

Com 7 minutos e 37 segundos de duração, o vídeo aborda a distribuição desigual dos recursos hídricos no planeta e no Brasil, destacando a importância da preservação e do uso consciente da água. Apesar de 97% da superfície terrestre ser coberta por água, apenas 1% é acessível para consumo humano. No Brasil, embora o país detenha 12% da água doce mundial, sua distribuição é desequilibrada: 70% concentram-se na Amazônia, onde vive 7% da população, enquanto o Sudeste e Nordeste, com 70% da população, possuem apenas 9% dos recursos. O material enfatizou a necessidade de uma gestão hídrica sustentável e igualitária.



## 2ª Etapa - Instrumentalização



### Vídeo 3 - O uso racional da água

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=JtshF-n-mis->

Com duração de 4 minutos e 49 segundos, o vídeo busca refletir sobre a relevância de adotar práticas sustentáveis no consumo de água. A discussão incluiu ainda o uso de tecnologias voltadas para a economia desse recurso, como torneiras automáticas e sistemas de captação de água da chuva, ampliando a compreensão sobre a conexão entre o uso consciente da água.



### Sugestão de leitura para abordar questões socioambientais.

A Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza, no portal <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes>, uma série de publicações que conta com informações e documentos sobre os recursos hídricos.

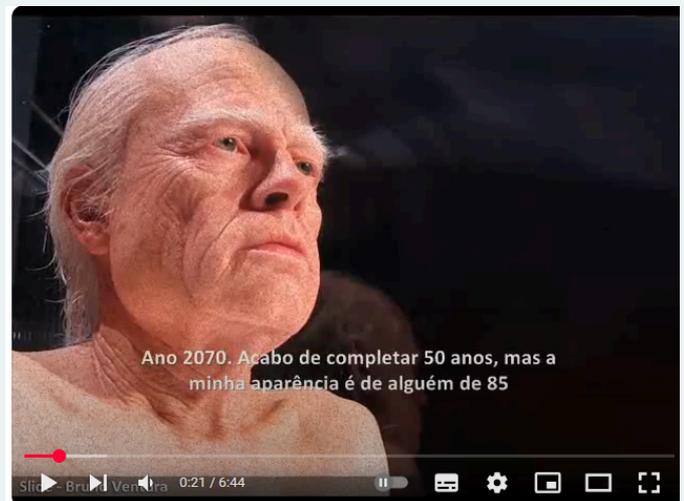
Uma série de vídeos, que podem ser utilizados integralmente ou parcialmente em sala de aula, também estão disponíveis no portal da ANA.

<https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/central-de-vidEOS/central-de-vidEOS>

### Vídeo 4 - Carta do Ano 2070 – Advertência à Humanidade.

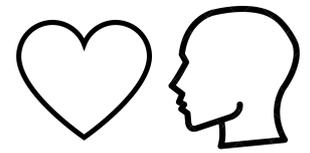
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=VTc9UPtW2ts>

Com 6 minutos e 44 segundos de duração, o vídeo alerta sobre as consequências da negligência em relação à preservação da água, provocando uma reflexão profunda sobre um possível futuro de escassez. Trata-se de uma “carta escrita no ano de 2070, onde uma humanidade debilitada e com sequelas provenientes da degradação do meio ambiente e do esgotamento de **recursos não renováveis** tenta advertir sobre as consequências e erros de sua geração e com o peso do arrependimento gostariam de voltar no tempo e praticar ações com responsabilidade ambiental e prol da humanidade, das gerações futuras e do planeta terra”.



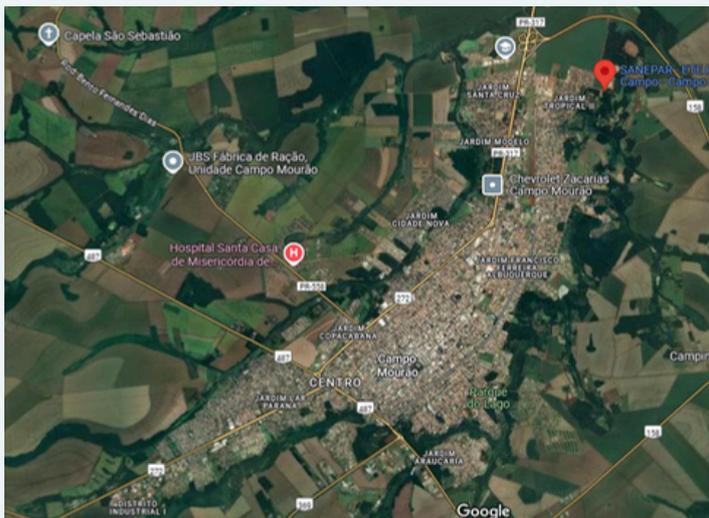
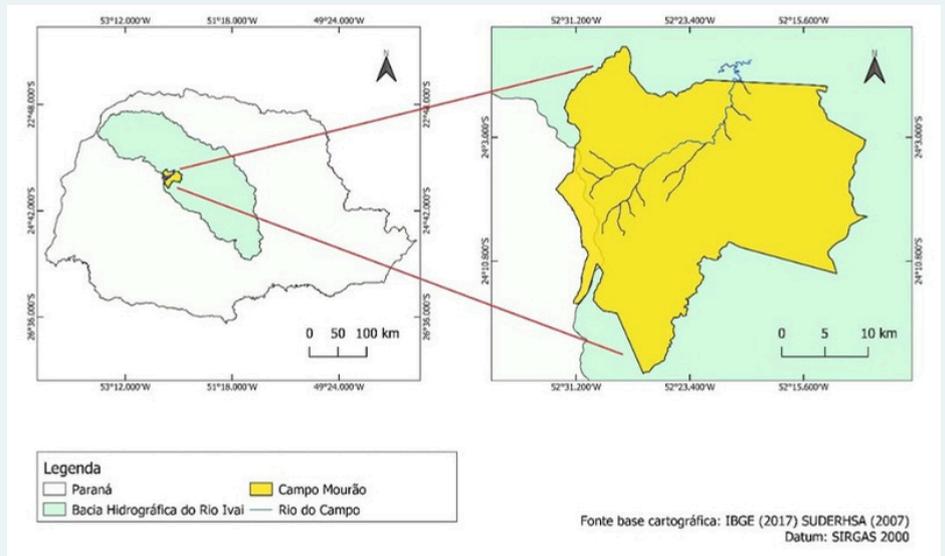
Os **recursos naturais não renováveis** são finitos, o que tem levado os órgãos ambientais a estabelecer normas para limitar sua exploração indiscriminada. Amplamente utilizados como fontes de energia - como carvão, petróleo e gás natural - esses minerais são economicamente relevantes e contribuem significativamente para a geração de riqueza nos países que os exploram.

