

# Plano de desenvolvimento: Água no cotidiano

Serão abordados diversos aspectos da água, como o ciclo hidrológico, os reservatórios naturais e a importância da cobertura vegetal para sua preservação (além de outros aspectos relevantes e importantes da vegetação, especialmente nas cidades), e a sua utilização para o abastecimento das cidades e obtenção de energia elétrica.

## Conteúdos

- Ciclo hidrológico
- Reservatórios naturais de água
- Mananciais
- Cobertura vegetal
- Usinas hidrelétricas e outras fontes de energia

## Objetos de conhecimento e habilidades

Objeto de conhecimento	Ciclo hidrológico
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os processos de formação das chuvas, baseado nas transformações físicas da água e no ciclo hidrológico.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo da água.</li> <li>• Formação de chuvas.</li> <li>• Estados físicos da água.</li> </ul>

Objeto de conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo hidrológico</li> </ul>
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar o que são reservatórios naturais de água e suas finalidades.</li> <li>• Compreender a importância do uso consciente de água.</li> </ul>
Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservatórios de água.</li> </ul>

<b>Objeto de conhecimento</b>	<b>Ciclo hidrológico</b>
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da manutenção da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a preservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a importância da presença de matas ciliares nas margens de corpos d'água.</li> <li>• Compreender a problemática da deposição inadequada de lixo em ambientes urbanos.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura vegetal de corpos d'água.</li> <li>• Áreas de preservação permanente.</li> <li>• Destino de resíduos não recicláveis: lixões e aterros.</li> </ul>

<b>Objeto de conhecimento</b>	<b>Ciclo hidrológico</b>
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os componentes de uma usina hidrelétrica.</li> <li>• Compreender a dinâmica geral de obtenção de energia elétrica a partir de diferentes fontes.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usinas hidrelétricas.</li> <li>• Fontes de energia.</li> </ul>

## Práticas de sala de aula

Os conteúdos das sequências didáticas propostas estão bastante inter-relacionados. Por isso, é importante resgatá-los sempre que possível, especialmente no início de cada aula, utilizando a lousa se necessário.

O uso de esquemas e mapas para abordar os conteúdos é muito indicado. Mapas físicos e imagens de satélite são um ótimo recurso para que os alunos tenham uma visão mais aprofundada dos temas. O conteúdo de energia elétrica é provavelmente o mais complexo. Por isso, a elaboração de textos que expliquem seu funcionamento e dinâmica, para serem copiados ou colados no caderno, pode ser um bom instrumento de consulta para os alunos.

## Foco

Para estimular os alunos que têm mais facilidade com o conteúdo, propor que se organizem em duplas com o objetivo de auxiliar os colegas em dificuldade. É importante variar a organização dos grupos e duplas. Apresentar essa proposta de troca de conhecimentos como uma oportunidade que favorece o aprendizado de todos os integrantes do grupo-classe. O rodízio dos integrantes dos grupos deve ser feito mesmo que ninguém diga que tem dúvida, pois as diferentes maneiras de expressão de um mesmo conteúdo pelos alunos contribuem para a internalização dos conceitos.

## Para saber mais

- Informações sobre mananciais e modos de protegê-los e conservá-los
  - Cetesb.** Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/mananciais/>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Portal Mananciais.** Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/portalmanciais/>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Sabesp.** Disponível em: <<http://www2.sabesp.com.br/mananciais/DivulgacaoSiteSabesp.aspx>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
- Informações sobre matas ciliares e modos de protegê-los e conservá-los
  - Associação Mata Ciliar.** Disponível em: <<http://mataciliar.org.br/mata/>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos.** Governo do Paraná. <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=220>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - SIGAM.** Projeto de recuperação de matas ciliares. Disponível em: <<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=6492>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
- Informações e notícias sobre fontes de energia no Brasil
  - ANEEL.** Atlas de energia elétrica do Brasil. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/livro\\_atlas.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/livro_atlas.pdf)>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Portal Brasil.** Fontes hidráulicas geram a maior parte da energia elétrica. 28 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/fontes-hidraulicas-geram-a-maior-parte-da-energia-eletrica>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Portal Brasil.** Matriz energética. 28 jul. 2014. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/11/matriz-energetica>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - G1 Presidente Prudente.** Hidrelétrica de Porto Primavera inicia primeiros testes com geradores de energia eólica no Estado de São Paulo. 9 jul. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/noticia/hidreletrica-de-porto-primavera-inicia-primeiros-testes-com-geradores-de-energia-eolica-no-estado-de-sao-paulo.ghtml>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Paranoá Energia.** Disponível em: <<http://www.paranoaenergia.com.br/noticias/2017/06/12/4265>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Petrobras.** Termelétricas. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/termeltricas/>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Portal Solar.** Disponível em: <<https://www.portalsolar.com.br/usina-solar.html>>. Acesso em: 30 dez. 2017.
  - Governo do Estado de São Paulo.** Sistema Ambiental Paulista. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/villa-lobos-e-o-primeiro-parque-do-brasil-a-ser-totalmente-a-bastecido-por-energia-solar>>. Acesso em: 30 dez. 2017.

## Projeto integrador: Mananciais da minha região

- Conexão com: CIÊNCIAS, GEOGRAFIA e LÍNGUA PORTUGUESA.

Este projeto propõe a reflexão e a pesquisa sobre a importância da água, o conhecimento sobre o seu ciclo, o aprofundamento do conhecimento sobre reservatórios naturais da região em que vivem os estudantes e sobre as ações pessoais e do poder público capazes de preservar os recursos hídricos.

### Justificativa

A água é um elemento da natureza essencial para o meio ambiente e todas as formas de vida presentes nele. Os seres humanos, além de todas as necessidades biológicas relacionadas ao consumo dessa substância, também fazem uso desse recurso natural para práticas diversas associadas ao nosso cotidiano, como lazer, transporte, higiene pessoal, higienização de alimentos e objetos diversos, por exemplo. Saber de onde vem a água, a sua disponibilidade local e global e os cuidados necessários para a sua preservação são questões fundamentais para se ampliar o conhecimento de mundo dos estudantes. Este projeto pretende trabalhar os principais corpos d'água presentes na região onde os estudantes vivem, suas características, os problemas ambientais enfrentados e a capacidade de abastecimento de água estimada para a população da região em estudo.

### Objetivos

- Aprofundar o conhecimento sobre o ciclo da água.
- Refletir sobre a importância da água para o meio ambiente, incluindo as atividades humanas.
- Conhecer os reservatórios naturais de água (mananciais) de sua região.
- Conhecer métodos de obtenção e tratamento de água.
- Discutir hábitos pessoais que colaboram para a preservação desse recurso natural.

### Competências e habilidades

Competências desenvolvidas	<b>Ciências Naturais</b> <b>2.</b> Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho. <b>3.</b> Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas. <b>4.</b> Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho. <b>5.</b> Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a
----------------------------	--

	<p>diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.</p> <p>6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.</p> <p>7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.</p> <p><b>Geografia</b></p> <p>1. Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.</p> <p>2. Estabelecer conexões entre diferentes temas do conhecimento geográfico e entre distintas áreas do currículo escolar, reconhecendo a importância dos objetos técnicos para a compreensão das formas como os seres humanos fazem uso dos recursos da natureza ao longo da história.</p> <p>5. Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.</p> <p>6. Construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, orientação sexual, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outro tipo.</p> <p>7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais.</p> <p><b>Língua Portuguesa</b></p> <p>5. Empregar, nas interações sociais, a variedade e o estilo de linguagem adequado à situação comunicativa, ao interlocutor e ao gênero textual.</p> <p>6. Analisar argumentos e opiniões manifestados em interações sociais e nos meios de comunicação, posicionando-se criticamente em relação a conteúdos discriminatórios que ferem direitos humanos e ambientais.</p> <p>7. Reconhecer o texto como lugar de manifestação de valores e ideologias.</p> <p>8. Selecionar textos e livros para leitura integral, de acordo com objetivos e interesses pessoais (estudo, formação pessoal, entretenimento, pesquisa, trabalho etc.).</p> <p>9. Ler textos que circulam no contexto escolar e no meio social com compreensão, autonomia, fluência e criticidade.</p>
<p>Habilidades relacionadas*</p>	<p><b>Ciências Naturais</b> (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas</p>

	<p>regionais (ou locais).                  (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da manutenção da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a preservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.                  (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.</p> <p><b>Geografia</b>                  (EF05GE10) Reconhecer e comparar atributos da qualidade ambiental e algumas formas de poluição dos cursos de água e dos oceanos (esgotos, fluentes industriais, marés negras etc.).                  (EF05GE11) Identificar e descrever problemas ambientais que ocorrem no entorno da escola e da residência (lixões, indústrias poluentes, destruição do patrimônio histórico etc.).                  (EF05GE12) Identificar órgãos do poder público e canais de participação social responsáveis por buscar soluções para a melhoria da qualidade de vida (em áreas como meio ambiente, mobilidade, moradia e direito à cidade), e discutir as propostas implementadas por esses órgãos que afetam a comunidade em que vive.</p> <p><b>Língua Portuguesa</b>                  (EF05LP01) Participar das interações orais em sala de aula e em outros ambientes escolares com atitudes de cooperação e respeito.                  (EF05LP02) Opinar, em discussões e debates na sala de aula, sobre questões emergentes no cotidiano escolar ou sobre informações lidas, argumentando em defesa de sua posição.                  (EF05LP03) Escutar, com atenção, falas de professores e colegas, formulando perguntas pertinentes ao tema e solicitando esclarecimentos sobre dados apresentados em imagens, tabelas e outros meios visuais.                  (EF05LP05) Diferenciar o texto falado do texto escrito, comparando a transcrição de um texto oral com a versão grafada de acordo com as convenções do texto escrito.                  (EF05LP06) Identificar informações, opiniões e posicionamentos em situações formais de escuta (exposições, palestras, noticiário radiofônico ou televisivo etc.).                  (EF05LP08) Localizar e organizar informações explícitas, na sequência em que aparecem no texto.                  (EF05LP09) Buscar e selecionar informações sobre temas de interesse escolar, em textos que circulam em meios digitais ou impressos, para solucionar problema proposto.                  (EF05LP19) Interpretar recursos multimodais, relacionando-os a informações em reportagens e manuais com instruções de montagem (fotos, tabelas, gráficos, desenhos etc.).                  (EF05LP23) Produzir texto com o intuito de opinar e defender ponto de vista sobre tema polêmico relacionado a situações vivenciadas na escola ou problemas da comunidade, utilizando registro formal e estrutura adequada à argumentação, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.</p>
--	---

\* A ênfase nas habilidades aqui relacionadas varia de acordo com o tema e as atividades desenvolvidas no projeto.

## O que será desenvolvido

Os alunos produzirão uma campanha de conscientização sobre os cuidados que os cidadãos devem ter com a água, refletindo sobre quais são as ações que o poder público deve assumir para preservar os mananciais da região em que vivem os alunos. Uma maior ênfase será dada ao conhecimento da história, das características e dos problemas relacionados aos mananciais existentes na região.

## Materiais

- Material de registro das aulas
- Material em branco para construção de caderno de campo
- Lápis de cor ou canetas hidrográficas
- Cartolinas
- Material de pesquisa extra, como computadores com acesso à internet

## Etapas do projeto

### Cronograma

- Tempo de produção do projeto: 5 semanas / 2 aulas por semana
- Número de aulas sugeridas para o desenvolvimento das propostas: 10 aulas

### Aula 1: Sensibilização e apresentação do projeto

Perguntar aos alunos: Qual é a importância da água para os seres vivos, incluindo hábitos dos seres humanos no cotidiano?. Construir na lousa uma tabela de duas colunas sobre o tema, uma para a natureza e outra para as atividades humanas. Registrar as contribuições dos alunos.

