

**GUIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICO:  
UMA INTRODUÇÃO AO TEMA RECURSOS  
HÍDRICOS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL**



ANA CRISTYNA ROCHA DE FRANÇA ARANTES  
NATALIA NEVES MACEDO DEIMLING  
EUDES JOSÉ ARANTES  
MARCILENE FERRARI BARRIQUELLO CONSOLIN



**ANA CRISTYNA ROCHA DE FRANÇA ARANTES**

**GUIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICO: UMA INTRODUÇÃO AO TEMA RECURSOS  
HÍDRICOS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL**

Produto Apresentado ao Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos em cumprimento parcial aos requisitos do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, área de concentração em Regulação e Governança de Recursos Hídricos.

Orientadora: Profa. Dra. Marcilene Ferrari Barriquello Consolin

Coorientadora: Profa. Dra. Natalia Neves Macedo Deimling

**CAMPO MOURÃO**

**2024**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

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.



ANA CRISTYNA ROCHA DE FRANCA ARANTES

**A INSERÇÃO DOS CONCEITOS DE RECURSOS HÍDRICOS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL: UMA PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Gestão E Regulação De Recursos Hídricos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Área de concentração: Regulação E Governança De Recursos Hídricos.

Data de aprovação: 17 de Dezembro de 2024

Dra. Marciene Ferrari Barriquello Consolin, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Adriano Lopes Romero, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Natalia Neves Macedo Deimling, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Ricardo Ernani Sander, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 17/12/2024.



## AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), através do **Convênio CAPES/UNESP N.º. 951420/2023**. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

## **GUIA DIDÁTICO-PEDAGÓGICO: UMA INTRODUÇÃO AO TEMA RECURSOS HÍDRICOS NA EDUCAÇÃO ESPECIAL**

### **APRESENTAÇÃO**

Este guia didático-pedagógico contempla sequências didáticas considerando os diferentes níveis cognitivos da taxonomia de Bloom, tendo como base o conceito de recursos hídricos, em especial a água, para uso de professores da Educação Especial na Educação Básica. Trata-se de um material voltado especialmente a estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental que frequentem salas de recursos multifuncionais nas escolas de ensino regular, contemplando os seguintes planos de unidade:

Unidade 1 - Os estados físicos da água, a importância da água e sua disponibilidade no planeta Terra.

Unidade 2 – Mudanças dos estados físicos da água.

Unidade 3 – O ciclo da água.

Unidade 4 – Bacia Hidrográfica e o uso da água.

Unidade 5 – Qualidade e poluição da água.

Unidade 6 – Conservação, uso racional e sustentável da água

Cada plano de unidade propõe o desenvolvimento de um dos domínios da taxonomia de Bloom, correspondendo a um conjunto de aulas.

De acordo com os domínios da taxonomia de Bloom, podemos partir do princípio de estimulação dos conceitos mais simples para os mais complexos, gerando certo grau de dificuldade condizente com o nível de cada estudante, para que eles consigam superar os obstáculos e alcançar o conhecimento. Tal estratégia facilita a mediação e reforça a necessidade da participação dos alunos de forma autônoma e responsável no processo de ensino-aprendizagem. Trata-se de atividades que visam o desenvolvimento de habilidades cognitivas, socioafetivas, psicomotoras, comunicacionais, linguísticas, identitárias e culturais dos estudantes, considerando suas singularidades, além da ampliação do conhecimento científico a respeito do tema.

## PLANO DE UNIDADE 1

**Quantidade de aulas necessárias:** 6 h/a

### **Domínio a ser atingido: Conhecimento**

Para o Plano de Unidade 1, adota-se o nível do domínio cognitivo de Conhecimento, de forma que os estudantes possam estabelecer um primeiro contato com uma determinada área de estudo, conseguindo relembrar definições e outros conceitos de base afetos a essa área, sem, no entanto, precisar nesse primeiro momento defendê-los em detalhe (Bloom *et al.*, 1956, Bloom, 1986, Driscoll, 2000, Krathwohl, 2002 *apud* Ferraz; Belhot, 2010).

Neste Plano de Unidade 1, como objetivo da Educação Ambiental, segundo Smyth (1995), adota-se o processo de Sensibilização Ambiental, que se trata de um processo de “chamamento”, de olhar numa direção antes distante do campo de motivação. É um dos primeiros momentos do processo educativo que insere o educando num mundo que se quer ver (re)descoberto ou simplesmente notado.

**Título do conteúdo:** Os estados físicos da água, a importância da água e sua disponibilidade no planeta Terra.

**Objetivo geral das aulas:** Instrumentalizar os estudantes para que reconheçam os conceitos que envolvem os estados físicos da água, a importância da água e sua disponibilidade no planeta Terra.

**Pré-requisitos:** Não há.

### **Objetivos de aprendizagem da BNCC:**

(PR.EF04CI.n.4.06) Conhecer os estados físicos da água, identificando-os em situações do cotidiano.

(PR.EF02CI04.d.2.08) Conhecer e valorizar a diversidade das plantas e animais como fator importante para o equilíbrio do ambiente, considerando sua relação com os elementos naturais abióticos (água, solo, ar etc.).

### **Questões problematizadoras que podem ser abordadas e suas dimensões:**

- **Dimensão conceitual/científica:** O que é água? Em quais estados físicos a água é encontrada na natureza? Qual a importância da água para os seres vivos? Qual a disponibilidade de água no planeta Terra?

### **Ações didático-pedagógicas:**

Exposição oral dialogada, debate oral, realização de atividades práticas.

Conteúdos e sua sequência:

- Conceito de água e de seus estados físicos;
- Presença da água no cotidiano;
- Distribuição da água em nosso planeta.

### Referências básicas para a abordagem desses conteúdos:

ADAS, M.; ADAS, S. **Expedições Geográficas**. São Paulo: Editora Moderna, 2016.

BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David Mckay, v. 1, p. 262, 1956

BLOOM, B. S. **What we are learning about teaching and learning: a summary of recent search**. *Principal*, v. 66, n. 2, p. 6-10, 1986.

DRISCOLL, M. **Psychology of learning for instruction**. Needhan Heights: Allyn& Bacon, p.476, 2000.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; LUCHESE, E. B. **Introdução a Química da Água**. São Paulo: Freitas Bastos, 2009.

MAIA, D. J. *et al.* **Química Geral Fundamentos**. Pearson Prentice Hall, 2007.

REBOUÇAS, A. Água subterrânea – fonte mal explorada no conhecimento e na sua utilização. **Água em Revista: Revista Técnica e Informativa da CPRM**, n.8, p.84-7, 1997.

SANTOS, R. A. **Planeta azul: livro do professor. Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza (Coleção meu ambiente)**, Curitiba, PR, vol. 3, 2017.

SMYTH, J.C. Environmental Education: A view of a changing scene. In: Environmental Environmental Education Research. **Education Research**, v. 12. n.1, 1995.

### Sugestões de vídeos:

Descubra a importância da água para a vida na Terra:

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

Vídeo sobre os estados físicos da água:

[https://youtube.com/watch?v=-J\\_qZlJOy24&feature=shared](https://youtube.com/watch?v=-J_qZlJOy24&feature=shared)

Jornada da Água 2024: A Água nos une, o Clima nos move:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ts8tpTEOWz0>

**Recursos humanos e materiais necessários:** notebook com acesso à internet, multimídia com projetor, caixa de som, globo terrestre, quadro branco, canetões coloridos e atividades impressas.

**Resultados de aprendizagem esperados:** ao final dessas aulas os alunos devem ser capazes de conhecer o conceito de água, os estados físicos da água e sua presença na natureza, bem como sua importância para a vida, identificando a distribuição das águas doce e salgada no planeta Terra.