<https://www.infoescola.com/ecologia/recursos-nao-renovaveis/>



### Qual a localização da Bacia do Rio do Campo?

Está situada no município de Campo Mourão, no terceiro planalto paranaense, entre os rios Ivaí e Piquiri (Maack, 2002). A bacia segue uma orientação sudoeste-nordeste e faz parte da Bacia do Rio Mourão, que integra a Bacia do Rio Ivaí (Colavite, 2008). Possui uma área de 384 km<sup>2</sup>, com 247 km<sup>2</sup> em Campo Mourão 137 km<sup>2</sup> em Peabiru. É afluente do Rio Mourão, que deságua no Rio Ivaí. Nas áreas de nascentes, os solos são areníticos da formação Caiuá, predominando os tipos Latossolo Vermelho e Argiloso Vermelho.



### Outras informações relevantes sobre o Rio de Campo...

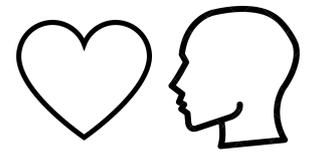
- Além de ser utilizado para o abastecimento público de **Campo Mourão**, o Rio do Campo é utilizado para dessedentação de animais e como receptor de efluentes urbanos tratados. De forma geral, 99,99% da população de Campo Mourão tem acesso aos serviços de abastecimento de água. A média do estado do Paraná é 96,08 % e, 84,24 % do país.
- A bacia hidrográfica abriga tanto a área urbana de Campo Mourão, que ocupa 7% da área, quanto áreas agrícolas.
- Cerca de 80% da água distribuída em Campo Mourão é captada do Rio do Campo.
- **A água drenada da cidade e os resíduos líquidos do tratamento de esgoto são direcionados para o rio.**
- A agricultura na área é intensiva, com alta mecanização e pouca diversidade de culturas.
- O sistema de plantio direto é usado para preservar a camada superior do solo, rica em matéria orgânica, mas a remoção das curvas de nível aumenta a erosão.



Fonte:

<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pr/campo-mourao>

## 2ª Etapa - Instrumentalização



### Sugestão ao professor,

Articular o desenvolvimento do pensamento crítico com a compreensão ambiental local. Para isto, inicie um debate sobre a gestão dos recursos hídricos, destacando a relevância da Bacia Hidrográfica do Rio do Campo, responsável pelo abastecimento de 80% da cidade de Campo Mourão/PR. A bacia enfrenta importantes desafios ambientais, como a poluição por despejos clandestinos e o risco de contaminação devido à proximidade de áreas industriais. Além disso, a intensa atividade agrícola a **montante** contribui para uma elevada carga **sedimentar**, agravando o risco de poluição e impactando diretamente a qualidade da água (Colavite, 2008).

Identificação de poluição por despejos clandestinos próximo a margem do Rio de Campo.



Fonte: Arquivo pessoal

De acordo com IBGE (2022), o Rio do Campo desempenha um papel importante no abastecimento de água a população de Campo Mourão/PR, recebe 95,45% de água potável por rede geral de distribuição, geralmente vinculada a serviços públicos abastecimento. No entanto, no município, 37 habitantes não possuem água tratada em suas casas e precisam se abastecer com usos de baldes e outros recursos.

Montante é a direção contrária ao fluxo natural da água, indo do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Quanto mais perto da nascente de um rio, mais a montante você está.

Fonte: <https://www.diferenca.com/jusante-e-montante/>

Sedimento é o material sólido que se acumula na superfície terrestre e que surge pela ação de diversos fenômenos naturais que atuam na atmosfera, na hidrosfera e na biosfera.

Fonte: <https://conceito.de/sedimento>

# Professor(a),

Sugestões de questões para explorar os vídeos e textos sobre a Bacia do Rio do Campo sob a Perspectiva da Teoria da Aprendizagem Transformadora Sustentável (TATS):

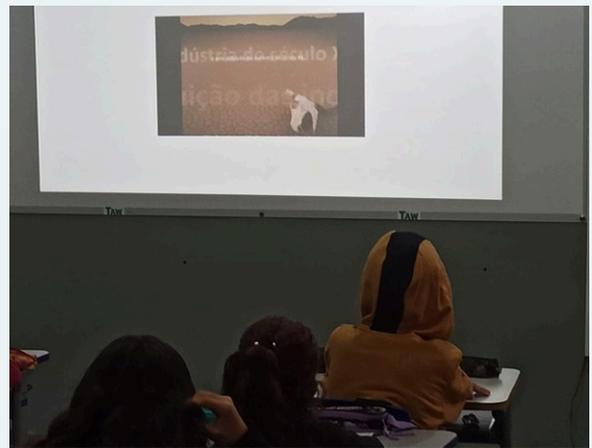
- Como você imagina o futuro se continuarmos desperdiçando água? O que podemos fazer para mudar essa situação e cuidar melhor desse recurso tão importante?
- Imagine que, no futuro, não tenhamos água suficiente para beber, tomar banho ou cultivar alimentos. Como você se sentiria? O que essa ideia te faz pensar sobre o uso da água hoje?
- De que forma nós, juntos, podemos cuidar melhor da água em nossa comunidade? Quais ações simples você acha que todos podemos realizar para usar a água de forma mais consciente e sustentável?