Algumas possibilidades de aspectos que podem ser construídos nesse registro coletivo são apresentadas abaixo.

<b>Natureza</b>	<b>Atividades humanas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumo de água pelos animais.</li><li>• Consumo de água pelas plantas.</li><li>• Consumo de água por seres vivos decompositores.</li><li>• Formação de rios, mares e oceanos.</li><li>• Formação de correntes marítimas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aspectos de higiene pessoal (escovar os dentes, tomar banho).</li><li>• Transporte.</li><li>• Irrigação na agricultura.</li><li>• Beber.</li><li>• Cozinhar alimentos.</li><li>• Lavar alimentos e objetos.</li></ul>

Tabela 1. Aspectos sobre a importância da água na natureza e para as atividades humanas.

Solicitar aos alunos que, em duplas, escrevam um parágrafo sobre a importância da água para os seres vivos, citando atividades humanas que podem promover a sua poluição.

Realizar o fechamento da aula apresentando o que será revisado e estudado no projeto integrador:

- O ciclo da água.
- Os reservatórios naturais de água (mananciais), com pesquisa sobre os mananciais existentes na região em que eles vivem.
- Hábitos pessoais que colaboram para a preservação dos mananciais.
- Reflexão sobre como o poder público deve agir para garantir essa preservação.

Com base nesses estudos, será desenvolvida uma campanha de conscientização sobre a importância da água para os seres vivos e do cuidado que devemos ter com os mananciais que suprem a nossa região. Desse modo, todas as atividades produzidas pelo grupo-classe devem ser devidamente organizadas e guardadas, pois serão utilizadas na campanha final.

## **Aula 2: Estudo sobre o ciclo da água**

Realizar uma revisão sobre o ciclo da água na natureza, solicitando aos alunos que construam a representação desse ciclo. É importante que os trabalhos dos alunos contemplem os itens a seguir:

- Água no estado líquido, em rios, represas, oceanos e solo.
- A água no estado líquido se transformando em vapor de água.
- O vapor de água chegando a regiões mais frias, em grandes altitudes.
- O vapor de água encontra uma região mais fria e condensa, dando origem às nuvens.
- Representação de chuva mostrando o abastecimento de rios, represas e oceanos, e também o processo de infiltração da água no solo (aspecto muito importante para a reserva de água em camadas mais profundas do solo/formação dos lençóis freáticos).

Após a elaboração das representações, perguntar aos alunos: Onde a água fica reservada na natureza? De quais mananciais podemos coletá-la para o nosso uso no cotidiano?.

A partir das contribuições dos alunos, sistematizar que a água fica reservada em diversos sistemas da natureza, como rios, represas, oceanos, nuvens e lençol freático (solo com água infiltrada), em quantidade e com duração variada. Os seres humanos coletam água, principalmente de rios e represas, além de reservas subterrâneas. Vale a pena comentar com o grupo-classe que, mesmo não abastecendo diretamente os seres humanos, a água de um lençol freático pode abastecer nascentes e rios, ao longo do seu curso, sobretudo em épocas de estiagem.

## **Aula 3: Os reservatórios de água da região**

Retomar, nesta aula, o conceito de mananciais e solicitar que, em grupos compostos de 3 alunos, eles pesquisem sobre os mananciais da região em que vivem.

Explicar que os mananciais são reservatórios de água, como rios, lagos, lençóis freáticos, represas, utilizados para abastecer a população. Destacar a importância desses mananciais para a sobrevivência dos seres vivos, incluindo os seres humanos. Com base nessa reflexão, deixar claro que para que o manancial possa ter efetivamente o papel de fonte de obtenção de água, deve-se planejar bem o seu uso e a sua forma de preservação, evitando, por exemplo, extrair dele um volume de água que comprometa a sua capacidade ou poluindo essa reserva de forma tão intensa que se torne muito difícil o tratamento da água que ela contém. Solicitar, então, que os alunos pesquisem sobre os mananciais da sua região. Para isso, eles devem identificar nomes de mananciais, o tipo – rio, lago, lençol freático ou represa – e a localização aproximada. Utilizar o tempo e espaço de sala de aula para organizar essa pesquisa. Sugere-se utilizar as seguintes metodologias:

- Entrevista, organizada pelo professor, com moradores mais antigos da região.
- Pesquisa na escola, em jornais da cidade, revistas, livros e páginas da internet.
- Visita do grupo-classe à estação de tratamento de água da região.

Solicitar aos alunos que, na próxima aula, além das informações coletadas, também tenham em mãos imagens de mananciais, como fotos, imagens de satélite e mapas, que permitam identificar e localizar os mananciais da região, inicialmente pesquisados pelos alunos.

## Aula 4: Socialização dos resultados obtidos

Sugere-se que nesta aula os alunos troquem informações sobre os dados obtidos. A partir dessa conversa, registrar na lousa nomes, tipos e localização dos mananciais encontrados nas pesquisas. Organizar e arquivar as imagens obtidas.

Disponibilizar materiais extras com informações sobre a utilização dos principais mananciais da região bem como os problemas enfrentados por eles, ao longo dos anos e nos dias atuais, de forma que os alunos aprofundem as próprias pesquisas.

Nesse momento, solicitar que os trios se organizem para escrever um parágrafo de apresentação sobre um dos mananciais estudados, informando algumas características como nome, localização, volume de água armazenado e principais problemas enfrentados para garantir a sua preservação.

## Aulas 5 e 6: Aprofundamento das pesquisas e elaboração de texto sobre os cuidados com os mananciais

Propor a elaboração de um texto sobre o seguinte tema: **Preservação dos mananciais da minha região**. O texto deve ser elaborado individualmente; no entanto, os alunos podem se sentar em duplas ou trios para trocar informações e compartilhar ideias.

Apresentar uma síntese do ciclo da água na natureza, de modo a destacar que a chuva traz água limpa. Em seguida, anotar na lousa os tópicos a seguir. É com base neles que os alunos escreverão seus textos.

- Explicar que os seres humanos coletam a água de diferentes reservatórios naturais, conhecidos como mananciais.
- Destacar que a água coletada dos mananciais, para ser tratada em estações de tratamento, não pode apresentar alto nível de poluição. Valorizar a importância de se preservar os mananciais para que a água já tratada chegue às residências, comércios, hospitais, empresas, áreas e prédios públicos, indústrias e outros, em condição adequada para o consumo. E mais: destacar a necessidade de se consumir a água de modo consciente, sem desperdício, para que os reservatórios, mesmo em períodos de estiagem, possam atender à demanda da população.
- Apresentar os mananciais da região em que vivem, indicando suas características, sua localização, sua história e os principais problemas enfrentados.
- Indicar as diferentes ações pessoais e do poder público que são necessárias para a preservação dos mananciais.

Sugere-se que os alunos entreguem a primeira versão do texto, a ser corrigido em conjunto com o professor durante a aula. Outra estratégia interessante é a de realizar a troca de textos entre os alunos para que possam refletir sobre o texto do colega e dar a ele sugestões, refletindo também sobre o seu próprio texto. Os alunos, então, devem fazer uma nova versão do texto, baseado nos apontamentos do professor e dos colegas. Espera-se que os textos abranjam a importância dos mananciais, mas apresentem um aprofundamento, dentro do possível, da caracterização e problematização sobre os mananciais da região dos alunos.

Em algum momento da produção, formalizar uma discussão sobre quais são as atividades humanas que causam a poluição dos mananciais. Abaixo há sugestões de possíveis tópicos sobre o tema, baseadas nas situações que comprometem a qualidade dos mananciais, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas/mananciais>>. Acesso em: 29 dez. 2017):

- Falta de tratamento de esgoto e despejo direto em rios.
- Uso exagerado dos recursos hídricos, utilizando muita água em casa ou em indústrias.
- Remoção dos vegetais, principalmente árvores, das áreas próximas aos mananciais.
- Contaminação do solo próximo aos mananciais, jogando lixo, por exemplo.
- Poluição causada por indústrias, como rejeitos que sobram dos processos.
- Construção de moradias irregulares perto de mananciais.

Sugere-se disponibilizar bastante tempo para a produção do texto, pois ele será realizado mediante consulta e troca de ideias com os colegas, ou seja, será uma ferramenta que mediará a construção do conhecimento a partir de uma situação ativa que resultará em um produto intermediário importante para o produto final – a campanha de conscientização.

## Aula 7: Aprofundamento sobre os cuidados com os mananciais

Solicitar aos alunos que acompanhem a aula com o texto produzido nas aulas anteriores. Perguntar: Quais são as ações que devem ser realizadas para que os mananciais sejam preservados de forma adequada e nós possamos ter reservas de água com boa qualidade para a captação?. Solicitar que respondam em relação a dois aspectos diferentes e complementares: ações pessoais e ações do poder público. Uma possível listagem a ser construída na lousa, a partir das contribuições dos alunos e mediação do professor, é a seguinte:

<b>Ações pessoais</b>	<b>Ações do poder público</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar água de modo consciente, evitando o desperdício.</li> <li>• Não desmatar próximo aos mananciais.</li> <li>• Não jogar lixo nos mananciais.</li> <li>• Não construir moradias perto de mananciais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investir em rede de esgoto para toda a população.</li> <li>• Investir no tratamento de todo esgoto coletado.</li> <li>• Controlar o uso exagerado de água de residências, indústrias, entre outros espaços das cidades.</li> <li>• Fiscalizar o desmatamento próximo aos mananciais.</li> <li>• Fiscalizar o despejo de lixo e entulhos nos mananciais ou em seus arredores.</li> <li>• Não permitir o despejo de efluentes de indústrias sem tratamento</li> </ul>

Solicitar aos alunos que descrevam, no seu material individual, um dos tópicos sistematizados em lousa. Essa etapa do projeto tem como objetivo antecipar a escrita de tópicos que farão parte da campanha a ser organizada nas aulas seguintes.

## **Aulas 8 e 9: Socialização final e organização da campanha**

Escolher um espaço adequado para que os alunos socializem suas produções, construídas ao longo das últimas sete aulas. Mediar a atividade de modo a ressaltar aspectos importantes que não tenham sido apontados. Atribuir tempo para que os alunos realizem eventuais complementos de suas produções textuais.

Disponibilizar material para construção de cartazes: cartolinas, canetas hidrográficas e lápis de cor. Reapresentar o objetivo do projeto – realizar uma campanha de conscientização sobre os cuidados que os cidadãos devem ter com a água e refletir sobre quais são as ações que o poder público deve assumir para preservar os mananciais da região em que os alunos vivem. Para isso, iniciar o material com maior ênfase no estudo de um manancial da região.

Solicitar aos alunos que organizem grupos compostos de 3 e 4 integrantes. De preferência, que cada grupo apresente um manancial específico. Caso não haja um manancial diferente para ser trabalhado por cada grupo, dividir os mananciais de modo que cada um deles possa ser trabalhado por um número equilibrado de grupos.

Em relação ao manancial, a campanha deve apresentar:

- A história de uso do manancial.
- O atual uso do manancial.
- A capacidade estimada de água.
- Os principais problemas enfrentados em relação à poluição e demanda de uso.
- Fotos.
- Localização aproximada.