**Instrumento avaliativo:** avaliação contínua da participação, cooperação e expressão das crianças durante as atividades propostas, observando a internalização dos conceitos aprendidos sobre o que é água, os estados físicos da água, sua presença na natureza e sua distribuição no planeta Terra. Abaixo, apresentamos algumas sugestões de instrumentos avaliativos que o professor poderá utilizar ao longo dessas aulas.

## ATIVIDADE 1

Caça-palavras: como a água está distribuída no planeta Terra.

### A água está distribuída no planeta Terra

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal e vertical, sem palavras ao contrário.

A E E E L E S Á H G S H  
E O A R A T N G W E H S  
I H R H E P I U M L R D  
I I E H A V M A R E S C  
S T O Y W A R S I I A L  
N F E I E A P A O R F R  
O E H T A O T L S A I S  
L I I N N O N G O S G P  
A I L L O C E A N O S T  
G F L A A O T D A H H C  
O I R R Á G U A D O C E  
S N E A D A A O V I T D

GELEIRAS  
LAGOS

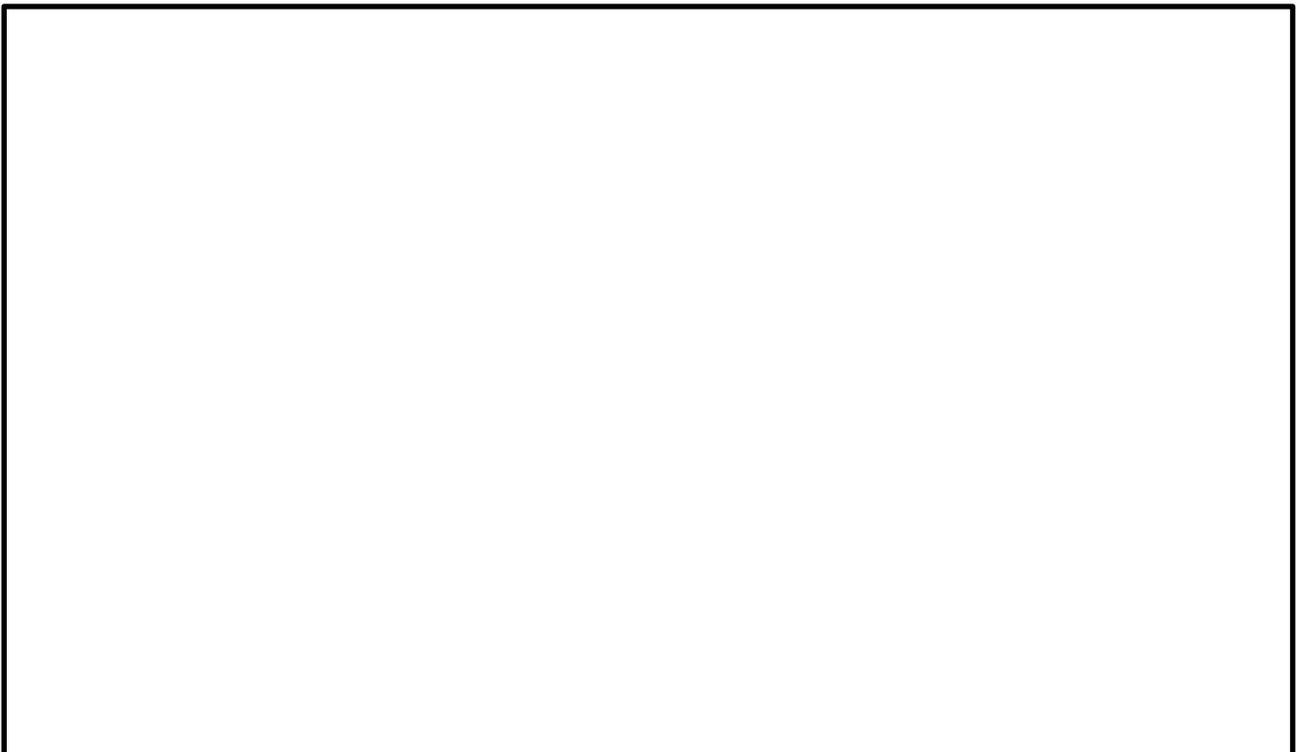
MARES  
OCEANOS

RIOS  
ÁGUADOCE

ÁGUASALGADA

## ATIVIDADE 2

A água é um elemento natural essencial para a existência da vida em nosso planeta. Agora vamos desenhar e nomear para que utilizamos a água no nosso dia a dia e mostrar que a água está presente em diversas atividades:



## PLANO DE UNIDADE 2

**Quantidade de aulas necessárias:** 3 h/a

**Domínio a ser atingido: Compreensão.**

Para o Plano de Unidade 2, adota-se o nível do domínio cognitivo de Compreensão, de forma que os estudantes desenvolvam a capacidade de interpretar, classificar e comparar termos e conceitos, tornando possível sua respectiva explicação detalhada, oral ou escrita. Contudo, este nível de compreensão diz respeito ainda a conceitos de base e não a conceitos/sistemas avançados associados à área em estudo (Bloom *et al.*, 1956, Bloom, 1986, Driscoll, 2000, Krathwohl, 2002 *apud* Ferraz; Belhot, 2010).

Neste Plano de Unidade 2, como objetivo da Educação Ambiental, segundo Smyth (1995), adota-se o processo de Compreensão Ambiental - processo que estabelece a divulgação com informações específicas sobre o ecossistema e seus elementos constituintes, suas características, funcionamento e relações biofísicas.

**Título do conteúdo:** Mudanças dos estados físicos da água.

**Objetivo geral das aulas:** Instrumentalizar os estudantes para que compreendam as mudanças nos estados físicos da água a partir dos conceitos já apreendidos.

**Pré-requisitos:** Conceitos básicos sobre a água, sua disponibilidade no planeta Terra e seus estados físicos.

**Objetivo de aprendizagem da BNCC:**

(PR.EF05CI02.s.5.08) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**Questões problematizadoras que podem ser abordadas e suas dimensões:**

- **Dimensão científica:** Como ocorrem as mudanças dos estados físicos da água?
- **Dimensão social:** Como podemos observar e compreender as mudanças dos estados físicos da água que ocorrem no dia a dia?

**Ações didático-pedagógicas:**

Exposição oral dialogada, debate oral, realização de atividades práticas e experimentais.

Conteúdos e sua sequência:

- Mudanças de estados físicos da água – temperatura e pressão;
- Diferença dos estados físicos da água no cotidiano;
- Mudanças de fase: fusão, vaporização, liquefação ou condensação, solidificação e sublimação.

### Referências básicas para a abordagem desses conteúdos:

BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David McKay, v. 1, p. 262, 1956

BLOOM, B. S. **What we are learning about teaching and learning: a summary of recent research**. *Principal*, v. 66, n. 2, p. 6-10, 1986.

DRISCOLL, M. **Psychology of learning for instruction**. Needham Heights: Allyn & Bacon, p.476, 2000.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI FILHO, E. A importância do oxigênio dissolvido em ecossistemas aquáticos. **Química Nova na Escola**, v. 22, p. 10-16, 2005.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

MAIA, D. J. *et al.* **Química Geral Fundamentos**. Pearson Prentice Hall, 2007.

SMYTH, J.C. Environmental Education: A view of a changing scene. In: Environmental Environmental Education Research. **Education Research**, v. 12. n.1, 1995.

Nessas aulas, o professor poderá se utilizar de materiais áudio visuais como vídeos, de forma a diversificar as maneiras de compreender o conteúdo por parte dos alunos.

Sugestão de vídeo - mudança dos estados físicos da água:

<https://youtu.be/f4jiAOofSCZE?si=-MVIGAbSPyhmWgoQ>

**Recursos humanos e materiais necessários:** notebook com acesso à internet, multimídia como projetor, caixa de som, quadro branco, canetões coloridos e atividades impressas.