Com base na discussão promovida pelos vídeos, e textos, espera-se que os alunos aprofundem sua compreensão crítica do tema e conectem os conteúdos apresentados às suas experiências e conhecimentos prévios.

- Os alunos reconheçam o ciclo natural da água e os impactos das atividades humanas.
- Entendam a desigualdade na distribuição dos recursos hídricos: Percebam a disparidade na distribuição da água no planeta e no Brasil.
- Identifiquem ações e tecnologias que possam contribuir para o uso consciente da água, compreendendo o papel de cada indivíduo.
- Assimilem o impacto da negligência ambiental, considerando cenários de escassez como alertas para a importância de uma mudança imediata em hábitos e políticas para garantir a sustentabilidade hídrica.



Fonte: Arquivo pessoal



Fonte: Arquivo pessoal



# 3ª Etapa

## Atividade experimental 1 - Qualidade da Água



Professor, neste encontro, sugerimos realizar o preparo e o desenvolvimento da atividade experimental de germinação de sementes (um bioensaio) para avaliar a qualidade da água. Trata-se de um experimento adaptado de Luo *et al.* (2018), que padronizaram um método de germinação de sementes para avaliar a toxicidade de substâncias químicas.

No procedimento desenvolvido pelos pesquisadores, o teste de germinação de sementes é composto por três etapas principais. Primeiramente, prepara-se um extrato aquoso do composto; em seguida, as sementes são incubadas com esse extrato; por fim, realizam-se as medições e os cálculos dos indicadores relacionados aos resultados do teste, tais como a germinação das sementes, a germinação relativa das sementes, o crescimento relativo da radícula e o índice de germinação. Na atividade experimental proposta, o extrato aquoso da substância a ser avaliada é, na realidade, uma **amostra de água do Rio do Campo**.

1º. Escolha de sementes: alface, tomate, almeirão, couve e chicória (podem ser adquiridas em supermercados ou casa de produtos agropecuários).

2º. Preparação dos recipientes (Placa de Petri): coloque papel filtro dentro do recipiente. Utilize etiqueta, enumere os recipientes, identifique quais semente e amostra de água foram utilizadas.

3º. Plantio das sementes: deposite 10 sementes no recipiente. Deixe uma distância entre as sementes para não prejudicar o desenvolvimento das mesmas.

4º. Adicione, com o auxílio de uma pipeta ou seringa, 2,0 mL da amostra de água a ser analisada (água da nascente, outros pontos do rio, que queira analisar).

5º. Proteja a Placa de Petri com as sementes com plástico filme.

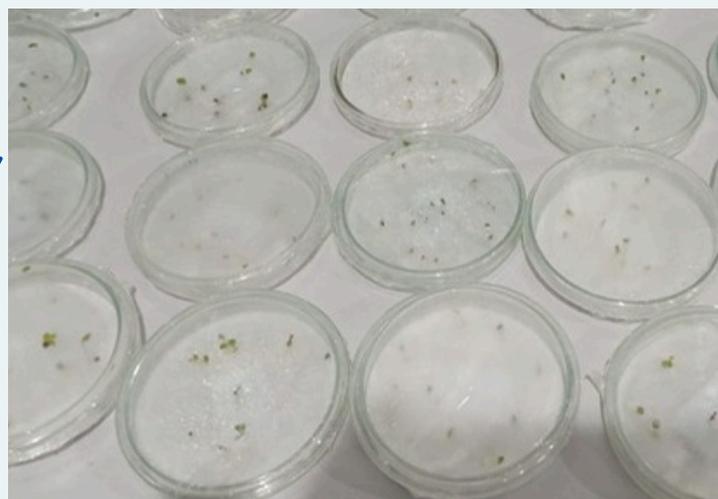
6º. Coloque os recipientes em local com luz. Para manter as condições de crescimento adequadas para as sementes.

7º. Observação durante o bioensaio: observe e registre o tempo que as sementes levaram para germinar. Compare o índice de germinação e o crescimento das **plântulas** e avalie se há diferença significativa.

“A composição das águas naturais superficiais é determinada diretamente pela composição do solo, composição geológica, organismos aquáticos e indiretamente pelo clima e vegetação [...]. Entretanto, metais pesados podem estar presentes em águas superficiais e subsuperficiais tanto em razão de processos naturais quanto devido à atividade antropogênica. Os processos naturais que contribuem para o aparecimento de metais pesados em águas são o intemperismo de rochas e a lixiviação de elementos no perfil do solo, enquanto que as fontes antropogênicas estão associadas principalmente com as atividades industriais, mineração e agropecuárias [...]. Portanto, a composição química da água está diretamente relacionada com o trajeto percorrido por ela, na superfície do solo ou nas fraturas das rochas que afloram. Assim, sua constituição depende da riqueza química dos minerais e rochas e de fatores pedogenéticos”.

Fonte:

<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egali4/Procesosambientales/Hidrologia/07.pdf>



Fonte: Arquivo Pessoal.

A plântula é uma pequena planta resultante do desenvolvimento inicial do embrião. Considera-se plântula quando a maior parte dos compostos necessários para o seu desenvolvimento ainda são oriundos dos cotilédones, ou seja, quando mais de 50% dos cotilédones ainda estão presentes e funcionais.

Fonte: <https://encurtador.com.br/eQBFU>.