Na sequência, devem ser abordados tipos de ações individuais e do poder público a serem tomadas para preservar o manancial trabalhado. Utilizar todas as discussões e os materiais produzidos – incluindo textos e imagens –, sobretudo os produzidos na aula anterior.

## **Aula 10: Apresentação da campanha**

Realizar a campanha. Expor os materiais produzidos pelos alunos na escola. Planejar a organização da campanha de maneira que os alunos tenham a possibilidade de conversar com diferentes públicos, explicando a sua pesquisa e a função social da campanha ambiental. Os espaços de socialização são muito produtivos; quanto mais eles forem diversificados, mais as pessoas conseguem compreender os seus significados e objetivos. O momento de os alunos explicarem algo a alguém se trata de uma estratégia de ensino-aprendizagem bastante efetiva, que demanda e desenvolve conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Desenvolve, ainda, maior protagonismo dos alunos e contribui para a percepção deles acerca da importância do conhecimento.

## Avaliação

Aula	Proposta de avaliação
1	Diálogo com a turma e sínteses construídas.
2	Diálogo com a turma e sínteses construídas.
3	Avaliação da participação dos alunos na produção de pesquisas e na socialização de resultados.
4	Avaliação da participação dos alunos na produção de pesquisas e na socialização de resultados.
5	Participação coletiva, contribuição de ideias e desenvolvimento individual na produção de texto.
6	Participação coletiva, contribuição de ideias e desenvolvimento individual na produção de texto.
7	Diálogo com a turma e sínteses construídas.
8	Organização e participação na construção da apresentação e na socialização de resultados.
9	Organização e participação na construção da apresentação.
10	Envolvimento com a dinâmica de apresentação e conhecimento sobre o conteúdo apresentado.

## Avaliação final

Conversar com os alunos sobre a atividade e as suas experiências ao longo do processo, abordando as dificuldades da realização do trabalho, mas também enfatizando o processo de aprendizagem. Perguntar a eles de quais atividades gostaram mais e por que se envolveram mais na sua elaboração. Pedir-lhes que detalhem os problemas que tiveram e relatem como eles foram resolvidos. A avaliação do processo coletivo é muito importante para o aperfeiçoamento dos trabalhos subsequentes, assim como a autoavaliação, que visa ao desenvolvimento da autorregulação.

Realizar uma avaliação conjunta do desempenho dos alunos com o público, a fim de aprimorar esse procedimento.

Avaliar o impacto de influências externas ou eventos externos favoráveis ou desfavoráveis à obtenção dos resultados. Descrever quais foram as dificuldades na implantação do projeto e quais foram as suas causas, apontando as medidas adotadas para superar os obstáculos. Avaliar, ainda, se o cronograma foi suficiente para a implantação do projeto e se os objetivos definidos no início foram alcançados de maneira satisfatória ou insatisfatória e por que isso aconteceu.

Analisar o desempenho da campanha, com o objetivo de sistematizar os aspectos que precisam ser revistos e repensados para outras oportunidades de proposição desse projeto.

## Referências bibliográficas complementares

- **Mananciais.** Definição e implicações dos mananciais. Disponível em: <<https://mundoestranho.abril.com.br/ambiente/o-que-sao-mananciais>>. Acesso em: 29 dez. 2017.
- **Importância da água.** Fazer pesquisas sobre a importância da água para a natureza e sua relação com os hábitos de vida dos seres humanos. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1142/a-agua-e-um-recurso-natural-esgotavel>>. Acesso em: 29 dez. 2017.
- **Companhias de saneamento básico de sua região.** Acessar o *site* ou agendar visitas à companhia de saneamento básico de sua região. Solicitar informações sobre o tratamento de água na região. Essas empresas são fontes valiosas de conhecimentos sobre os mananciais da região, sobretudo aqueles que são usados na captação de água para tratamento e consequente distribuição.

## 1ª sequência didática: O ciclo hidrológico

Nesta sequência, será abordado o ciclo da água, com base em suas transformações físicas, e o conceito de formação da chuva.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Ciclo hidrológico
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>(EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender os processos de formação da chuva, tendo por base as transformações físicas da água e do ciclo hidrológico.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo da água</li> <li>Formação de chuvas</li> <li>Estados físicos da água</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Folhas de papel sulfite
- Lápis de cor

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

#### Aulas 1 e 2

Iniciar a aula com a audição da música **Chuva**, de Gaby Amarantos, a qual deve ser pesquisada antecipadamente. Disponibilizar a letra impressa para os alunos ou, caso não seja possível, ler em voz alta a letra impressa.

Notar que há dois conceitos incorretos no trecho da música: “as nuvens vão se condensar” e “a gravidade da atmosfera / faz pressão que nem panela”. As nuvens são formadas de água no estado líquido, e não vapor, e precipitam por causa de diversos fatores. Já o conceito de pressão, nesse caso, deve ser atribuído à própria ação da gravidade sobre a atmosfera, pois a atmosfera não exerce força de gravidade. O correto seria algo como “a gravidade, na atmosfera, / provoca pressão, que nem panela”, tema que será abordado mais à frente no ensino fundamental.

Conduzir as questões a seguir:

#### 1. De que fala a música?

Espera-se que os alunos respondam que a música fala de chuva, formação da chuva, ciclo da água etc.

#### 2. A água pode assumir diversos estados. Quais são as formas citadas na música?

Água, vapor, geleiras, nuvens e chuva.

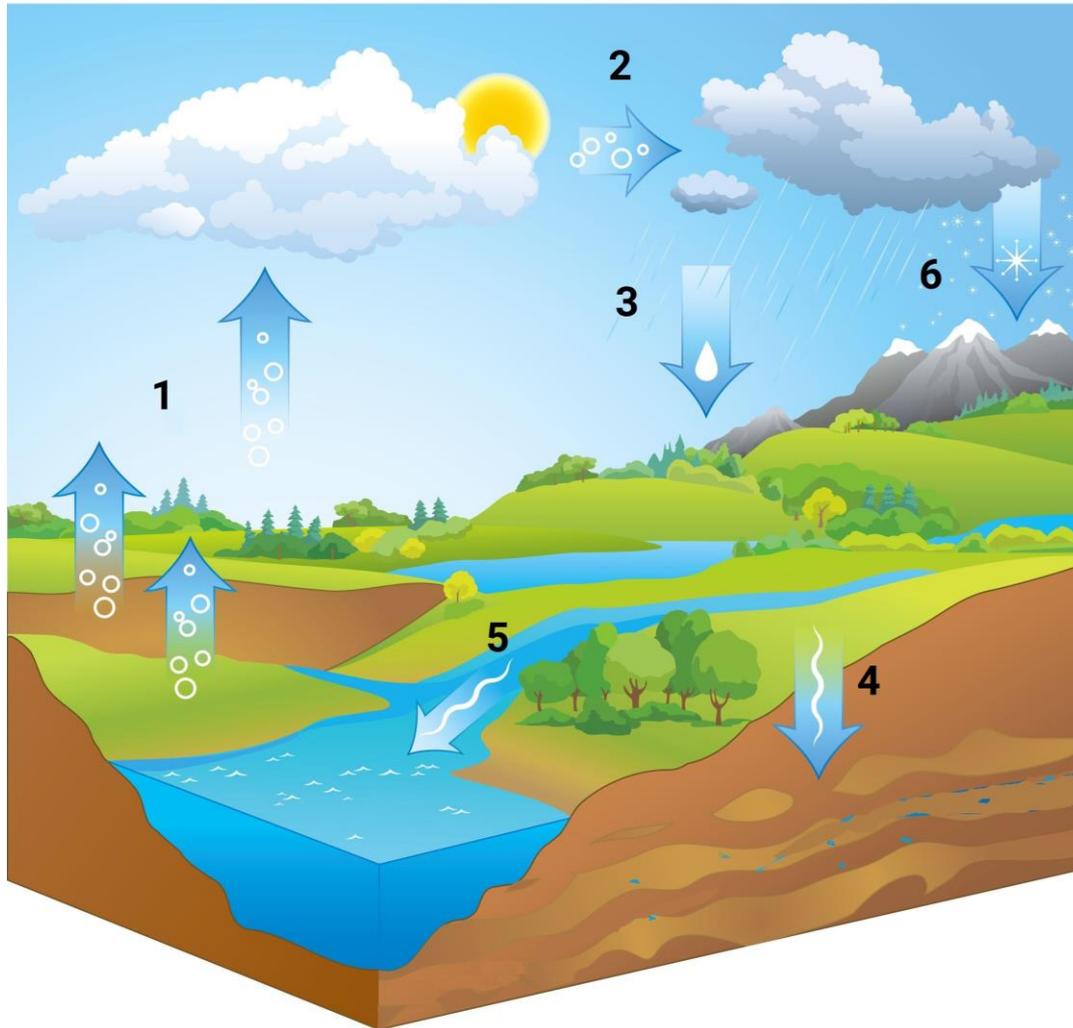
**3.** A música homenageia as chuvas em Belém, capital do Estado do Pará. Como são as chuvas na cidade onde você mora?

Resposta pessoal.

**4.** O que significa para você o verso “o ciclo d’água é uma dança eterna”?

Resposta pessoal.

Pedir aos alunos que façam um desenho representando o que eles entendem por ciclo da água. Em seguida, solicitar que formem duplas e escrevam em uma folha os processos que ocorrem em cada número indicado no desenho abaixo.



ArtMari/Shutterstock.com

- 1.** Evaporação da água dos rios e oceanos.
- 2.** Movimentação das nuvens por ação dos ventos.
- 3.** Precipitação da água em forma de chuva.
- 4.** Infiltração da água da chuva no solo para os lençóis freáticos.
- 5.** Escoamento da água da chuva para os rios e os mares.
- 6.** Precipitação da água na forma de neve.

Refletir com os alunos a respeito dos estados físicos da água em todas as situações. Nesse momento, reforçar o conceito de que as nuvens são compostas de água em estado líquido e que elas também contêm cristais de gelo.

Perguntar a eles como acham que as nuvens se mantêm no céu, já que são líquidas. Ocorre que a pressão e a temperatura da atmosfera nas altitudes em que as nuvens se formam são muito menores do que ao nível do solo. Ao evaporar e atingir certa altitude, a água volta a se condensar, mas permanece no alto, por causa da diminuição da temperatura e da pressão.

O fenômeno da chuva se dá por diversos fatores, mas um dos mais importantes é esta cadeia de eventos:

- As correntes de ar quente abaixo das nuvens fazem que a água, mesmo que precipite até certo ponto, volte a evaporar.
- A chegada de uma frente fria (conceito muito utilizado em previsões do tempo) provoca a perda dessa “sustentação” antes garantida pelo ar e, então, ocorre a chuva.
- Sob temperatura ainda menor, a precipitação pode ocorrer na forma de neve.

Pedir aos alunos ainda em dupla que desenhem suas conclusões a respeito do conteúdo trabalhado.

### **Para trabalhar dúvidas**

Em decorrência da carga conceitual complexa, é importante identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos. Indicar material de leitura ou dar explicações pontuais para que eles relatem as dificuldades – o que pode ser feito também para toda a turma, caso a dúvida seja generalizada. A utilização de analogias, como a formação de neblina (que ocorre em dias muito úmidos e frios e é formada basicamente por nuvens de baixa altitude), constitui uma boa maneira de trabalhar as dúvidas que surgirem nesta sequência.

### **Avaliação**

Analisar a produção dos alunos e verificar se eles compreenderam o processo de formação da chuva e a dinâmica do ciclo da água. Verificar, pelas conversas, se a turma entendeu as transformações físicas da água e sua aplicação ao processo de formação das chuvas e no ciclo hidrológico.