**Resultados de aprendizagem esperados:** ao final dessas aulas os alunos devem ser capazes de compreender e explicar a mudança dos estados físicos da água e sua presença na natureza.

**Instrumento avaliativo:** avaliação contínua da participação, cooperação e expressão das crianças durante as atividades propostas, observando a internalização dos conceitos aprendidos sobre a mudança nos estados físicos da água. Abaixo, apresentamos algumas sugestões de instrumentos avaliativos que o professor poderá utilizar ao longo das aulas.

**ATIVIDADE 1**

**EXPERIMENTO DE SOLUBILIDADE**

O experimento será realizado de forma demonstrativa para a turma de alunos sobre a mesa do professor, para mostrar que a temperatura influencia na solubilidade:

**Material e Métodos:**

1 Em um recipiente de 250 ml adicione aproximadamente 200 ml de água quente.

1 Em um recipiente de 250 ml adicione aproximadamente 200 ml de água fria.

Adicione 2 xícaras de chá de açúcar em cada um dos recipientes e mexa com uma colher.

Com esse experimento é possível observar que o açúcar pode se dissolver com maior facilidade no recipiente que contém a água quente enquanto que no recipiente que contém a água fria, o açúcar não se dissolve totalmente. Portanto, com esse experimento, pode-se verificar que a variação da temperatura da água influencia na solubilidade.



Agora, descreva com suas próprias palavras o resultado do experimento realizado.

---

---

---

---

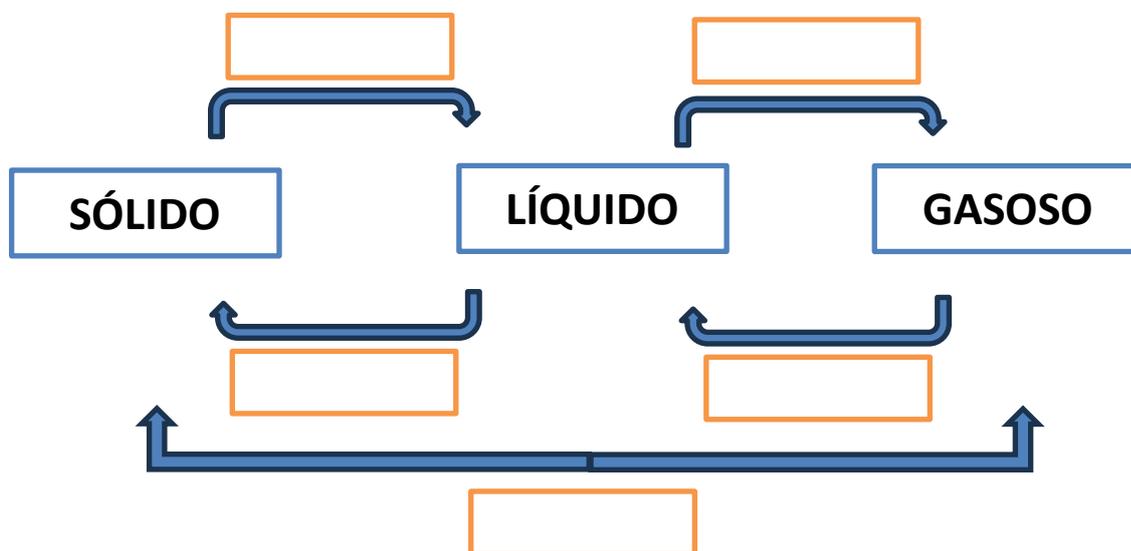
---

---

---

## ATIVIDADE 2

RELACIONE OS NOMES CARACTERÍSTICOS PARA AS MUDANÇAS DOS ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA NAS LACUNAS ABAIXO:



## ATIVIDADE 3

Identifique em cada situação abaixo qual a mudança do estado físico ocorre:

- O piso secou depois da chuva: \_\_\_\_\_.
- O sorvete derreteu: \_\_\_\_\_.
- A água congelou no congelador: \_\_\_\_\_.
- A naftalina desapareceu do guarda-roupa: \_\_\_\_\_.
- A água ferveu na panela: \_\_\_\_\_.
- O vidro da janela do banheiro embaçou com gotículas de água: \_\_\_\_\_.
- A geada que forma gelos sobre a superfície da vegetação: \_\_\_\_\_.
- Colocar as roupas para secar no varal \_\_\_\_\_.

## PLANO DE UNIDADE 3

**Quantidade de aulas necessárias:** 4 h/a

### **Domínio a ser atingido: Aplicação**

Para o Plano de Unidade 3, adota-se o nível do domínio cognitivo de Aplicação, de forma que os estudantes possam aplicar os conhecimentos adquiridos quando confrontados com novos cenários/situações (relacionados à área em estudo). A partir da aquisição desse domínio, os estudantes serão capazes de resolver novos problemas aplicando metodologias adequadas (Bloom *et al.*, 1956, Bloom, 1986, Driscoll, 2000, Krathwohl, 2002 *apud* Ferraz; Belhot, 2010).

Neste Plano de Unidade 3, como objetivo da Educação Ambiental, segundo Smyth (1995), adota-se o processo de Responsabilidade Ambiental - Processo de reflexão no sentido de colocar-se como membro constituinte do ecossistema e protagonista da transformação, modificação, organização, manutenção, preservação do ecossistema, seja em nível de micro ou macro abrangência.

**Título do conteúdo:** O ciclo da água.

**Objetivo geral das aulas:** Aplicar os conceitos e a compreensão a respeito da água, suas propriedades e seus estados físicos no ciclo hidrológico da água.

**Pré-requisitos:** Conhecimento sobre a importância, disponibilidade da água e dos estados físicos e compreensão sobre mudança dos estados físicos da água.

### **Objetivo de aprendizagem da BNCC:**

(PR.EF05CI02.s.5.08) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

### **Questões problematizadoras que podem ser abordadas e suas dimensões:**

- **Dimensão conceitual/científica:** O que é ciclo hidrológico? Quais são os principais processos do ciclo da água?
- **Dimensão social/ambiental:** Qual a influência do ciclo da água sobre as pessoas e sobre a natureza? E sobre a agricultura? E sobre os animais?

### **Ações didático-pedagógicas:**

Exposição oral dialogada, debate oral, realização de atividades práticas.

Conteúdos e sua sequência:

- Revisão das aulas anteriores;
- Ciclo da água e seus processos.

## Referências básicas para a abordagem desses conteúdos:

ANA - Agencia Nacional das Águas. **Caminho das águas**, 2006. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2836>. Acesso em: 17 ago. 2021.

ANA - Agencia Nacional das Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual**. Brasília: ANA, 2019. 100 p. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2024.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. In: Introdução à engenharia ambiental. 2010. p. 318-318.

ANA - Agencia Nacional das Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual**. Brasília: ANA, 2019. 100 p. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2024.

BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David McKay, v. 1, p. 262, 1956

BLOOM, B. S. **What we are learning about teaching and learning: a summary of recent research**. *Principal*, v. 66, n. 2, p. 6-10, 1986.

DRISCOLL, M. **Psychology of learning for instruction**. Needham Heights: Allyn & Bacon, p.476, 2000.

EPE (Empresa Brasileira de Energia). **Relatório Síntese 2024**. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN\\_S%C3%ADntese\\_2024\\_PT.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf). Acesso em; 31 de jul. de 2024.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

NEMA-UNIVASF. **Projeto RE-Habitar Ararinha-azul: Barragens sucessivas de contenção de sedimentos** [recurso eletrônico] / Organizado pelo Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental da Universidade Federal do Vale do São Francisco (NEMA/UNIVASF). – Petrolina-PE: UNIVASF, 2022

PEREIRA, K. J. *et al.* **Hidreletricidade. Águas doces no Brasil, capital ecológico, uso e conservação**. Escrituras Editora, São Paulo, v. 3, p. 507-543, 2006.