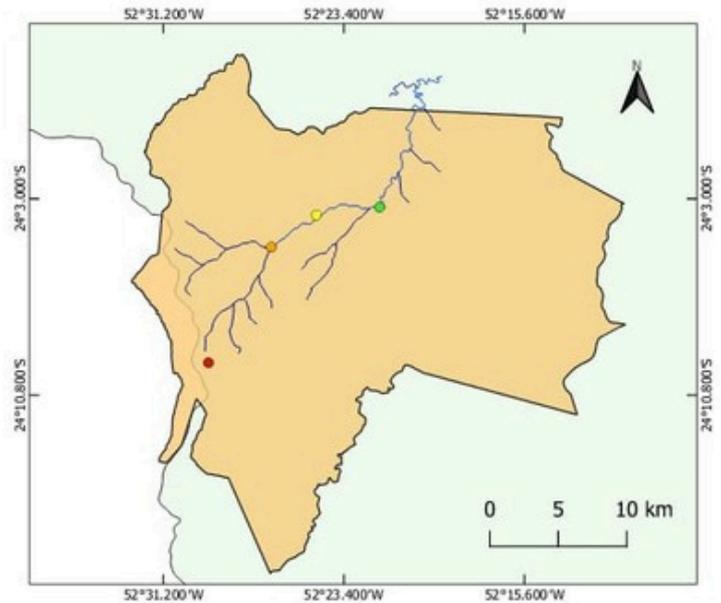
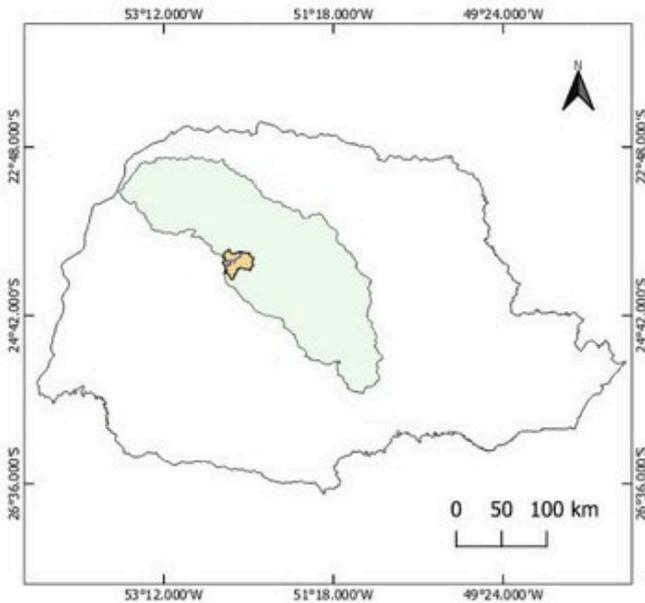
# 3ª Etapa

## Atividade experimental 1 - Qualidade da Água



Sugestões de locais para coleta de água para a realização do experimento.

### Mapa de Localização dos Pontos de Coleta para Avaliação da Qualidade da Água do Rio do Campo



#### Legenda

Paraná	<b>Pontos de coleta</b>
Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí	1 Nascente
Campo Mourão	2 Área rural
Rio do Campo	3 Área urbana
	4 Área urbana

#### Coordenadas geográficas dos pontos de coletas

Ponto 1: (24°09'30.7"S 52°29'15"W)  
Ponto 2: (24°04'54.9"S 52°26'32.3"W)  
Ponto 3: (24°03'38.6"S 52°24'35.2"W)  
Ponto 4: (24°03'19.9"S 52°21'51.2"W)

Fonte base cartográfica: IBGE (2017) SUDERHSA (2007)  
Datum: SIRGAS 2000

1-Nascente



3-Área urbana



2-Área rural



4-Área urbana



Fonte: Arquivo Pessoal

**Recursos necessários:** a) Sementes de alface, tomate, couve, almeirão; b) Placa Petri; c) Papel filtro; d) Etiqueta; e) Pipeta de Pasteur ou seringa; f) Plástico filme e água coletada em diferentes pontos do rio. Tiras de teste de água.

**Metodologia:** Os alunos, divididos em pequenos grupos, deverão seguir as instruções ao lado para avaliar a qualidade da água de diferentes pontos do Rio do Campo. Sugere-se que as coletas das amostras sejam realizadas pelo professor. No entanto, caso haja possibilidade, os alunos podem acompanhar esse processo.

# 3ª Etapa

## Atividade experimental 1 - Qualidade da Água



**Sugestão**, neste momento A partir das observações realizadas, chegou a hora de incentivar os alunos a refletirem sobre as diferenças na qualidade da água em diferentes pontos do Rio do Campo.

- Analisar as possíveis causas das variações na qualidade da água e suas implicações ambientais.
- Avaliar, por meio de **bioensaios**, a presença de substâncias tóxicas nas amostras de água coletadas.

Sugestão/ Metodologia: Inicie com roda de conversa entre os grupos de alunos/as para comparar o experimento realizado na aula anterior e registrar os resultados obtidos, incentivando a reflexão sobre as observações feitas. Após o período de **incubação** do ensaio, proceder-se-á à verificação do número de sementes germinadas, bem como à medição do comprimento da **radícula** das plântulas, utilizando uma régua milimetrada. Serão feitas perguntas aos alunos para promover a análise crítica e a reflexão sobre os resultados obtidos.

Alunos registrando dados obtidos no bioensaio de germinação de sementes.



Fonte: Arquivo pessoal

Procedimentos para avaliar a resposta biológica de determinada substância química ou poluentes sobre organismos vivos e em condições padronizadas.

Fonte: <https://www.cimm.com.br/portal/verbetes/exibir/31-bioensaio>

Aspecto visual de amostras de águas coletas em diferentes pontos do Rio do Campo.



Fonte: Arquivo pessoal

Este termo refere-se ao ambiente controlado onde organismos, células ou amostras são mantidos em condições ideais de temperatura, umidade e atmosfera para promover o crescimento e desenvolvimento.

Fonte: <https://www.minaslabor.com.br/glossario/incubacao-processo-essencial-em-laboratorios/#:~:text=>

Pequena raiz; cada um dos filamentos mais delgados, em que terminam as raízes; radícula.

Fonte: <https://www.dicio.com.br/radicula/>

# 4ª Etapa

## Atividades experimentais 2 e 3 - Qualidade da Água



### Atividade experimental 2: Teste Microbiológico

Materiais preparação para o meio de cultura.