### **Ampliação**

Pode-se indicar um experimento simples para simular a formação de chuva. Pega-se uma chaleira ou uma panela com tampa transparente, coloca-se água dentro dela, que vai representar os rios e os oceanos, e acende-se uma chama sob o recipiente. Ao evaporar, a água da chaleira formará uma espécie de nuvem ao sair pelo bico da chaleira. Ou será contida pela tampa transparente, em que a água se condensará e cairá de volta, simulando a chuva.

## 2ª sequência didática: Os reservatórios de água

Nesta sequência serão abordados os conceitos de reservatórios naturais de água e de disponibilidade de água doce para o abastecimento.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Ciclo hidrológico
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>(EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar e caracterizar o que são reservatórios naturais de água e suas finalidades.</li> <li>Compreender a importância do uso consciente de água.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reservatórios de água.</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Material para registro escrito

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 1 aula

#### Aula 1

Iniciar a aula perguntando aos alunos quanta água eles acham que existe no planeta. Alguns alunos podem dizer que a maior parte da superfície terrestre é coberta por água. Em seguida, perguntar quanto dessa água é salgada, isto é, de mares e oceanos, e quanto é água doce, ou seja, de rios e lagos. Os alunos podem responder que a maior parte é de água salgada. Informar que oceanos, mares, rios, lagos, cachoeiras e geleiras, entre outros, são exemplos de reservatórios naturais de água. Depois, perguntar que tipo de uso esses reservatórios podem ter. As respostas podem incluir tópicos como os descritos a seguir e suas variações:

- Pesca.
- Lazer.
- Abastecimento.
- Energia.
- Transporte.

Prosseguir com o texto a seguir, que pode ser transcrito na lousa ou entregue aos alunos em fotocópia, para que o coletem no caderno:

A água que abastece a população pode vir de fontes naturais de água doce que se encontram na superfície do solo. Essas fontes são chamadas de mananciais. Em camadas profundas abaixo do solo, também podem ser encontradas fontes naturais de água doce, conhecidas como mananciais subterrâneos.

Açudes e represas são reservatórios de água produzidos pelo ser humano. Por esse motivo não podem ser considerados naturais.

Em seguida, fazer uma roda de conversa com os alunos a respeito dos usos da água no dia a dia. Conduzir uma discussão a respeito da disponibilidade de água doce e da utilização consciente da água, já que é utilizada para abastecer as cidades, indústrias, para irrigar a agricultura e gerar energia, entre outros usos. Perguntar aos alunos quais hábitos podem ser adotados para não gastarmos água desnecessariamente. Ao final da aula, pedir que sintetizem suas conclusões em um texto curto.

### **Avaliação**

Verificar se os alunos compreendem a problemática da disponibilidade de água doce para os diversos usos da população e avaliar as soluções sugeridas para otimizar o consumo de água diariamente.

### **Ampliação**

Uma das ações para o uso consciente de água é usar cisternas, reservatório de água captada das chuvas. Para trabalhar essa questão, construir uma minicisterna com os alunos, com os seguintes recursos:

- Reservatórios de água com capacidade entre 50 L e 250 L.
- Sistema de escoamento de água de edifícios, como calhas, que possam ser direcionados para o reservatório.
- Uma torneira e o material necessário para instalá-la diretamente no reservatório.

Primeiro é preciso instalar a torneira na lateral do reservatório, o mais baixo possível. Em seguida, fazer uma abertura no reservatório suficientemente grande para que o sistema de escoamento (em geral, canos plásticos trazidos das calhas) encaixe nela. Posicionar a cisterna de modo que não haja folgas na abertura, para evitar a entrada de insetos, como o mosquito *Aedes aegypti*, vetor de diversas doenças, entre elas a dengue e a febre amarela. Se necessário, vedar as aberturas com material isolante.

O principal cuidado que se deve tomar é com os primeiros litros de água que chegam no início da chuva, pois carregam uma quantidade maior de sujeira dos telhados e do próprio ar. A água armazenada na cisterna pode ser usada para abastecer caixas de vasos sanitários, para lavar os espaços comuns de casa ou da escola, regar plantas etc. Como não é potável, não pode ser ingerida sem filtragem ou um tratamento apropriado.

## 3ª sequência didática: Cobertura vegetal

Nesta sequência será abordado o conceito de cobertura vegetal de espaços naturais e sua importância para a manutenção do ciclo hidrológico. Também se tratará de aspectos da preservação de reservatórios naturais de água e do problema da contaminação do solo e de águas subterrâneas.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Ciclo hidrológico
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>(EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da manutenção da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a preservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a importância da existência de matas ciliares nas margens de extensões de água.</li> <li>Compreender a problemática da deposição inadequada de lixo em ambientes urbanos.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobertura vegetal de extensões de água</li> <li>Áreas de preservação permanente</li> <li>Destino de resíduos não recicláveis: lixões e aterros</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Material para registro por escrito
- Material para confecção de desenhos

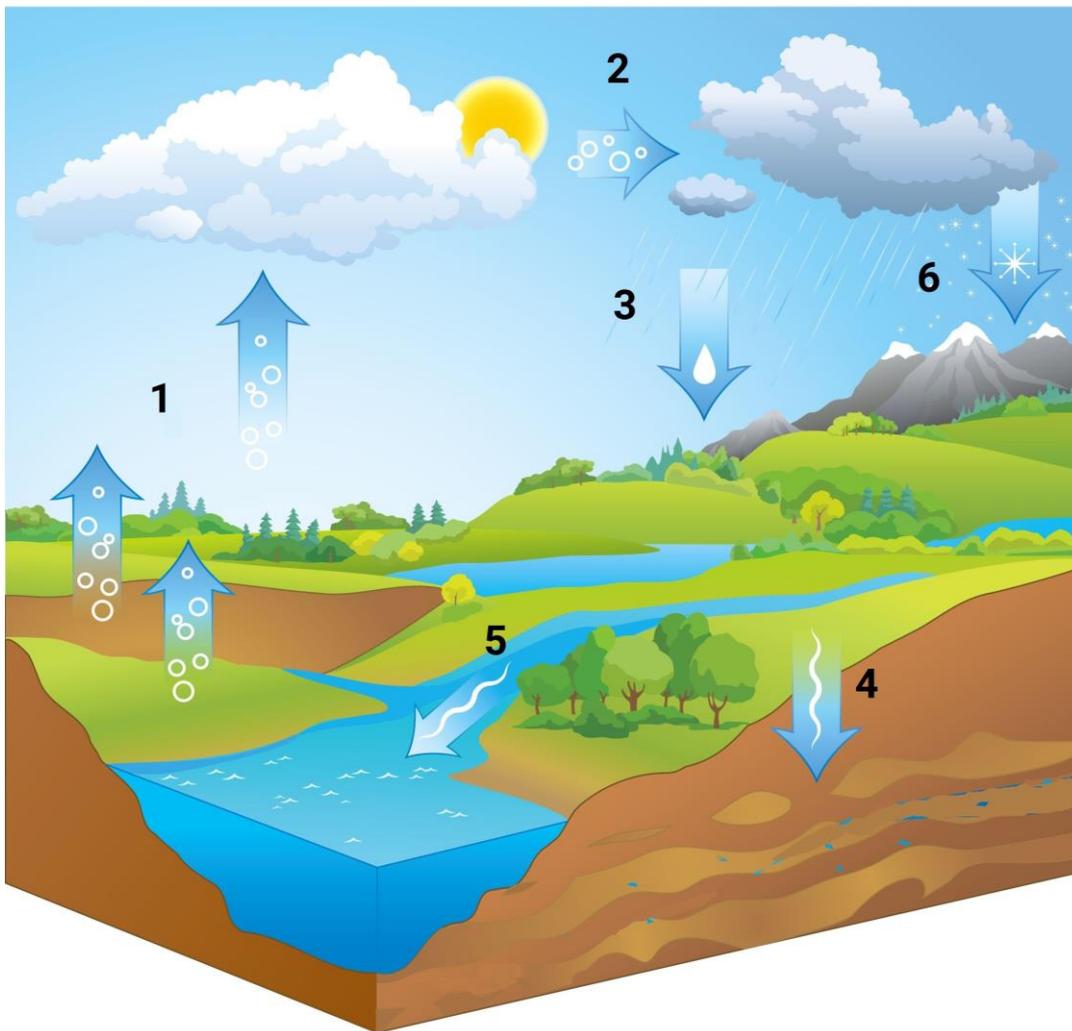
### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

#### Aulas 1 e 2

Retomar o conteúdo da sequência didática anterior, a respeito de reservatórios naturais de água. Perguntar aos alunos o que acontece com esses reservatórios quando chove muito na cidade onde eles moram. É possível que alguns alunos digam que os reservatórios se enchem e a cidade muitas vezes alaga. Perguntar qual o motivo dos alagamentos e o que se poderia fazer para evitá-los. Talvez alguns alunos mencionem o problema do lixo, que pode entupir bueiros e impedir o escoamento da água.

Incentivar respostas como essas, mas retomar o conceito da infiltração da água no solo. A representação do ciclo hidrológico a seguir apareceu anteriormente neste bimestre, e pode ser reutilizado para focar o estudo da infiltração da água da chuva no solo – indicado na ilustração com o número 4.



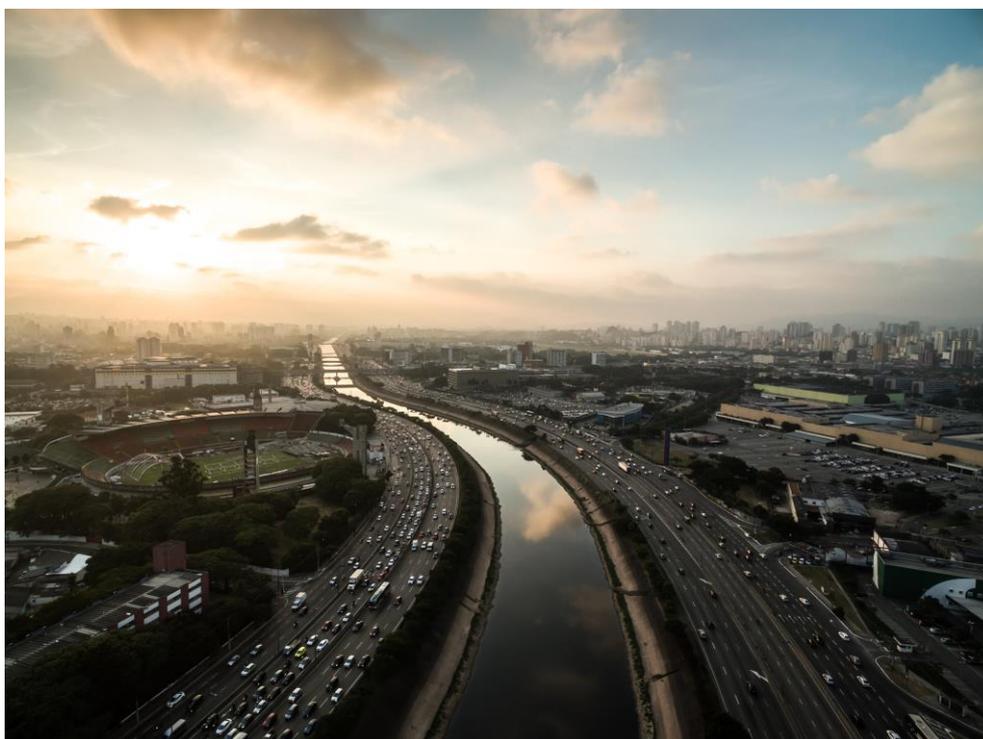
ArtMari/Shutterstock.com

Informar que a água requer um solo permeável ou semipermeável para se infiltrar, isto é, um solo que permita a penetração da água nos espaços entre as partículas dele. Solos impermeabilizados não têm esses espaços; portanto, a água das chuvas não se infiltra e escoam pela superfície. Além disso, a infiltração torna-se mais lenta que o escoamento. Por causa desse fato, e também conforme o volume de água, os reservatórios naturais das cidades que têm muitas áreas asfaltadas enchem-se muito mais rapidamente do que os das cidades com solo permeável. Perguntar aos alunos como é a maior parte do solo da cidade onde vivem e se a dinâmica de enchentes é condizente com o conceito trabalhado.