SMYTH, J.C. Environmental Education: A view of a changing scene. In: Environmental Environmental Education Research. **Education Research**, v. 12. n.1,

1995.

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no Brasil: problemas, desafios e estratégias para o futuro**. Academia Brasileira de Ciências, 2014.

Nessas aulas, após a explicação sobre o ciclo da água e os processos deste ciclo, o professor poderá realizar a leitura da história “A gotinha plimplim” de Pinto (1994). Em seguida, utilizando-se de recursos lúdicos, o professor poderá apresentar aos alunos o ciclo da água e os seus componentes.

Para que os alunos possam aplicar os conceitos sobre o ciclo da água numa situação real, o professor pode realizar com os alunos um experimento que exemplifique o ciclo hidrológico, a fim de que os alunos compreendam ainda melhor os conceitos abordados e os apliquem numa situação real.

Sugestão de experimento sobre Ciclo da água:

<https://youtu.be/3sZXAnrqOfg?si=ZHrLOuZ7NMQAM06K>

Sugestões de vídeos:

A Gotinha Plimplim:

[https://youtu.be/08xxa6FeT30?si=i0r1SPeiON7RjF\\_J](https://youtu.be/08xxa6FeT30?si=i0r1SPeiON7RjF_J)

ANA: O Ciclo da Água (Ciclo Hidrológico):

<https://youtu.be/vW5-xrV3Bq4?si=L4pJkPhBv401Kiae>

**Recursos humanos e materiais necessários:** Notebook com acesso à internet, multimídia com projetor, caixa de som, globo terrestre, quadro branco, canetões coloridos e atividades impressas.

**Resultados de aprendizagem esperados:** Ao final dessas aulas os alunos devem ser capazes de aplicar conceitos sobre o ciclo da água e descrever seus componentes.

**Instrumento avaliativo:** avaliação contínua da participação, cooperação e expressão das crianças durante as atividades propostas, observando a internalização dos conceitos aprendidos sobre o ciclo da água. Ao final dessas aulas, é importante que o professor refaça com os alunos um Mapa Mental coletivo, registrando no quadro as respostas dos alunos às mesmas perguntas problematizadas no início da aula, a fim de que seja possível realizar uma comparação entre o que sabiam (conhecimento empírico) com o que aprenderam (conhecimento científico).

### ATIVIDADE 1

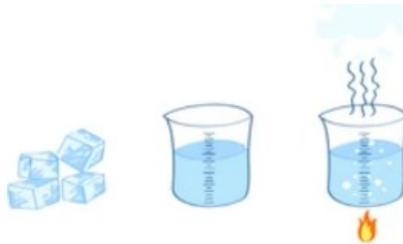
Construir um experimento sobre o ciclo da água, de modo a realizar a interpretação oral de acordo com o roteiro do experimento: Chuva Artificial.

ROTEIRO DO EXPERIMENTO:

#### CHUVA ARTIFICIAL

MATERIAL A SER UTILIZADO

- 1 POTE DE VIDROTRANSPARENTE COM ÁGUA QUENTE.
- 1 PRATO
- GELO



MODO DE FAZER

COM O PRATO, CUBRA O POTE COM ÁGUA QUENTE E ESPERE ALGUNS SEGUNDOS. DEPOIS, COLOQUE OS CUBOS DE GELO EM CIMA DO PRATO. PERCEBA QUE PEQUENAS GOTAS DE ÁGUA IRÃO SURTIR DENTRO DO POTE DE VIDRO.



Fonte das imagens do experimento da chuva artificial:  
<https://www.shutterstock.com/pt/search/similar/589844264>

## ATIVIDADE 2

**(Essa atividade pode ser escrita ou oral)**

Lavar roupas é muito importante para a limpeza e higiene do ser humano. Suponha que uma pessoa acabou de lavar as suas roupas e as estendeu em um varal ao ar livre para secar. Considerando o ciclo da água e os processos de mudança dos estados físicos da água, responda as questões abaixo:

- a) Qual é o estado físico da água das roupas antes de elas secarem?
- b) Qual é o processo de mudança de estado físico da água quando secamos as roupas no varal?
- c) Explique por que as roupas secam mais rápido em um dia ensolarado e muito quente.
- d) Explique por que as roupas secam lentamente em um dia nublado ou chuvoso com baixas temperaturas.
- e) Explique por que as roupas secam mais rápido em um dia ensolarado e muito quente.

Considere, agora, a água de um rio ou lago. Qual processo de mudança do estado físico pode ocorrer nestes ambientes em um dia ensolarado? E em um dia chuvoso? Qual é a diferença entre esses dias? Explique com suas palavras.

## PLANO DE UNIDADE 4

**Quantidade de aulas necessárias:** 8 h/a

### **Domínio a ser atingido: Análise**

Para o Plano de Unidade 4, adota-se o nível do domínio cognitivo de Análise, de forma que os estudantes possam estender-se para além dos conceitos de base, introduzindo conceitos/sistemas avançados. Atingindo esse domínio, os estudantes poderão explicar, interpretar e prever o comportamento de um sistema (Bloom *et al.*, 1956, Bloom, 1986, Driscoll, 2000, Krathwohl, 2002 *apud* Ferraz; Belhot, 2010).

Neste Plano de Unidade 4, como objetivo da Educação Ambiental, segundo Smyth (1995), adota-se o processo de Responsabilidade ambiental - processo de reflexão no sentido de colocar-se como membro constituinte do ecossistema e protagonista da transformação, modificação, organização, manutenção, preservação do ecossistema, seja em nível micro ou macro abrangência.

**Título do conteúdo:** Bacia Hidrográfica e o uso da água.

**Objetivo geral das aulas:** Analisar a informação sobre usos da água nos diversos setores sociais, econômicos e ambientais, considerando o consumo para o abastecimento público, a fim de verificar como se correlacionam no todo, dentro da unidade hidrológica da Bacia Hidrográfica.

**Pré-requisitos:** Aplicação dos procedimentos sobre o ciclo hidrológico, conhecimento sobre a importância e a disponibilidade de água e compreensão sobre a mudança dos estados físicos da água.

### **Objetivo de aprendizagem da BNCC:**

(PR.EF03CI.n.3.07) Identificar ambientes transformados pela ação humana e nomear ações de degradação (desmatamento, queimadas, poluição, extinção de espécies, desperdício de água e de outros recursos naturais), conhecendo suas consequências.

### **Questões problematizadoras que podem ser abordadas e suas dimensões:**

- **Dimensão conceitual:** O que é Bacia Hidrográfica? Em qual bacia hidrográfica estamos inseridos?
- **Dimensão científica:** Quais são os elementos que compõem a Bacia Hidrográfica?
- **Dimensão social:** Como é a ocupação humana na área da bacia hidrográfica? (história, evolução do traçado urbano/rural, expansão e eixos de crescimento na área de bacia, impactos e cultura de uso da área).
- **Dimensão Ambiental:** Como está a disponibilidade da água na bacia hidrográfica em que você está inserido?
- **Dimensão econômica:** Qual é a empresa que explora o fornecimento de água em sua cidade? É uma empresa pública ou privada? Existe cobrança pelo uso de água na bacia hidrográfica em que você está inserido?

### **Ações didático-pedagógicas:**

Exposição oral dialogada, debate oral, realização de atividades práticas.

Conteúdos e sua sequência:

- Revisão dos conteúdos anteriores;
- Bacia hidrográfica;
- Uso das águas no planeta;
- Usos consultivos e não consultivos da água;
- Sistemas de abastecimento de água para consumo humano: fonte de água ou manancial, estação de tratamento de água e rede de distribuição.