- 400 mL de água quente
- 2 pacote de gelatina sem sabor
- 100 mL água de repolho roxo fria
- 1 peneira
- Copos descartáveis de café
- Cotonetes
- Plástico filme
- Água de diferentes pontos
- Lupa

1- Corte o repolho roxo, bata-o no liquidificador e coe o suco, separando 100 mL.

2- Misture o suco com dois pacotes de gelatina e 400 mL de água fervente.

3-Transfira o líquido para copos descartáveis, preenchendo-os até a metade, e feche-os para evitar contaminação.

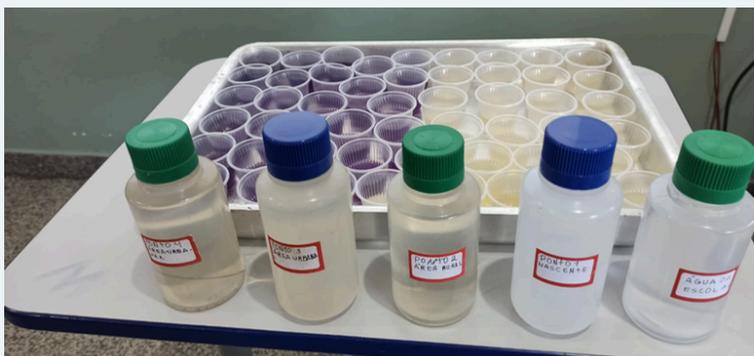
4- Após a gelatina firmar, cada equipe usará um cotonete para inocular sua amostra de água sobre a superfície da gelatina, selando novamente o copo.

5- Sob supervisão do professor, os alunos coletarão amostras bacterianas em diferentes áreas da escola, como corrimãos, torneiras, maçanetas e pias, mantendo os copos cobertos e à temperatura ambiente para favorecer o crescimento bacteriano.

A formação de colônias visíveis de bactérias e fungos, podendo ser observadas a olho nu ou com auxílio de microscópio.

Fonte: Adaptado Barbosa e Pereira (2020).

Kits elaborados para realização do teste microbiológico de amostras de água do Rio do Campo.



Fonte: Arquivo pessoal

### Atividade experimental 3: Teste microbiológico

Materiais preparação para o meio de cultura.

- 2 gelatina sem sabor
- 250 mL de água quente
- 250 mL de água fria
- Copos descartáveis (café)
- Hastes flexíveis com pontas de algodão (cotonetes)
- 1 estereomicroscópio binocular (lupa).
- Plástico filme para vedar os copos.

a) Cada copo, previamente esterilizado, foi preenchido até um terço com uma mistura de gelatina sem sabor.

b) Em seguida, os copos foram tampados para evitar a contaminação por microrganismos ambientais.

c) Após a gelatina secar completamente, as amostras foram inoculadas utilizando palitos ou cotonetes esterilizados.

d) Os cotonetes foram levemente pressionados contra as superfícies de interesse (água de pontos diferentes) e, em seguida, as amostras coletadas foram transferidas para os recipientes plásticos contendo o meio de cultura sólido.

e) Os copos foram novamente tampados e devidamente identificados com etiquetas.

f) Por fim, foram incubados à temperatura ambiente por dois a quatro dias, permitindo a multiplicação bacteriana e a formação de colônias visíveis a olho nu ou com o auxílio de um microscópio.

Fonte: Adaptado de acordo com a realidade escolar. Barbosa e Pereira (2020)

Aluno aplicando uma amostra de água do Rio do Campo no meio de cultura.



Fonte: Arquivo pessoal

# 4ª Etapa

## Atividades experimentais 2 e 3 - Qualidade da Água



Professor explique para os alunos que o índice que mede o quanto uma substância é ácida ou básica, ou ainda se ela é neutra (como a água pura), é chamado de pH. Os ácidos possuem pH com valores menores do que 7, enquanto que as bases têm valores maiores do que 7.

Aspecto visual da escala de pH obtida utilizando repolho roxo como indicador ácido-base.



Fonte: <https://brainly.com.br/tarefa/7418548>

Se o resultado da coloração apresentar pH, menor que sete com coloração rosada, indicando acidez. Esse resultado pode estar relacionado à presença de contaminantes industriais ou agrícolas, como fertilizantes ou escoamentos ácidos.

A variação de pH observada reforça a preocupação com o impacto das atividades humanas sobre os recursos hídricos e destaca a necessidade de estratégias mais eficazes de preservação e controle de poluentes.

### Características trabalhadas por meio da experimentação:

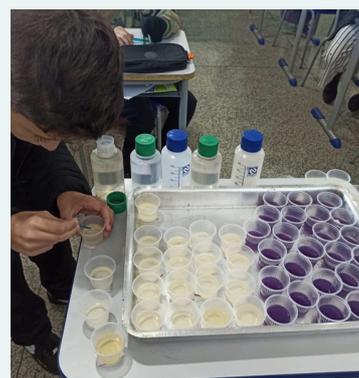
- Desenvolvimento do pensamento crítico: Permite que os alunos analisem e comparem os resultados, relacionando-os com os impactos ambientais.
- Compreensão ambiental: Estimula a reflexão sobre a qualidade da água e a importância de sua preservação.
- Aprendizado prático: Proporciona uma experiência, reforçando conceitos teóricos de maneira prática e envolvente.
- Compreensão científica: Introduce métodos científicos, como o uso de indicadores biológicos e análises qualitativas, promovendo o entendimento do processo experimental.
- Trabalho em equipe: Incentiva a colaboração e a divisão de responsabilidades entre os alunos.
- Sensibilização para questões socioambientais: Reforça a importância de práticas sustentáveis e da gestão consciente dos recursos hídricos.