Em seguida, contar aos alunos que a existência de cobertura vegetal nesses espaços melhora a permeabilidade do solo. Mostrar as imagens a seguir e pedir a eles que comentem sobre o que acontece em cada ambiente depois de uma chuva forte.



Jaros/Shutterstock.com



Gustavo Frazao/Shutterstock.com

Espera-se que os alunos concluam que, no ambiente registrado na primeira imagem, a existência de grande cobertura vegetal permite que a maior parte da água se infiltre, enquanto no ambiente registrado na segunda imagem a maior parte da água escoar. Portanto, a probabilidade de haver uma enchente é muito maior no segundo caso.

Prosseguir com o texto abaixo, transcrito na lousa para ser copiado pelos alunos ou entregue em folhas avulsas para serem coladas no caderno.

As vegetações que permeiam corpos d'água são chamadas de matas ciliares. Nas cidades grandes, elas praticamente não existem. Para evitar que essa vegetação seja retirada de áreas em que ainda está presente, foram criadas diversas leis que proíbem seu desmatamento e/ou obrigam os proprietários de terras a repor a vegetação perdida. Essas áreas são chamadas de Áreas de Preservação Permanentes (APPs). O *site* do Senado Brasileiro fornece muitas informações a respeito da importância dessas áreas, do impacto negativo de retirá-las e da legislação pertinente (disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/areas-de-preservacao-permanente.aspx>>; acesso em: 8 fev. 2018).

Outra vantagem da cobertura vegetal é que ela mantém a boa qualidade do ar, pois, ao contrário dos seres humanos e dos animais, as plantas consomem gás carbônico e liberam oxigênio. No entanto, alertar os alunos para o fato de que os vegetais não são capazes de melhorar a qualidade de um ar com alta concentração de fumaça proveniente de qualquer tipo de queima, inclusive de incêndios ou de motores de carros. O gás desprendido nesses casos é o monóxido de carbono, que é tóxico e pode ser letal quando inalado.

Pedir aos alunos que escrevam um texto curto sobre a importância da cobertura vegetal (das APPs) na manutenção do ciclo da água e da qualidade do ar e do solo.

Outro problema relacionado às enchentes nas cidades é que elas espalham água de esgoto não tratada, a qual contém microrganismos que causam doenças, além de lixo que antes estava espalhado pelo chão. Portanto, explicar que devemos evitar entrar em contato com essa água e evitar jogar o lixo em locais inadequados.

Fazer uma roda de conversa com os alunos a respeito da deposição de esgoto e lixo, perguntando qual o modo mais eficiente e correto do ponto de vista ambiental para lidar com tais questões. Incentivar respostas como: “tratar a água do esgoto”, “reciclar o lixo”, “não jogar lixo no chão nem pela janela do carro” etc. Ao final da conversa, perguntar aos alunos o que acontece com o lixo que sai de casa e é levado pelo caminhão de lixo. Mediar a discussão para chegar ao seguinte conceito: o solo pode ser utilizado como destino final do lixo desde que seu uso seja rigorosamente controlado, a fim de não contaminá-lo. Utilizar o texto abaixo para apoiar a discussão.

Os dois maiores destinos do lixo são lixões e aterros sanitários. Atualmente a maioria dos lixões é proibida no Brasil. Trata-se de grandes extensões de terra em que o lixo é depositado sem nenhum preparo do solo, o que provoca contaminação tanto de solo quanto da água de lençóis freáticos no subsolo. Além disso, não se faz nenhuma separação de material reciclável e orgânico, e o lixo exposto atrai insetos que proliferam e podem espalhar doenças para a população. Esse é o destino da maior parte do lixo no Brasil, apesar de essa prática ser proibida pela legislação.

Para um aterro sanitário, o local é escolhido e preparado de maneira que não polua o solo ou a água dos lençóis freáticos. O lixo recebido é depositado em um ambiente preparado, prensado por máquinas e posteriormente coberto com camadas de terra. Desse modo, o lixo não atrai moscas e outros animais que possam espalhar doenças, e os gases provenientes da decomposição orgânica são recolhidos por tubulação apropriada e podem ser aproveitados para gerar energia elétrica. Nesse contexto, os aterros sanitários são a melhor opção para o destino final de resíduos que não podem ser reciclados.

Pedir aos alunos que desenhem os dois sistemas de deposição do lixo, apontando suas características.

## Avaliação

Com base na produção dos alunos, avaliar se eles foram capazes de compreender a importância e a dinâmica da cobertura vegetal nas margens de rios, em ambientes rurais e urbanos, se foram capazes de compreender as diferenças nos sistemas de deposição do lixo e qual deles é o que provoca menos impacto no meio ambiente e é menos prejudicial para a população.

## Ampliação

Para trabalhar a questão da mata ciliar na prevenção de contaminação de extensões de água, pode-se organizar um debate que tenha como pano de fundo um estudo sobre o rompimento da barragem de rejeitos de minério de ferro no município de Mariana, em Minas Gerais, ocorrido em novembro de 2015. Foi considerado o desastre industrial que causou o maior impacto ambiental na história do país, matando moradores da região, dizimando espécies de peixes que viviam no Rio Doce e afetando a vida de milhares de pessoas. Ambientalistas consideraram que o efeito dos rejeitos sobre o mar persistirá por pelo menos mais cem anos, mas ainda não houve uma avaliação detalhada de todos os danos causados pelo desastre.

Alguns *links* que podem ajudar a guiar a discussão:

- **Barragem se rompe, e enxurrada de lama destrói distrito de Mariana.** G1. Disponível em: <<http://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2015/11/barragem-de-rejeitos-se-rompe-em-distrito-de-mariana.html>>. Acesso em: 3 fev. 2018.
  - **Após dois anos, impacto ambiental do desastre em Mariana ainda não é totalmente conhecido.** G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/apos-dois-anos-impacto-ambiental-do-desastre-em-mariana-ainda-nao-e-totalmente-conhecido.ghtml>>. Acesso em: 3 fev. 2018.
  - **Rompimento da Barragem de Fundão – Desastre da Samarco.** IBAMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/recuperacao-ambiental/rompimento-da-barragem-de-fundao-desastre-da-samarco>>. Acesso em: 3 fev. 2018.
  - **Tragédia de Mariana contribuiu para destruição da mata atlântica.** Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/05/25/interna\\_gerais,766084/tragedia-de-mariana-contribuiu-para-destruicao-da-mata-atlantica.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/05/25/interna_gerais,766084/tragedia-de-mariana-contribuiu-para-destruicao-da-mata-atlantica.shtml)>. Acesso em: 3 fev. 2018.
  - **Rompimento de barragem piorou situação da mata ciliar em todo o Rio Doce.** Disponível em: <[https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/06/06/interna\\_gerais,769656/rompimento-de-barragem-piorou-situacao-da-mata-ciliar-no-rio-doce.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2016/06/06/interna_gerais,769656/rompimento-de-barragem-piorou-situacao-da-mata-ciliar-no-rio-doce.shtml)>. Acesso em: 3 fev. 2018.
- Cacimba de Mágoa – Vídeo oficial Falamansa.** Música “Cacimba de Mágoa”, da banda Falamansa e do rapper Gabriel Pensador, em parceria com o Instituto Últimos Refúgios e o Instituto O Canal. A música fala da tragédia e de seu impacto tanto ambiental quanto social. O clipe mostra imagens da lama que tomou conta da região de Bento Rodrigues, a cidade mais afetada pela tragédia, que dependia especialmente da pesca no Rio Doce. O clipe conta com a participação de diversos artistas que se mobilizaram pela causa. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zX11uEaCZIY>>. Acesso em: 3 fev. 2018.

## 4ª sequência didática: Energia elétrica

Nesta sequência serão abordadas diferentes formas de obtenção de energia elétrica, com ênfase em usinas hidrelétricas, tendo como foco suas vantagens e desvantagens. Também será trabalhado o conceito de fontes de energia limpa, renováveis e não renováveis.

### Relação entre BNCC, objetivos e conteúdos

Objeto de conhecimento	Ciclo hidrológico
Habilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.</li> </ul>
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os componentes de uma usina hidrelétrica.</li> <li>Compreender a dinâmica geral de obtenção de energia elétrica a partir de diferentes fontes.</li> <li>Compreender o conceito de energia limpa.</li> <li>Identificar fontes de energia renováveis e não renováveis.</li> </ul>
Conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usinas hidrelétricas.</li> <li>Fontes de energia.</li> </ul>

### Materiais e recursos

- Material para registro escrito
- Material para confecção de desenho

### Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 2 aulas

#### Aula 1

Iniciar a aula perguntando aos alunos o que é energia elétrica e se eles sabem como ela é obtida. Ouvir as respostas e explicar que a maior parte da energia elétrica do Brasil vem de usinas hidrelétricas. Perguntar se os alunos sabem o que são usinas hidrelétricas ou se já ouviram falar delas. Esclarecer que usinas hidrelétricas são grandes estações criadas para aproveitar a energia de quedas-d'água, transformando essa energia em energia elétrica.

Solicitar aos alunos que formem duplas e façam um desenho de como eles imaginam que seja uma usina hidrelétrica. Pedir que no desenho conste uma unidade de captação da energia da queda-d'água, uma unidade de conversão da energia em energia elétrica e uma unidade de distribuição de energia elétrica para a cidade.