### **Referências básicas para a abordagem desses conteúdos:**

ANA - Agencia Nacional das Águas. **Caminho das águas**, 2006. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2836>. Acesso em: 17 ago. 2021.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. In: Introdução à engenharia ambiental. 2010. p. 318-318.

BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David Mckay, v. 1, p. 262, 1956

BLOOM, B. S. **What we are learning about teaching and learning: a summary of recent research**. *Principal*, v. 66, n. 2, p. 6-10, 1986.

DRISCOLL, M. **Psychology of learning for instruction**. Needham Heights: Allyn & Bacon, p.476, 2000.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

SMYTH, J.C. Environmental Education: A view of a changing scene. In: Environmental Environmental Education Research. **Education Research**, v. 12. n.1, 1995.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. Editora UFMG, Belo Horizonte - MG Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Minas Gerais, v. 7, 2007.

Considerando os conteúdos referentes aos usos de água nos ambientes urbanos e rurais, o professor poderá questionar aos alunos sobre as formas de uso racional da água, perguntando quais ações podem ser realizadas para reduzir o consumo da água nos

diversos setores.

O professor pode ainda propor uma atividade extraclasse, como visita em sistemas de abastecimento público de água da localidade da escola em que leciona, identificando mananciais de abastecimento local, e/ou ainda fazer visitas em indústrias ou parques ecológicos, para diferenciar os usos da água em seu município.

Voltando à escola, sugerimos que o professor e os alunos construam em sala de aula uma maquete de uma estação de tratamento de água, utilizando materiais recicláveis ou reutilizáveis.

Nessas aulas, o professor poderá utilizar materiais áudio visuais como imagens e vídeos, de forma a diversificar as maneiras de análise do tema por parte dos alunos.

Sugestões de vídeos:

Usos múltiplos da água:

<https://www.youtube.com/watch?v=FdL2yQoroag&t=20s>

Estação de Tratamento de água:

[https://youtu.be/4RVtzG8V-MA?si=NRhK5nf\\_O8p-giB](https://youtu.be/4RVtzG8V-MA?si=NRhK5nf_O8p-giB)

**Recursos humanos e materiais necessários:** notebook com acesso à internet, multimídia com projetor, caixa de som, quadro branco, canetões coloridos e atividades impressas, tesouras, cola, tinta, pinceis e materiais recicláveis e/ou reutilizáveis, como garrafa PET, caixas de papel, areias, cascalhos, copo de plástico, para construção de uma maquete de Estação de Tratamento de Água.

**Resultados de aprendizagem esperados:** ao final dessas aulas os alunos devem ser capazes de explicar, interpretar e prever as influências sociais, econômicas e ambientais dos usos da água no ambiente rural e urbano, além de entender que a espacialização do escoamento superficial no ambiente para os diversos usos está inserida em uma bacia hidrográfica.

**Instrumento avaliativo:** avaliação contínua da participação, cooperação e expressão das crianças durante as atividades propostas, analisando as informações, identificando padrões e comparando e classificando elementos aprendidos sobre bacias hidrográfica e o uso da água. Abaixo, apresentamos algumas sugestões de instrumentos avaliativos que o professor poderá utilizar ao longo das aulas.

## ATIVIDADE 1

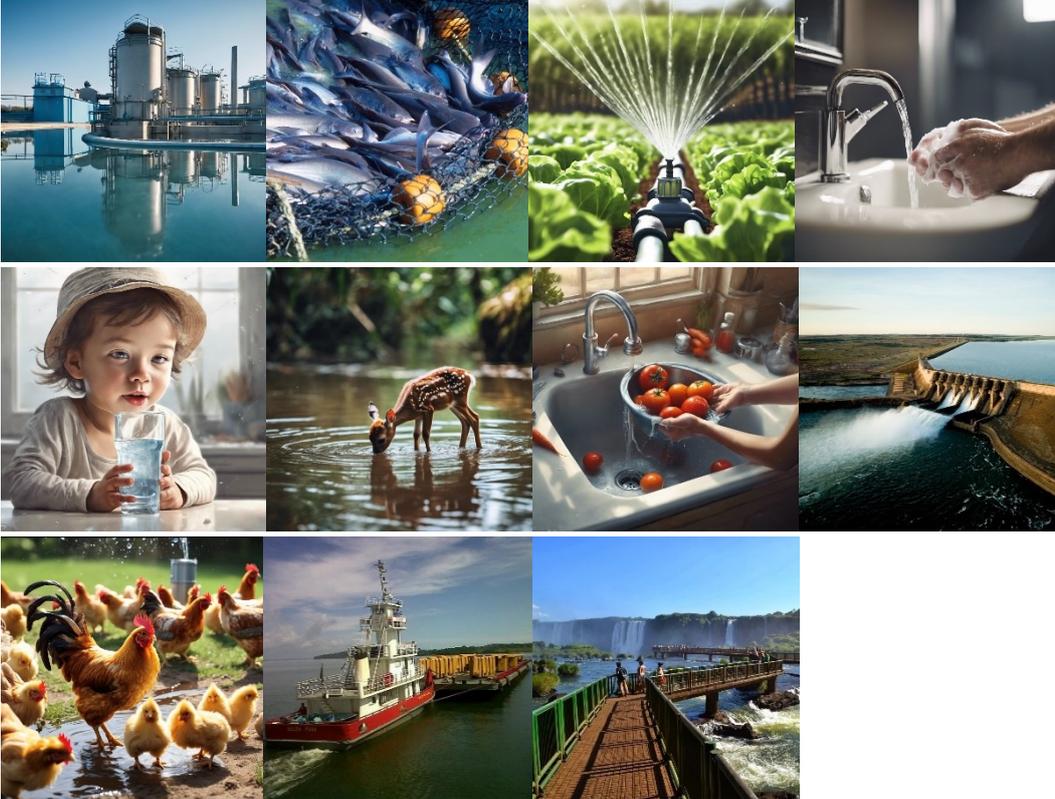
Realize, com o auxílio de pessoas da sua família, uma pesquisa que responda às seguintes questões:

- Por que precisamos tratar a água antes de beber?
- Toda água na natureza é imprópria para o consumo?
- Quais são as etapas do tratamento de água?
- Qual é a importância de cada uma delas?
- Como a água chega as nossas residências?
- No Brasil, todos tem acesso a água potável? E no mundo?

Este trabalho pode ser exposto na escola e apresentado oralmente em sala de aula (em grupo ou individualmente).

**ATIVIDADE 2**

Analisando as figuras abaixo, identifique os usos da água considerando o critério de usos consuntivos e não consuntivos. Recorte as figuras abaixo e cole nos espaços correlacionados.



usos consuntivos

usos não consuntivos

--	--

### **ATIVIDADE 3**

**(Pode ser escrita ou oral)**

Com base nas informações explanada em sala aula e considerando as informações trazidas pelo palestrante (de um órgão público da área ambiental ou professor-pesquisador da área), responda o questionário a seguir:

- Quais são as principais características da bacia em que você está inserido?
- Quais os ecossistemas da região? Qual é o estado atual do mesmo?
- Quais são os principais usos da água desses rios?
- Qual é a história da ocupação da região da bacia hidrográfica local? Abordando os aspectos da colonização da região.
- Como está a disponibilidade da água na bacia hidrográfica em que você está inserido?
- Qual é a empresa que explora o fornecimento de água em sua cidade? É uma empresa pública ou privada?
- Existe cobrança pelo uso de água na bacia hidrográfica em que você está inserido?
- A água é essencial para a produção de alimentos, energia e para o abastecimento público nas áreas urbanas e rurais. Listar três impactos que esses usos podem causar aos corpos hídricos devido a sua contaminação ou poluição? Esses tipos de impactos ocorrem na bacia hidrográfica local?