Fonte: Arquivo pessoal



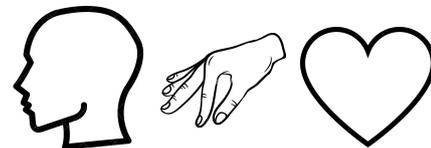
Fonte: Arquivo pessoal



Fonte: Arquivo pessoal

# 5ª Etapa

## Aula de Campo - índice de efeito ambiental



**Sugestão:** Neste encontro oriente os alunos para que realizem os registros das possíveis consequências. Dos Parâmetros Macroscópicos e pesos dos atributos. Para discussão em outro momento.

O método IIAN, desenvolvido por Gomes, Melo e Vale (2005) e baseado no Guia de Avaliação da Qualidade das Águas (2004), será utilizado para analisar os impactos ambientais visíveis em um trecho do Rio do Campo, conhecido como "Parque do Lago". Os alunos serão orientados a aplicar esse método por meio da observação e avaliação de 10 **parâmetros macroscópicos**. Durante uma aula de campo no Parque do Lago, os alunos observarão e avaliarão os parâmetros necessários para determinar o índice de efeito ambiental do Rio do Campo.

Parâmetros macroscópicos são características que podem ser observadas a olho nu, ou seja, sem o auxílio de instrumentos.



Parâmetros Macroscópicos e pesos dos atributos			
Parâmetros Macroscópicos	Peso 1	Peso 2	Peso 3
Cor da água	Escura	Clara	Transparente
Odor	Odor forte	Odor fraco	Sem odor
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Sem lixo
Materiais flutuantes	Muito	Pouco	Sem materiais flutuantes
Esgoto	Esgoto doméstico	Fluxo superficial	Ausente
Uso por animais	Presença	Indícios de rastros	Ausente
Uso Antrópico	Presença	Indícios de rastros	Ausente
Proximidades a residências	menos de 50 m	Entre 50 a 100m	Acima de 100m
Vegetação	Alta degradação	Baixa degradação	Preservada
Proteção	Sem proteção	Com proteção havendo acesso humano	Com proteção sem acesso humano

Fonte: Autoria própria (2025).

Grupo de alunos analisando o trecho do Rio do Campo que atravessa o Parque do Lago.



Fonte: Arquivo pessoal

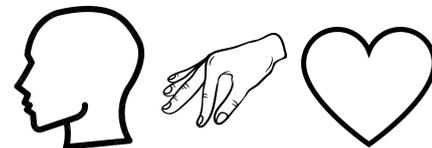
Classificação das nascentes quanto aos impactos macroscópicos (somatória dos pontos obtidos).

Classe	Grau de preservação	Pontuação final
A	Ótima	33 – 36
B	Boa	30 – 32
C	Razoável	27 – 29
D	Ruim	24 – 26
E	Péssima	0 – 23

Fonte: Autoria própria (2025).

# 5ª Etapa

## Aula de Campo - índice de efeito ambiental



Cada atributo observado receberá uma pontuação de 1 a 3 onde:

1: indica maiores impactos antrópicos.

2: representa impactos menores.

3: reflete áreas com alta preservação e baixa interferência humana.

Essa escala permite que os alunos avaliem de forma quantitativa as condições ambientais encontradas durante a aula de campo. Além disso, possibilita a identificação de potenciais fontes de contaminação e seus níveis de toxicidade, conforme descrito na tabela abaixo. Parâmetros como pH, turbidez, oxigênio dissolvido, presença de metais pesados e coliformes termotolerantes são fundamentais para compreender os impactos ambientais e os riscos à biodiversidade e à saúde humana.

Tabela de Toxicidade e Qualidade da Água – Rio do Campo

Parâmetro	Origem Potencial	Efeitos no Meio Ambiente	Efeitos na Saúde Humana	Limite Aceitável (CONAMA 357/2005 – Classe 2)
<b>pH</b>	Resíduos industriais, esgoto doméstico	Desequilíbrio químico da água, afeta a fauna	Irritação na pele e olhos	6,0 – 9,0
<b>Turbidez (NTU)</b>	Erosão, despejo de sedimentos, esgoto	Reduz penetração de luz, prejudica plantas aquáticas	Pode indicar presença de patógenos	= 100 NTU
<b>Oxigênio Dissolvido (mg/L)</b>	Poluição orgânica, despejo de efluentes	Mortalidade de peixes, afeta biodiversidade	Baixo nível pode indicar contaminação	= 5 mg/L
<b>Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO, mg/L)</b>	Matéria orgânica em decomposição	Redução do oxigênio disponível para organismos	Indica poluição da água	= 5 mg/L
<b>Demanda Química de Oxigênio (DQO, mg/L)</b>	Resíduos industriais, matéria orgânica	Poluição química, degradação do ecossistema	Alto índice indica contaminação	= 10 mg/L
<b>Fósforo Total (mg/L)</b>	Detergentes, esgoto doméstico	Crescimento excessivo de algas, diminuição de oxigênio	Pode indicar contaminação por esgoto	= 0,1 mg/L
<b>Metais Pesados (Chumbo, Mercúrio, Cádmio) (mg/L)</b>	Resíduos industriais, mineração	Bioacumulação em peixes, toxicidade para fauna	Danos neurológicos, câncer	Variável: Pb = 0,01 mg/L, Hg = 0,001 mg/L
<b>Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)</b>	Esgoto doméstico, dejetos animais	Indica contaminação fecal, risco biológico	Pode causar doenças gastrointestinais	= 1000 NMP/100mL

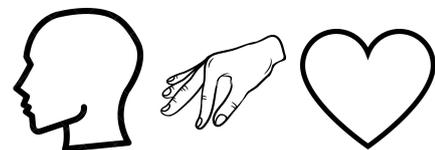
Fonte: Autoria própria (2025)

Ao aplicar esse método, os estudantes analisam como substâncias tóxicas, como chumbo, mercúrio e fósforo, podem comprometer a qualidade da água e causar efeitos negativos, como a redução da fauna aquática e possíveis doenças associadas ao consumo ou contato com a água contaminada. Dessa forma, os alunos não apenas refletem criticamente sobre os impactos observados na visita, mas também utilizam a tabela como referência para interpretar os dados coletados, comparando-os com os limites aceitáveis estabelecidos pelo CONAMA.