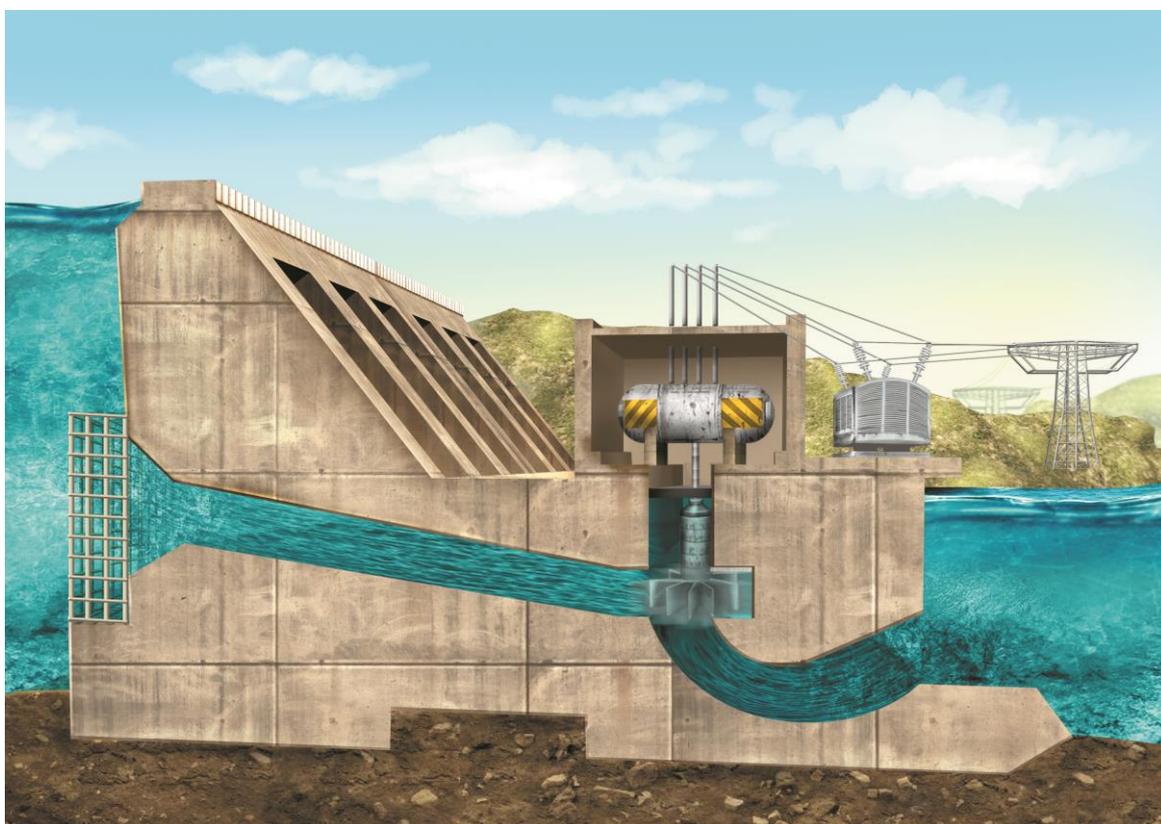
Em seguida, utilizar a imagem a seguir para discutir as produções dos alunos. Pedir às duplas que compartilhem seu trabalho com os colegas. Explicar que para uma usina hidrelétrica funcionar é preciso represar, ou seja, conter a água de um rio e armazená-la em grande quantidade. Essa água fica retida por um muro com muitos metros de altura e de espessura, denominado barragem.



risteski goce/shutterstock.com

Barragem das águas de um rio em um complexo hidrelétrico.

Utilizar a imagem abaixo para abordar o funcionamento de uma usina hidrelétrica.



Renan Leema

Corte de usina hidrelétrica mostrando como é a geração de energia.

A água represada do rio é conduzida por tubos até turbinas enormes, que funcionam por meio de pás giratórias, semelhantes a grandes rodas-d'água. O movimento rápido do volume de água que desce através da tubulação faz girar as pás das turbinas, e a energia produzida por esse movimento é transferida para equipamentos chamados geradores, que transformam essa energia em energia elétrica. Por meio dos geradores, a energia elétrica produzida na usina passa por grandes transformadores, e destes para as redes de transmissão, formadas por torres e fios. Nas cidades, há outros transformadores que adequam a intensidade de energia que irá percorrer as linhas de transmissão nas ruas e que chegarão às casas e indústrias.

Em seguida, retomar a primeira imagem e perguntar aos alunos se eles conseguem imaginar algum impacto ambiental negativo da barragem dos rios. Explicar que a barragem de rios pode alagar as regiões vizinhas, pois o volume de água contido precisa ir para algum lugar. Este alagamento pode atingir casas e destruir grande parte da fauna e da flora vizinha.

Ao final da aula, pedir aos alunos para pesquisar outros tipos de obtenção de energia elétrica e trazerem os resultados dessa pesquisa para a próxima aula. Orientar os alunos para que suas pesquisas contenham o princípio de conversão da energia em questão em energia elétrica. Por exemplo, o princípio da conversão de energia em uma hidrelétrica é a queda-d'água das barragens.

## Aula 2

Solicitar aos alunos que compartilhem com os colegas os resultados de sua pesquisa. É possível que apresentem alternativas como energia eólica, energia solar, energia nuclear e energia térmica. Iniciar com o conteúdo a seguir sobre fontes de energia.

### Energia eólica

Utiliza a energia dos ventos para movimentar grandes turbinas. É considerada uma energia limpa, pois não gera resíduos de queima de materiais. Além disso, requer um espaço significativamente menor do que as usinas hidrelétricas e, portanto, seus impactos ambientais são relativamente pequenos. No entanto, esse sistema depende de ventos suficientemente fortes para movimentar as turbinas. No Brasil, os estados que lideram o setor de energia eólica são Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Sul.



Roberto Epifanio/shutterstock.com

Turbinas eólicas no município de Guamaré, no centro-norte do Rio Grande do Norte.

### Energia solar

Utiliza a energia dos raios do Sol, captada por painéis solares. Também é considerada uma energia limpa e pode ser adaptada para gerar energia em média e pequena escala, como sistemas autossustentáveis para o abastecimento de casas, parques, estádios de futebol, telefones em rodovias e lugares isolados, eletrodomésticos, aparelhos eletrônicos etc. Contudo, precisa de alta incidência de raios solares para funcionar. Por isso, o melhor local para uma usina solar é em regiões no deserto. A maior usina solar do mundo fica na Califórnia, nos Estados Unidos, e possui uma área de 13 km<sup>2</sup>. No Brasil, a maior usina solar fica na cidade de Tubarão, em Santa Catarina, com 19424 painéis fotovoltaicos.



Andre Nery/shutterstock.com

Painéis solares da usina de Porto Primavera, em São Paulo.

### Energia térmica

As termelétricas utilizam a energia proveniente da queima de materiais combustíveis, como bagaço de plantas, diesel, gás natural etc. A queima produz resíduos que poluem o meio ambiente – portanto, não são consideradas limpas. Apesar de o material utilizado para a geração de energia não ser renovável, isto é, ser finito, elas ainda são muito utilizadas no Brasil.



Vadim Petrakov/shutterstock.com

Usina termelétrica de Moscou.

## Energia nuclear

É um tipo de energia térmica cujo calor não provém da queima de um material, mas de um processo chamado fissão nuclear. Nesse sistema são utilizados elementos radioativos – portanto, os reatores (tanques onde ocorrem os processos de fissão) são feitos de um material resistente à radiação. É considerada uma energia limpa de grande eficiência, pois não gera poluentes, requer um espaço menor do que as usinas hidrelétricas, por exemplo, e produzem uma quantidade enorme de energia elétrica com uma quantidade pequena de material radioativo, apesar de ser considerado uma fonte energética não renovável. No entanto, na eventualidade de um acidente com uma usina nuclear, os impactos são catastróficos. Mesmo que a ocorrência de acidentes desse tipo seja rara, países desenvolvidos, como a Alemanha, estão desativando seus reatores nucleares, alertados pelo terrível acidente de Fukushima, no Japão. A utilização de energia nuclear nunca foi bem aceita no Brasil, que atualmente dispõe de apenas uma usina nuclear operante, no município de Angra dos Reis, no Rio de Janeiro.



rocharibeiro/shutterstock.com

Usina nuclear em Angra dos Reis, no Rio de Janeiro.

Depois de se ter concluído o trabalho com o conteúdo, pedir aos alunos que façam uma tabela no caderno, separando os tipos de energia em fontes renováveis e não renováveis. Em seguida, organizá-los em duplas para elaborar um texto sobre as diferentes formas de obtenção de energia, discorrendo sobre as vantagens e desvantagens do tipo de fonte, os impactos ambientais diretos (isto é, inerentes à sua implementação) ou indiretos (relativos à eventualidade de acidentes) e indicando qual das formas de energia a dupla considera a melhor alternativa. Orientar os alunos a incluir a energia proveniente de hidrelétricas em sua produção.

## Avaliação

Verificar se os alunos compreendem o funcionamento de uma usina hidrelétrica, bem como as vantagens e desvantagens dessa e de outras fontes de energia. Analisar a produção individual para apurar se os alunos compreenderam os conceitos de energia limpa e energia obtida de fontes renováveis e não renováveis. Observar a conduta dos alunos durante a produção em dupla e avaliar a clareza do texto e os argumentos utilizados para defender o ponto de vista escolhido.

# Proposta de acompanhamento da aprendizagem

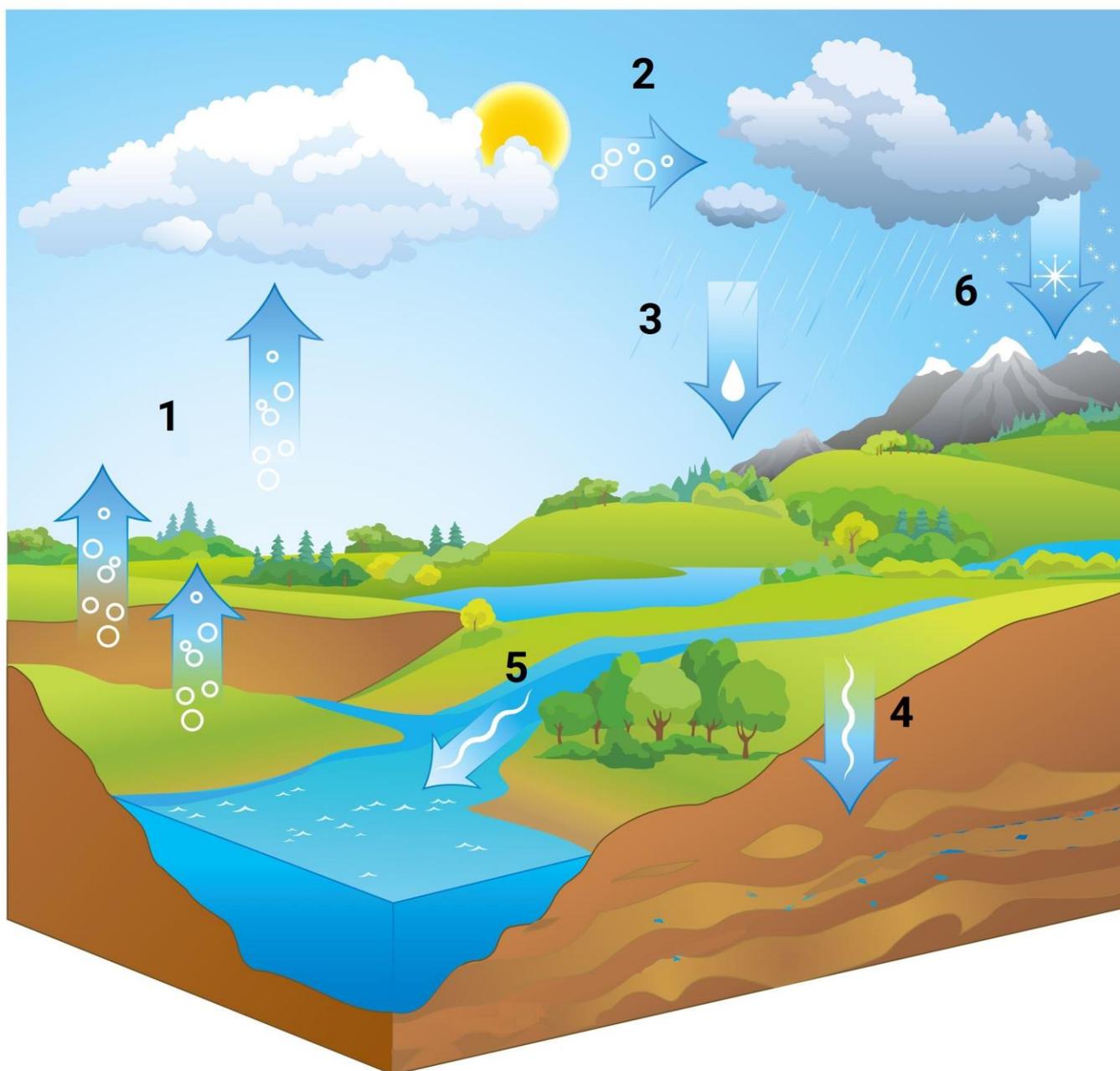
## Avaliação de Ciências: 4º bimestre

Nome: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1. Em qual estado físico se encontra a água na maior parte das nuvens?  
(A) Água no estado de vapor.  
(B) Água no estado líquido.  
(C) Água no estado sólido.  
(D) Nenhuma das anteriores.
  