## PLANO DE UNIDADE 5

**Quantidade de aulas necessárias:** 8 h/a

### **Domínio a serem atingido: Síntese**

Para o Plano de Unidade 5, adota-se o nível do domínio cognitivo de Síntese, de forma que os estudantes passam a ser capazes de conceber, projetar e planejar o desenvolvimento de novos sistemas. Ao cumprir os objetivos do nível de síntese, os estudantes estão de fato cumprindo os objetivos de todos os níveis anteriores da taxonomia de Bloom (Bloom *et al.*, 1956, Bloom, 1986, Driscoll, 2000, Krathwohl, 2002, *apud* Ferraz; Belhot, 2010).

Neste Plano de Unidade 5, como objetivo da Educação Ambiental, segundo Smyth (1995), adota-se o processo de Cidadania ambiental - Envolve ações de efetiva participação e de mobilização, com outras pessoas, na busca de soluções aos problemas da relação pessoa/ambiente, ou na prevenção de possíveis riscos ambientais a partir de comportamentos ecologicamente desequilibrados.

**Título do conteúdo:** Qualidade e poluição da água.

**Objetivo geral das aulas:** Possibilitar que os alunos elaborem hipóteses sobre a influência da qualidade da água na poluição dos recursos hídricos e nos diversos setores sociais, econômicos e ambientais, na busca de possíveis soluções aos problemas.

**Pré-requisitos:** Análise dos diferentes usos da água considerando a bacia hidrográfica como unidade espacial, aplicação dos conceitos do ciclo hidrológico, conhecimento da importância e da disponibilidade de água e compreensão da mudança dos estados físicos da água.

### **Objetivos de aprendizagem da BNCC:**

(PR.EF02CI02.s.2.16) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.).

(PR.EF05GE10.a.5.11) Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, efluentes industriais, assoreamento, poluição por pesticidas, marés negras etc.), compreendendo o impacto das ações humanas sobre a natureza do ponto de vista socioambiental.

### **Questões problematizadoras que podem ser abordadas e suas dimensões:**

- **Dimensão conceitual:** O que é poluição da água? Como os humanos poluem a água?
- **Dimensão científica:** Quais os principais parâmetros de qualidade da água para que ela possa ser considerada potável?
- **Dimensão saúde/ambiental:** O que pode ser feito para manter a água com boa qualidade? Quais são as doenças que são transmitidas pela água? Como está a conservação da bacia hidrográfica (rios que fazem parte desta bacia, qualidade/quantidade de água superficial, ocupação indevida de áreas marginais, aos cursos de água, vegetação, fauna e uso do solo)?

### **Ações didático-pedagógicas:**

Exposição oral dialogada, debate oral, realização de atividades práticas.

Conteúdos e sua sequência:

- Revisão sobre o ciclo hidrológico e diferentes usos da água;
- Poluição da água – superficiais e subterrâneas;
- Qualidade da água;

### **Referências básicas para a abordagem desses conteúdos:**

ANA - Agencia Nacional das Águas. **Caminho das águas**, 2006. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2836>. Acesso em: 17 ago. 2021.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. In: Introdução à engenharia ambiental. 2010. p. 318-318.

BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David McKay, v. 1, p. 262, 1956

BLOOM, B. S. **What we are learning about teaching and learning: a summary of recent research**. *Principal*, v. 66, n. 2, p. 6-10, 1986.

DRISCOLL, M. **Psychology of learning for instruction**. Needham Heights: Allyn & Bacon, p.476, 2000.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

SMYTH, J.C. Environmental Education: A view of a changing scene. In: Environmental Environmental Environmental Education Research. **Education Research**, v. 12. n.1, 1995.

O professor pode propor uma atividade extraclasse, como visita a uma estação de tratamento de efluentes industriais ou de tratamento de esgoto da localidade da escola em que leciona. Também poderá ser convidado um profissional da área ambiental que possa trazer aos alunos informações sobre a qualidade das águas e possíveis fontes poluidoras da região, apresentando indicadores de qualidade da água ou os enquadramentos dos corpos hídricos.

Sugestões de vídeos:

Experimento que simula a poluição de um corpo hídrico:

<https://youtu.be/zvQSfcqe2Ao?si=zyhPti9jeLXf9Owm>

Poluição da Água:

<https://youtu.be/c-EvnWaV64?si=eMr2qYta8uRY-E9d>

Parâmetros de Qualidade da água:

[https://youtu.be/znbara2Gcuc?si=9R\\_IU\\_PII3kxyKIk](https://youtu.be/znbara2Gcuc?si=9R_IU_PII3kxyKIk)

Estação de Tratamento de Esgoto:

[https://youtu.be/IAyu0JMb\\_1U?si=SHfkL0M3QKeWhHtg](https://youtu.be/IAyu0JMb_1U?si=SHfkL0M3QKeWhHtg)

Eutrofização:

<https://youtu.be/VQZG6HkMdVE?si=55Pq25tkQEh59O1>

**Recursos humanos e materiais necessários:** notebook com acesso à internet, multimídia com projetor, caixa de som, quadro branco, canetões coloridos e atividades impressas, tesouras, cola, tinta, pinceis e materiais recicláveis, como garrafa PET, caixas de papel, areias, cascalhos, copo de plástico.

**Resultados de aprendizagem esperados:** Ao final dessas aulas os alunos devem ser capazes produzir materiais sobre a influência da qualidade da água e a poluição dos recursos hídricos, para elaborar hipóteses sobre o tema.

**Instrumento avaliativo:** Avaliação contínua da participação, cooperação e expressão das crianças durante as atividades propostas. Abaixo, apresentamos algumas sugestões de atividades e instrumentos avaliativos que o professor poderá utilizar ao longo das aulas.

## ATIVIDADE 1

O professor poderá realizar com os alunos uma simulação na poluição de qualquer corpo hídrico. Para isso, serão necessários os seguintes materiais: um refratário, um recipiente transparente com água limpa pela metade, um coador de café, suporte, três recipientes coletados, um funil comum, bico de uma garrafa pet, uma bola de algodão, uma pinça, óleo de cozinha, chocolate em pó, café em pó, retalhos de sacolas plásticas, fios de barbantes, linhas e tecido de filó, além de brinquedos pequenos de plástico que representem animais aquáticos.

Em seguida, apresente o recipiente com a água limpa no início do experimento e peça para os alunos colocarem os animais de plásticos das espécies aquáticas, considerando que o ambiente não esteja poluído. Retirar uma amostra dessa água e colocar em um pequeno frasco transparente.

Logo em seguida, sugere-se que os alunos despejem os materiais que simulam a poluição na água no recipiente, como o óleo de cozinha, o chocolate em pó, o café em pó, os retalhos de sacolas, os fios de barbantes e linhas e o tecido de filó - este último pode representar uma rede de pesca. Retirar mais uma amostra de água do recipiente, colocando em outro pequeno frasco transparente.

Na tentativa de tratamento da água poluída durante o experimento, é possível utilizar um filtro de papel ou construir um filtro (ATIVIDADE 2) para remover parte das impurezas da água poluída. Retirar uma terceira amostra de água após a filtragem.



## ATIVIDADE 2

### CONSTRUÇÃO DE UM FILTRO DE ÁGUA.

#### A MONTAGEM DO FILTRO.

- 1) Prepare a garrafa PET transparente de 2 litros, que deve ser cortada ao meio para compor o filtro.
- 2) Para facilitar o passo a passo do experimento, o lado da garrafa que contém o gargalo será utilizado como filtro. A outra parte da garrafa corresponderá ao fundo da garrafa, que será a base do filtro.
- 3) A garrafa PET com parte do gargalo apoiado sobre uma superfície, insira uma camada de algodão em todo o gargalo e, por cima, monte uma camada com pedras maiores.
- 4) Coloque as pedras menores sobre as maiores; o objetivo é manter as camadas de pedras e areias separadas.
- 5) Cubra as pedras pequenas de areia grossa, depois, acrescente, nesta ordem: a areia fina e, sobre ela, o carvão.
- 6) Encaixe a parte com o gargalo da garrafa para baixo, dentro da outra parte da garrafa, que fará o papel de coletor da água, que, posteriormente, será filtrada.