Com base nessa análise, eles podem identificar oportunidades para a implementação de medidas sustentáveis, sensibilização do descarte correto de resíduos sólidos, o monitoramento simples da qualidade da água e poluição industrial e a plantio de mudas ao redor do rio, reduzindo a toxicidade ambiental e promovendo a preservação dos recursos hídricos.

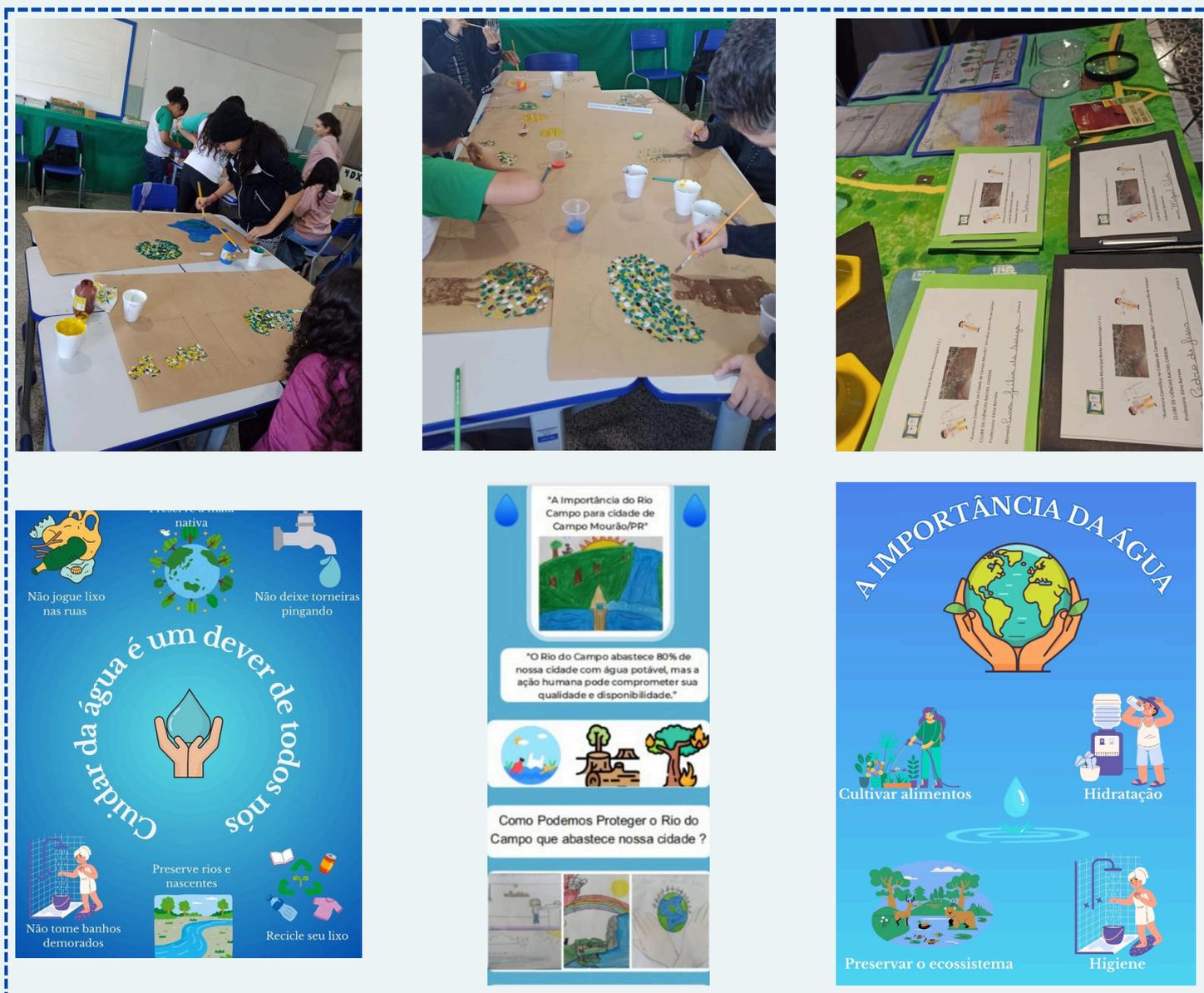
# 6ª Etapa

## Ação Transformadora e Reflexão Final



Na sexta etapa, o estudante fará a comparação e análise dos dados, os alunos serão organizados em pequenos grupos para verificar os resultados obtidos durante a aula de campo e momentos anteriores da Sequência Didática. Cada grupo será responsável por criar um infográfico ou cartaz educativo que contribua para sensibilizar a população de Campo Mourão/PR sobre a importância dos recursos hídricos e como as ações antrópicas podem afetar a qualidade da água. Além disso, os estudantes discutirão as ações humanas que comprometem a qualidade desses recursos, com o objetivo de promover e mobilizar sobre o cuidado deste recurso essencial para todos os seres vivos e contribuir para o desenvolvimento da compreensão ambiental.

Exemplos de cartazes e infográficos produzidos pelos alunos.



Fonte: Arquivo pessoal

Professor, os infográficos e cartazes sintetizam as intenções e ações dos alunos, evidenciando de forma clara os objetivos da sequência didática proposta. O principal propósito desta iniciativa é ampliar a compreensão dos estudantes sobre a importância da água, promovendo uma percepção crítica acerca de sua gestão e preservação no ambiente urbano. Dessa forma, o conjunto de aulas propostas não só fortalece o aprendizado individual, mas também contribui para a sensibilização da comunidade em relação às questões ambientais, incentivando práticas sustentáveis e a participação ativa na proteção dos recursos hídricos.