2. Qual das alternativas abaixo **NÃO** é uma forma real de obtenção de energia elétrica?  
(A) Conversão da energia da queda-d'água em energia elétrica.  
(B) Conversão da energia da força dos ventos em energia elétrica.  
(C) Conversão da energia dos raios solares em energia elétrica.  
(D) Conversão da energia de terremotos em energia elétrica.
  
3. Qual dos itens abaixo **NÃO** pode ser considerado um manancial?  
(A) Represa.  
(B) Lago.  
(C) Rio.  
(D) Oceano.
  
4. Como as usinas hidrelétricas obtêm energia para transformar em energia elétrica?  
(A) Utilizam a energia da queda-d'água que passa pela barragem de rios.  
(B) Utilizam a energia de material radioativo.  
(C) Utilizam a energia do bagaço de cana.  
(D) Utilizam a energia de chuvas e tempestades.
  
5. Qual das alternativas abaixo **NÃO** pode ser considerada um benefício da cobertura vegetal?  
(A) Evitar que poluentes contaminem os rios.  
(B) Melhorar a qualidade do ar por retirar partículas de monóxido de carbono do ambiente.  
(C) Permitir maior infiltração de água no solo.  
(D) Melhorar a qualidade do ar por consumir gás carbônico e liberar oxigênio no ambiente.
  
6. O que significa a expressão "solo permeável"?  
(A) Um solo que muda sua composição conforme as estações do ano.  
(B) Um solo que não permite a infiltração de água.  
(C) Um solo que permite a infiltração de água.  
(D) Um solo que muda sua composição conforme a hora do dia.

Observe a imagem a seguir e responda às questões 7 e 8.



ArtMari/Shutterstock.com

Ilustração representando o ciclo da água.

**7.** Escreva o estado físico da água em cada situação:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_ 5) \_\_\_\_\_ 6) \_\_\_\_\_

**8.** Descreva em poucas palavras o que acontece em cada um dos processos numerados.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

6) \_\_\_\_\_

**9.** Explique com suas palavras o que são reservatórios naturais de água. Represas, açudes e cisternas podem ser considerados reservatórios naturais de água? Por quê?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**10.** O que são fontes de energia renováveis e não renováveis?

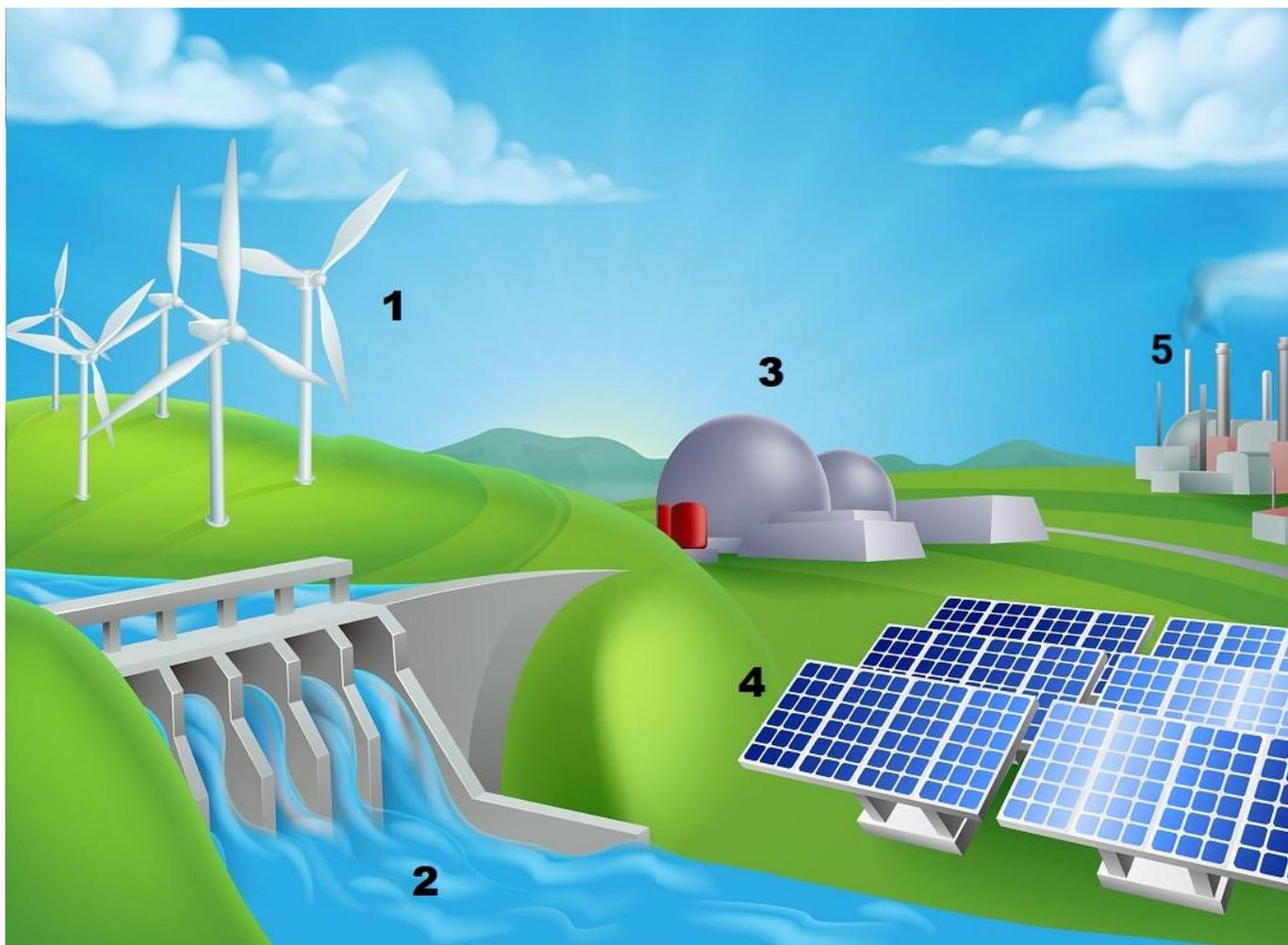
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observe a imagem a seguir para responder às questões 11, 12 e 13.



Christos Georgiou/Shutterstock.com

Ilustração representando diferentes tipos de usinas geradoras de eletricidade.

**11.** Escreva o tipo de usina referente a cada número indicado na imagem:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

**12.** Indique, em cada caso, a fonte de energia que é utilizada para ser transformada em energia elétrica.

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

**13.** Indique, em cada caso, se a fonte de energia é limpa ou não, e por quê.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

**14.** O que são matas ciliares? Qual é a importância das matas ciliares para os corpos d'água?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**15.** O que são mananciais e por que é importante preservá-los? Cite 2 hábitos que podemos adotar para economizar a água proveniente desses ambientes.

---

---

---

---

---

# Proposta de acompanhamento da aprendizagem

## Avaliação de Ciências: 4º bimestre

Nome: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**1.** Em qual estado físico se encontra a água na maior parte das nuvens?

- (A) Água no estado de vapor.
- (B) Água no estado líquido.
- (C) Água no estado sólido.
- (D) Nenhuma das anteriores.

**Habilidade relacionada:** (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**Resposta:** Alternativa **B**.

**Distratores:** Alternativas **A** e **C**, é comum a concepção errônea de que as nuvens se constituem de água no estado de vapor, e, apesar de as nuvens eventualmente conterem alguns cristais de gelo, a pergunta se refere ao estado físico da água na maior parte das nuvens.

**2.** Qual das alternativas abaixo **NÃO** é uma forma real de obtenção de energia elétrica?

- (A) Conversão da energia da queda-d'água em energia elétrica.
- (B) Conversão da energia da força dos ventos em energia elétrica.
- (C) Conversão da energia dos raios solares em energia elétrica.
- (D) Conversão da energia de terremotos em energia elétrica.

**Habilidade relacionada:** (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.

**Resposta:** Alternativa **D**.

**Distratores:** Alternativas **A**, **B** e **C** se referem à hidrelétricas, energia eólica e energia solar, respectivamente.

**3.** Qual dos itens abaixo **NÃO** pode ser considerado um manancial?

- (A) Represa.
- (B) Lago.
- (C) Rio.
- (D) Oceano.

**Habilidade relacionada:** (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**Resposta:** Alternativa **D**.

**Distratores:** Alternativas **A**, **B** e **C** são consideradas mananciais, pois são reservatórios superficiais de água doce que abastecem a população.

**4.** Como as usinas hidrelétricas obtêm energia para transformar em energia elétrica?

- (A) Utilizam a energia da queda-d'água que passa pela barragem de rios.
- (B) Utilizam a energia de material radioativo.
- (C) Utilizam a energia do bagaço de cana.
- (D) Utilizam a energia de chuvas e tempestades.

**Habilidade relacionada:** (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.

**Resposta:** Alternativa **A**.

**Distratores:** Alternativas **B**, **C** e **D**. As usinas hidrelétricas são construídas a partir da barragem de rios e utilizam a energia potencial da queda-d'água que passa por tubulações através da barragem.

**5.** Qual das alternativas abaixo **NÃO** pode ser considerada um benefício da cobertura vegetal?

- (A) Evitar que poluentes contaminem os rios.
- (B) Melhorar a qualidade do ar por retirar partículas de monóxido de carbono do ambiente.
- (C) Permitir maior infiltração de água no solo.
- (D) Melhorar a qualidade do ar por consumir gás carbônico e liberar oxigênio no ambiente.

**Habilidade relacionada:** (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da manutenção da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a preservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

**Resposta:** Alternativa **B**.

**Distratores:** Alternativas **A**, **C** e **D** são benefícios da cobertura vegetal. A vegetação não é capaz de diminuir a concentração de monóxido de carbono no ambiente.