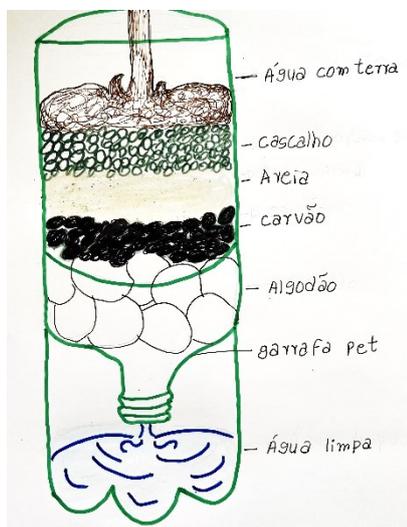
#### TESTES INICIAIS DO FILTRO

Feitas essas etapas, o filtro estará montado e pronto para ser posto em prática. Encha um copo com água e acrescente um punhado de terra (que pode conter folhas secas e outros elementos) e misture tudo com uma colher.

Diga aos alunos que o conteúdo do copo será filtrado neste experimento e que ele reúne a mistura de um líquido (água) com um sólido (terra). Despeje a água no filtro e aguarde que ela seja filtrada. Explique que esse é um processo demorado, pois a água tem que percorrer todas as camadas do filtro para sair límpida do outro lado.

#### O EXPERIMENTO

Os alunos poderão seguir um roteiro que servirá como referência para acompanhar a experiência. Pedira eles que, enquanto realizam esta atividade, tomem nota das seguintes informações:



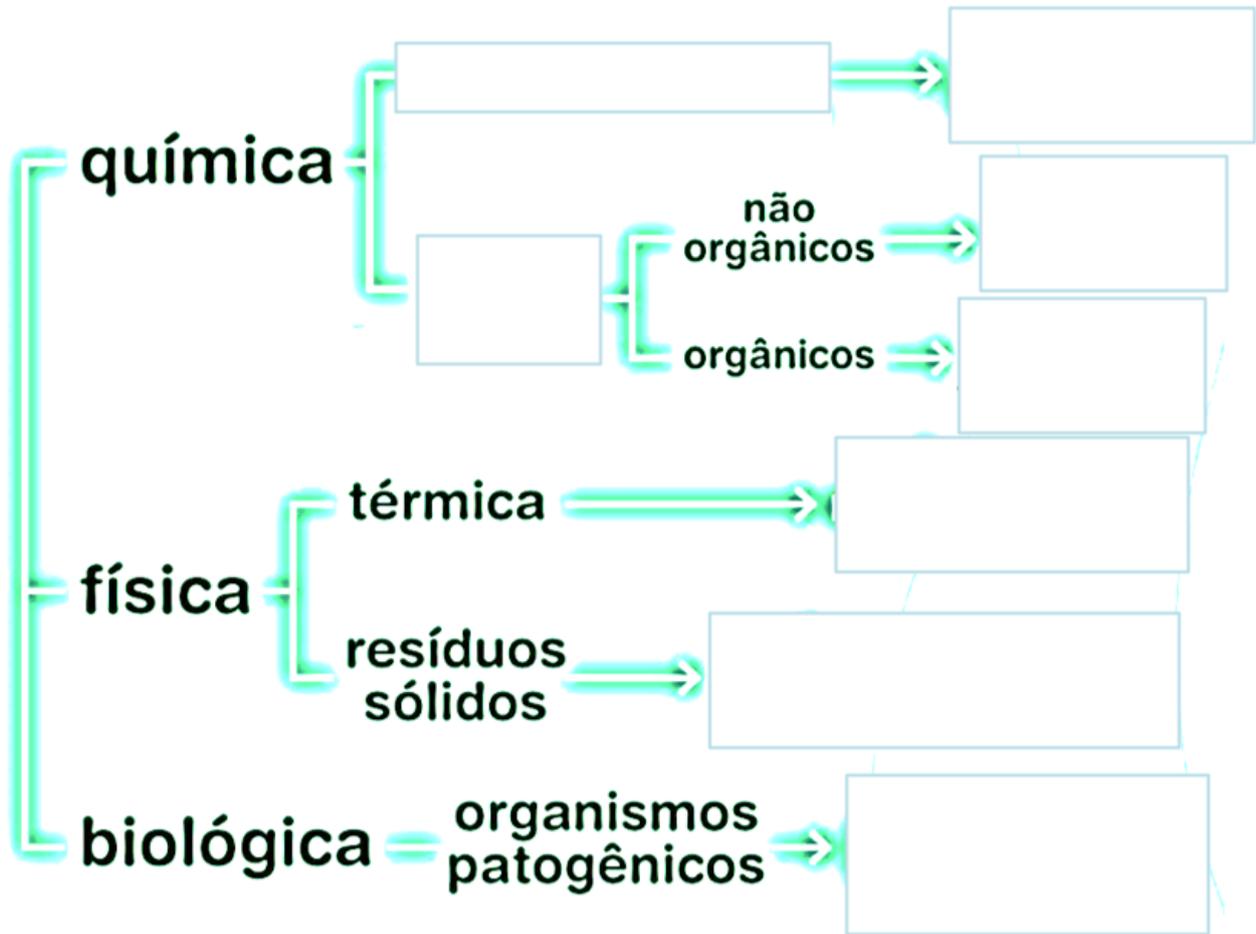
- Desenhe como ficou o filtro, indicando as camadas.
- Como estava a água antes de ser filtrada?
- Como foi o processo de filtragem da água?
- Como a água ficou depois de ter sido filtrada?

Porque por meio desse experimento, é possível conhecer apenas uma parte do processo de tratamento da água? É importante o professor informar que essa água, que sai do outro lado do filtro, é **imprópria para beber**.

O professor deve informar ao aluno que, para que a água seja própria para o consumo, de modo seguro, é necessário passar por outros processos, eliminando microrganismos prejudiciais à nossa saúde.

**ATIVIDADE 3**

Projete um fluxograma que demonstre os tipos de poluição da água, recortando e colando as figuras abaixo.



**persistentes**  
**biodegradáveis**



#### **ATIVIDADE 4** **(Preferencialmente escrita, mas, opcionalmente, oral)**

Poluição por meio das atividades humanas.

Quando falamos em poluição da água, estamos nos referindo a todo e qualquer tipo de contaminação desse recurso. Essa contaminação é feita pelo próprio ser humano através de atividades cotidianas. Existem três tipos de atividades humanas que ajudam a poluir a água: atividades agrícolas, atividades domésticas e atividades industriais.

Considerando esses aspectos, sistematize (escreva) em uma folha de caderno as três atividades humanas que causam poluição da água, reconhecendo a relação entre cada uma delas e definindo exemplos e ações do dia a dia que ajudam a aumentar a poluição das águas. Ao final, explique o que podemos fazer para diminuir essa poluição.

## PLANO DE UNIDADE 6

**Quantidade de aulas necessárias:** 6 h/a

**Domínio a ser atingido:** Avaliar

Para o Plano de Unidade 6, adota-se o nível do domínio cognitivo de Avaliação, de forma que os estudantes passam a ser capazes de julgar, criticar e comparar diferentes sistemas propostos para lidar com um dado cenário/situação. Essa comparação implica a definição de critérios e de formas de avaliação e classificação, definição essa que faz parte das competências adquiridas nas etapas anteriores do processo de aprendizagem (Bloom *et al.*, 1956, Bloom, 1986, Driscoll, 2000, Krathwohl, 2002 *apud* Ferraz; Belhot, 2010).