# Algumas palavras finais...

Segue abaixo algumas sugestões para ampliar e enriquecer a sequência didática, integrando outras disciplinas e promovendo a participação de especialistas.

## Possibilidades de Atividades:

- a. Visitas Técnicas e Exposições: Organize visitas a estações de tratamento de água, para que os alunos observem na prática os conceitos discutidos em sala.
- b. Oficinas Práticas: Proponha oficinas onde os alunos possam construir sistemas simples de captação e reutilização da água, estimulando a criatividade e a aplicação prática do conteúdo.
- c. Projetos de Monitoramento: Estimule a criação de projetos contínuos de monitoramento da qualidade da água na região, com registro periódico dos dados e comparação dos resultados ao longo do tempo.

## Integração com Outras Disciplinas:

- a. Ciências: Amplie os experimentos para incluir a análise de parâmetros físico-químicos da água, discussões sobre o ciclo hidrológico e o impacto das ações humanas nos ecossistemas aquáticos.
- b. Geografia: Explore o estudo dos recursos hídricos regionais e a relação entre o uso do solo, a urbanização e a qualidade da água, utilizando mapas e imagens de satélite.
- c. Matemática: Utilize os dados coletados para desenvolver atividades de estatística e análise gráfica, incentivando os alunos a interpretar e representar os dados de forma quantitativa.
- d. Língua Portuguesa: Proponha a elaboração de textos argumentativos, reportagens e narrativas que reflitam as descobertas dos alunos sobre a importância da água e a necessidade de práticas sustentáveis, além de desenvolver a habilidade de comunicação através da produção e análise de infográficos e cartazes.
- e. Educação Artística: Incentive a criação de murais, instalações artísticas ou produções multimídia que expressem a importância dos recursos hídricos e a urgência de sua preservação.

## Convites para Palestras e Parcerias:

- a. Especialistas em Recursos Hídricos: Convide profissionais de órgãos ambientais, como a Secretaria de Meio Ambiente, para falar sobre a gestão dos recursos hídricos e os desafios locais e globais.
- b. Pesquisadores e Universitários: Traga acadêmicos de universidades que atuem em áreas como ciências ambientais, geografia ou engenharia sanitária para discutir inovações e soluções sustentáveis.

Essas iniciativas não só fortalecerão o aprendizado interdisciplinar e prático dos alunos, mas também contribuirão para a sensibilização de toda a comunidade sobre a importância da preservação dos recursos hídricos e a adoção de práticas sustentáveis.

**Caro professor, agradecemos por nos acompanhar até aqui!**

**Desejamos que este material contribua como recurso para enriquecer sua prática pedagógica!**

# Referências

- BARBOSA, D. M. S. PEREIRA, S. G. O cultivo de bactérias como proposta para o ensino da Microbiologia. Disponível em: <https://encurtador.com.br/bgkJR>. Acesso em: 01 ago. 2023.
- BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Versão final. 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 20 jul. 2023.
- COLAVITE, A. P. Cartografia Aplicada à Análise Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio do Campo - Pr. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Planejamento e Gerenciamento Urbano e Rural) – Curso de Pós Graduação em Planejamento e Gerenciamento Urbano e Rural, Maringá, 2008.
- CRANTON, Patricia; TAYLOR, Edward W. Transformative learning. In: The Routledge International Handbook of Learning. Routledge, 2011. p. 214-223.
- GOMES, Priscila Moreira; DE MELO, Celine; DO VALE, Vagner Santiago. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. *Sociedade & Natureza*, v. 17, n. 32, p. 103-120, 2005.
- LUO, Yuan et al. Seed germination test for toxicity evaluation of compost: Its roles, problems and prospects. **Waste Management**, v. 71, p. 109-114, 2018.
- MEZIRROW, Jack. Transformative learning: Theory to practice. **New Directions for Adult and Continuing Education**, v. 1997, n. 74, p. 5-12, 1997.
- RODRÍGUEZ ABOYTES, Jorge Gustavo; BARTH, Matthias. Transformative learning in the field of sustainability: a systematic literature review (1999-2019). *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 21, n. 5, p. 993-1013, 2020.



### **Edna Aparecida Firmiano Barreto**

É formada em Pedagogia (2009) e Geografia (2012) pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão (UNESPAR). Possui especialização em Metodologia do Ensino e Gestão pela mesma instituição, além de ser especialista em Educação Especial pela Faculdade Integradas do Vale do Ivaí e em Neuropedagogia pela Faculdade de Tecnologia do Vale do Ivaí. Também possui formação em Psicopedagogia Institucional e Clínica pelo Grupo Educacional FAVENI (2022). Atualmente, é mestranda no Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) da UTFPR. Desde 2004, atua como docente do Ensino Fundamental I e, a partir de 2013, integra a Rede Municipal de Educação de Campo Mourão/PR.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0538208922715387>

---



### **Adriano Lopes Romero**

É formado em licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Maringá, mestre em Química pela Universidade Estadual de Campinas, doutor em Educação em Ciências pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Atua, desde 2010, como professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (campus Campo Mourão) lecionando no curso de graduação em Licenciatura em Química. É docente permanente nos Programas de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) e Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua), ambos na UTFPR.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9305249774964216>

---

The logo for ProfÁgua features the word "ProfÁgua" in a blue, 3D-style font. The letter "A" is significantly larger and has a blue water droplet on top. There are also several smaller blue water droplets scattered around the letters.The logo for UTFPR consists of the letters "UTFPR" in a bold, black, sans-serif font. The letter "F" is highlighted in yellow. Below the letters, the text "UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ" is written in a smaller, black, sans-serif font.

Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Endereço: Via Rosalina Maria dos Santos, 1233

CEP: 87301-899 - Campo Mourão, Paraná

[profagua-cm@utfpr.edu.br](mailto:profagua-cm@utfpr.edu.br)

(44) 3518-1434

[portal.utfpr.edu.br/cm/profagua](http://portal.utfpr.edu.br/cm/profagua)