**6.** O que significa a expressão “solo permeável”?

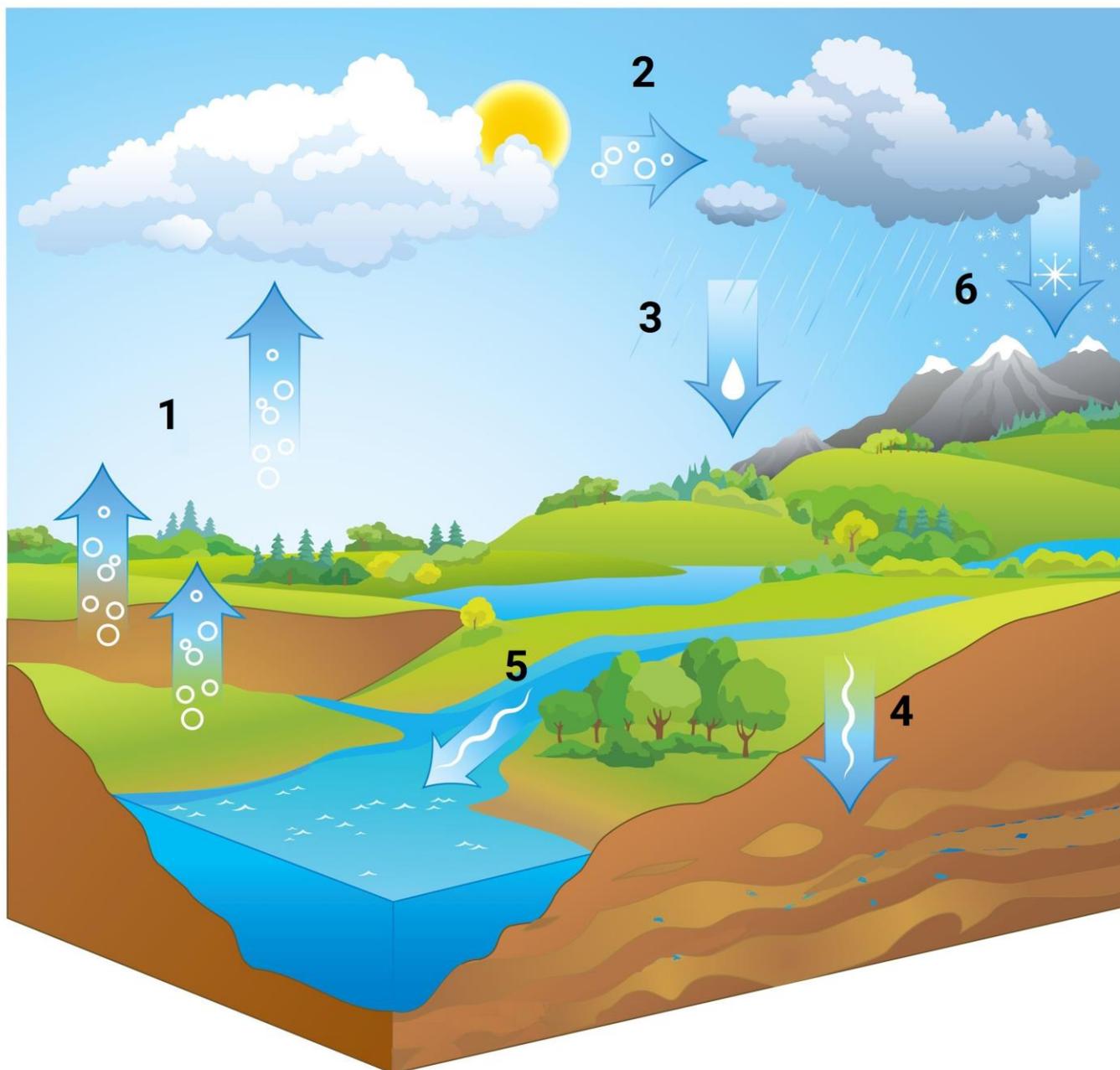
- (A) Um solo que muda sua composição conforme as estações do ano.
- (B) Um solo que não permite a infiltração de água.
- (C) Um solo que permite a infiltração de água.
- (D) Um solo que muda sua composição conforme a hora do dia.

**Habilidade relacionada:** (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da manutenção da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a preservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

**Resposta:** Alternativa **C**.

**Distratores:** Alternativa **B**. Um solo que não permite a infiltração de água é chamado de impermeável. Alternativa **A** e **D** não devem ser escolhidas porque não existe solo que muda sua composição dessas maneiras.

Observe a imagem a seguir e responda às questões 7 e 8.



ArtMari/Shutterstock.com

Ilustração representando o ciclo da água.

7. Escreva o estado físico da água em cada situação:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_ 5) \_\_\_\_\_ 6) \_\_\_\_\_

**Habilidade trabalhada:** (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**Resposta esperada:** 1) Vapor d'água; 2) Líquido; 3) Líquido; 4) Líquido; 5) Líquido; 6) Sólido.

**8.** Descreva em poucas palavras o que acontece em cada um dos processos numerados.

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_

**Habilidade trabalhada:** (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**Resposta esperada:** 1) Evaporação da água de rios e oceanos. 2) Movimentação de nuvens pela ação de correntes de ar. 3) Precipitação de chuvas. 4) Escoamento da água pela superfície. 5) Infiltração de água no solo. 6) Precipitação de neve.

**9.** Explique com suas palavras o que são reservatórios naturais de água. Represas, açudes e cisternas podem ser considerados reservatórios naturais de água? Por quê?

---

---

---

---

---

**Habilidade trabalhada:** (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**Resposta esperada:** São locais onde a água se acumula naturalmente no ambiente. Podem ser superficiais, como lagos, rios e oceanos, ou subterrâneos, como lençóis freáticos. Represas, açudes e cisternas não podem ser considerados reservatórios naturais, pois são estruturas construídas pelo ser humano.

**10.** O que são fontes de energia renováveis e não renováveis?

---

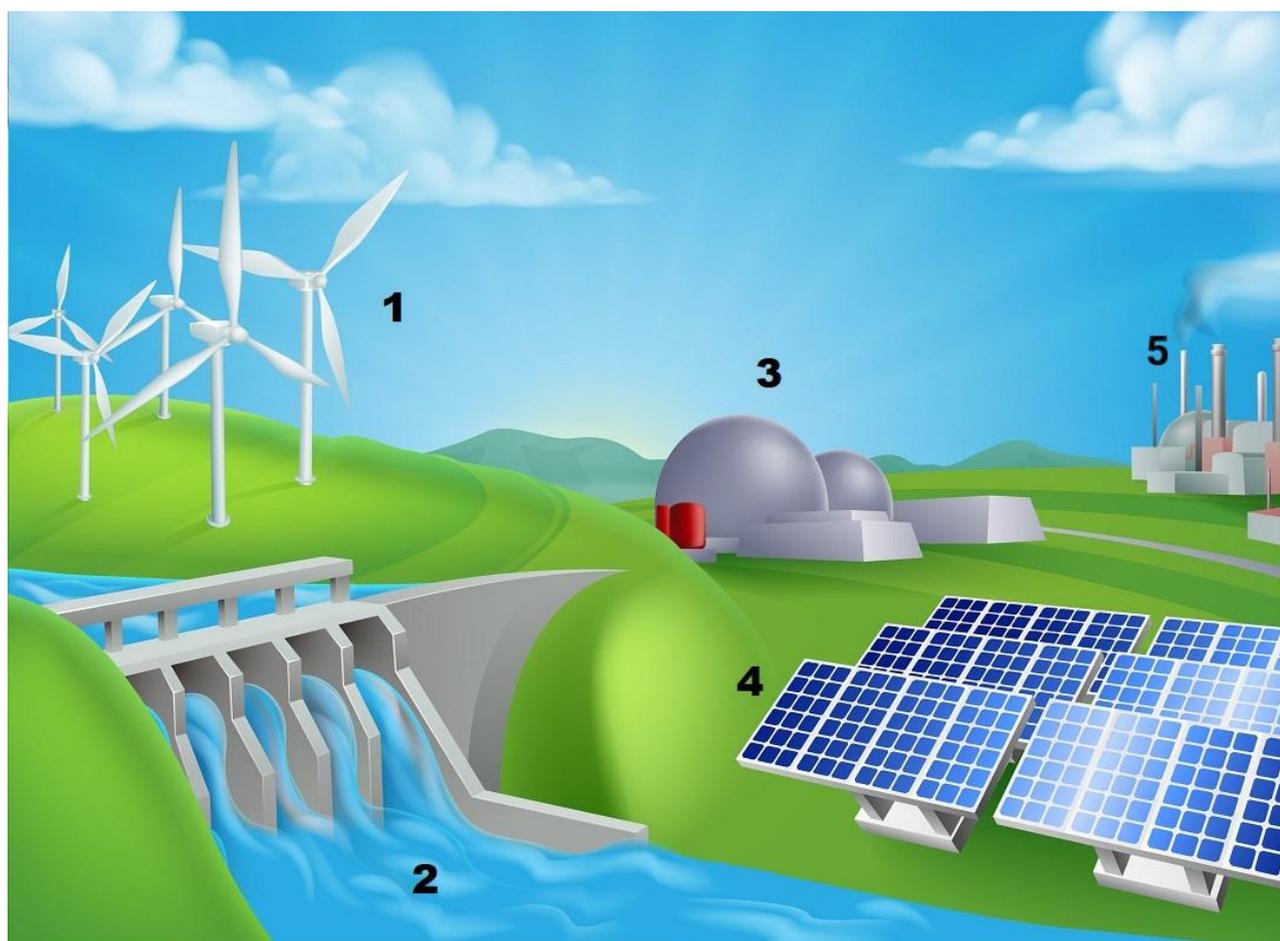
---

---

**Habilidade relacionada:** (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.

**Resposta esperada:** Fontes de energia renováveis são aquelas que podem ser repostas, como a água de usinas hidrelétricas, ou que são infinitas, como a luz do sol e os ventos, nas energias solar e eólica. Fontes de energia não renováveis são finitas, ou que podem ser repostas depois de muito tempo, como na queima de materiais em termelétricas, ou materiais radioativos utilizados em energia nuclear.

Observe a imagem a seguir para responder às questões **11, 12 e 13**.



Christos Georgiou/Shutterstock.com

Ilustração representando diferentes tipos de usinas geradoras de eletricidade.

**11.** Escreva o tipo de usina referente a cada número indicado na imagem:

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

**Habilidade relacionada:** (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.

**Resposta esperada:** 1) Usina eólica. 2) Usina hidrelétrica. 3) Usina nuclear. 4) Usina solar. 5) Usina termelétrica.

**12.** Indique, em cada caso, a fonte de energia que é utilizada para ser transformada em energia elétrica.

1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

**Habilidade relacionada:** (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.

**Resposta esperada:** 1) Energia da força dos ventos. 2) Energia da queda-d'água. 3) Energia da fissão nuclear de materiais radioativos. 4) Energia da luz do sol. 5) Energia do calor da queima de combustíveis.

**13.** Indique, em cada caso, se a fonte de energia é limpa ou não, e por quê.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

**Habilidade relacionada:** (EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos.

**Resposta esperada:** 1) Energia limpa, porque o vento não gera poluentes. 2) Energia limpa, porque a queda-d'água não gera poluentes. 3) Energia limpa, porque a reação nuclear não gera poluentes. 4) Energia limpa, porque os raios solares não geram poluentes. 5) Não é energia limpa, porque a queima de materiais gera poluentes.

**14.** O que são matas ciliares? Qual é a importância das matas ciliares para os corpos d'água?

---

---

---

---

---

---

---

---

**Habilidade relacionada:** (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da manutenção da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a preservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.

**Resposta esperada:** Matas ciliares são vegetações que ficam às margens de corpos d'água, como rios e lagos. Elas são importantes porque evitam a contaminação da água e aumentam a penetração de água no solo, reduzindo a velocidade com que os reservatórios se enchem, evitando, assim, alagamentos.

**15.** O que são mananciais e por que é importante preservá-los? Cite 2 hábitos que podemos adotar para economizar a água proveniente desses ambientes.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Habilidade trabalhada:** (EF05CI02) 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, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

**Resposta esperada:** Mananciais são reservatórios naturais de água doce utilizados no abastecimento da população. Podem ser tanto superficiais quanto subterrâneos. Hábitos para economizar a água: manter e cuidar das matas ciliares do entorno e dos afluentes de água dos mananciais; utilizar cisternas e poços para ajudar a reduzir a retirada direta da água dos mananciais de superfície; manter áreas de cobertura vegetal; evitar ao máximo o desperdício individual no uso da água.