Neste Plano de Unidade 6, como objetivo da Educação Ambiental, segundo Smyth (1995), adota-se o processo de Competência ambiental - Competência ambiental envolve processos educativos que visem à construção de capacidades de avaliar e agir de forma proativa no ambiente.

**Título do conteúdo:** Conservação, uso racional e sustentável da água.

**Objetivo geral das aulas:** Realizar julgamentos baseados em critérios de uso racional para conservação da água em padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia, visando à sustentabilidade ambiental.

**Pré-requisitos:** sistematização dos aspectos que envolvem a poluição da água considerando os padrões de qualidade da água, análise dos diferentes usos da água, conhecimento de ciclo hidrológico, da importância e da disponibilidade de água, bem como a compreensão sobre as mudanças dos estados físicos da água.

**Objetivo de aprendizagem da BNCC:**

(PR.EF05CI04.s.5.10) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.

**Questões problematizadoras que podem ser abordadas e suas dimensões:**

- **Dimensão social:** O que podemos fazer para reduzir o consumo de água? Existe formas de conservarmos a água? O que é o reuso da água? Todos têm acesso a água? Todos têm acesso ao saneamento básico?
- **Dimensão econômica:** Qual é consumo per capita de água por dia em sua casa? Com relação da disponibilidade dos recursos hídricos, como são os serviços de captação, abastecimento, tratamento e despejo do resíduo líquido (efluente proveniente do consumo humano? Qual o custo desses serviços para a população?
- **Dimensão legal:** A água é um bem de domínio público?

**Ações didático-pedagógicas:**

Exposição oral dialogada, debate oral, realização de atividades práticas.

Conteúdos e sua sequência:

- Revisão dos conteúdos já abordados;
- Breve histórico sobre a sustentabilidade das águas;
- Práticas sustentáveis para o ambiente urbano;
- Práticas sustentáveis para o desenvolvimento rural;

### Referências básicas para a abordagem desses conteúdos:

ANA - Agência Nacional das Águas. **Caminho das águas**, 2006. Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2836>. Acesso em: 17 ago. 2021.

BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David McKay, v. 1, p. 262, 1956

BLOOM, B. S. **What we are learning about teaching and learning: a summary of recent research**. *Principal*, v. 66, n. 2, p. 6-10, 1986.

DRISCOLL, M. **Psychology of learning for instruction**. Needham Heights: Allyn & Bacon, p.476, 2000.

EUSTACHIO, J. H. P. P.; CALDANA, A. C. F.; LIBONI, L. B.; MARTINELLI, D. P. Systemic indicator of sustainable development: Proposal and application of a framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 241, 10 p., 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118383>. Acesso em: 11 ago. 2024.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, p. 421-431, 2010.

FUCCILLE, L. A.; BRAGATTI, M. C.; LEITE, M. T. A. Geopolítica dos Recursos Naturais na América do Sul: um panorama dos recursos hídricos sob a ótica da Segurança Internacional. **Mural Internacional**, v. 8, n. 1, p. 59-75, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rmi.2017.32569>. Acesso em: 13ago. 2024.

GOTTSTEIN, P. **Proposta de Uso de Indicadores de Sustentabilidade Hídrica como Subsídio para a Gestão de Recursos Hídricos**. 2020. 167 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso de Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, Campo Mourão, 2020.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

SMYTH, J.C. Environmental Education: A view of a changing scene. In: Environmental Environmental Education Research. **Education Research**, v. 12. n.1, 1995.

UNITED NATIONS GENERAL ASSEMBLY (UNGA). **Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, Seventieth session, A/RES/70/1. 2015. Disponível em: <https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/doc>

s/globalcompact/A\_RES\_70\_1\_E.pdf. Acesso em: 13ago. 2024.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (UNCED). **Agenda 21 – Action Plan for the Next Century**. Rio de Janeiro: UNCED, 1992. 351 p. Disponível em: [http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/UNDP\\_MDG\\_Report\\_2015.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/UNDP_MDG_Report_2015.pdf). Acesso em: 13 ago. 2024.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED). **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. New York: United Nations, 1987. 300 p. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-commonfuture.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Sugestão de Vídeo:

O uso racional da água: <https://youtu.be/JtshF-n-mis?si=1w4FMdspdd-AooYj>

**Recursos humanos e materiais necessários:** notebook com acesso à internet, multimídia com projetor, caixa de som, quadro branco, canetões coloridos e atividades impressas, tesouras, cola, tinta, pinceis.

**Resultados de aprendizagem esperados:** Ao final dessas aulas os alunos devem ser capazes de realizar julgamentos sobre a conservação, uso racional e sustentável da água nos setores sociais, econômicos e ambientais, a fim de verificar como se correlacionam na prática social.

**Instrumento avaliativo:** Avaliação contínua da participação, cooperação e expressão das crianças durante as atividades propostas. Abaixo, apresentamos algumas sugestões de atividades e instrumentos avaliativos que o professor poderá utilizar ao longo das aulas.

## ATIVIDADE 1

Com a ajuda de pessoas da sua família, realize uma pesquisa sobre os impactos ambientais, incluindo a degradação de recursos hídricos, próximo a localidade de sua escola. A partir dessa pesquisa, indique o que poderia ser feito para mudar essa realidade. O trabalho pode ser em grupo ou individual, sendo uma redação, um cartaz, um vídeo, podendo ser apresentado em forma de amostras para a escola e a comunidade.

Para auxiliar em sua pesquisa, seguem algumas questões norteadoras:

- 1- No seu bairro existe algum problema relacionado a água?
- 2- Quantos metros cúbicos de água foram gastos, em sua casa, no último mês? De quantos reais foi a conta?
- 3- Existe filtro de água em sua casa?
- 4- Sua casa tem rede coletora de esgoto? Ou é fossa?
- 5- Sua cidade tem estação de tratamento de esgoto?
- 6- Na sua cidade tem locais que sofrem de inundação?
- 7- Seu bairro tem cheiro desagradável relacionado ao esgoto?
- 8- Existe vazamento de água na rede de distribuição?
- 9- Você já presenciou desperdício ou falta de água?
- 10- Já ocorreu em seu bairro, o entupimento de rede de esgoto ou de galeria de água de chuva?

## ATIVIDADE 2

Considerando as atividades humanas que contribuem para alterar a qualidade da água de um rio, como, por exemplo:

- Atividades Urbanas: Despejo de esgotos domésticos, drenagem urbana, poluição por combustível.

- Atividades Agropecuárias: Uso de fertilizantes em excesso, uso de agrotóxico.

- Atividades Industriais: Despejo de efluentes industriais.

Descreva sobre os impactos ambientais que essas atividades podem causar aos recursos hídricos, de acordo com as questões a seguir:

Os rios sempre proporcionam ao homem belas paisagens. Se ao olhar para um rio qualquer para contemplar a paisagem você observasse uma camada de espuma sobre as águas deste rio, poderia dizer qual a causa dessa poluição? Existe uma solução para esse tipo de poluição?

**Figura 25 – Trecho de rio coberto por espuma.**



Fonte: G1 (2024)

Sabemos que os peixes necessitam de oxigênio para sobreviver. Em um rio houve uma grande mortandade de peixes por causa da redução do oxigênio na água. O que pode ter causado a diminuição do oxigênio neste rio e, conseqüentemente, a morte desses peixes? O que pode ser feito para que isto não aconteça novamente?

**Figura 26 – Rio Piracicaba com peixes mortos.**



Fonte: G1 (2024)