

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

material de apoio (pedagógico)
para os professores

Ângela Camila Brustolin

Aline Locatelli





UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Bernadete Maria Dalmolin
Reitora

Edison Alencar Casagrande
Pró-Reitor Acadêmico

Antônio Thomé
Pró-Reitor de Planejamento e Desenvolvimento
Institucional

UPF Editora

Editor

Adriano Pasqualotti

Revisão

Cristina Azevedo da Silva

Programação visual

Rubia Bedin Rizzi

Conselho Editorial

Adriano Pasqualotti

Alvaro Sanchez Bravo (Universidad de Sevilla)

Ana Carolina Bertoletti De Marchi (UPF)

Andrea Oltramari (Ufrgs)

Carlos Ricardo Rosseto (Univali)

Edison Alencar Casagrande (UPF)

Fernando Rosado Spilki (Feevale)

Gionara Tauchen (Furg)

Héctor Ruiz (Uadec)

Helen Treichel (UFFS)

Jaime Morelles Vázquez (Ucol)

Janaína Rigo Santin (UPF)

José C. Otero Gutierrez (UAH)

Luís Francisco Fianco Dias (UPF)

Luiz Marcelo Darroz (UPF)

Sandra Hartz (Ufrgs)

Copyright das autoras

Cristina Azevedo da Silva

Revisão

Rubia Bedin Rizzi

Projeto gráfico, diagramação e produção da capa

Ilustrações por *Freepik*

A exatidão das informações, das opiniões e dos conceitos emitidos, bem como das imagens, das tabelas, dos quadros e das figuras, neste livro, é de exclusiva responsabilidade das autor(es).

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

B912e Brustolin, Ângela Camila
Educação ambiental no ensino fundamental [recurso eletrônico] : material de apoio (pedagógico) para professores / Ângela Camila Brustolin , Aline Locatelli. – Passo Fundo: EDIUPF, 2024.
13 MB ; PDF.

Inclui bibliografia.

Modo de acesso gratuito: www.upf.br/upfeditora.

ISBN 978-65-5607-042-1 (E-book)

1. Educação ambiental - Estudo e ensino (Ensino fundamental). 2. Prática de ensino. 3. Professores - Formação.
I. Locatelli, Aline. II. Título.

CDU: 504:37

Bibliotecário responsável Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427



Campus I, BR 285, Km 292,7, Bairro São José

99052-900, Passo Fundo, RS, Brasil

Telefone: (54) 3316-8374

afiliada à



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

material de apoio (pedagógico)
para os professores

Ângela Camila Brustolin

Aline Locatelli

2024


UPF | EDITORA


UPF | **PPGECM**
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Humanidades, Ciência, Educação e Criatividade - IHCEC







Sumário

- 7 APRESENTAÇÃO**
- 9 TRAJETÓRIA HISTÓRICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**
- 14 INSERÇÃO LEGAL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL**
- 17 TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**
- 20 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA**
- 24 Resíduos sólidos**
- 40 Água: um recurso natural essencial para a vida**
- 54 Plantas: vamos conhecer suas estruturas e sua importância para o ecossistema e para a vida**
- 77 FINALIZANDO**
- 79 REFERÊNCIAS**
- 84 ATIVIDADES EXTRAS**
- 87 SOBRE AS AUTORAS**





APRESENTAÇÃO

Olá, queridos professores! Apresentamos a vocês este material de apoio, que se trata do **produto educacional** vinculado à tese de doutorado intitulada *Educação Ambiental na Formação Inicial de Pedagogos*: contribuições a partir do uso de um material de apoio pedagógico, de autoria de Ângela Camila Brustolin, sob a orientação da professora Aline Locatelli, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo (UPF), na linha de pesquisa Inovações Pedagógicas para o Ensino de Ciências e Matemática.

Esta cartilha visa aperfeiçoar e contribuir com a prática docente em relação à educação ambiental (EA), visando à melhoria na qualidade do ensino de temas de EA nas escolas, especialmente aquela desenvolvida por docentes do ensino fundamental. O material surgiu a partir do desenvolvimento da

pesquisa com acadêmicos em Pedagogia, com o intuito de fortalecer ainda mais a presença da EA na sua formação inicial, pois eles atuarão como docentes na educação infantil e no ensino fundamental I.

Todo o conteúdo abordado ao longo da cartilha surgiu a partir da análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), das entrevistas realizadas com docentes e de questionários aplicados a um grupo de alunos que fizeram apontamentos importantes quanto: ao desenvolvimento da EA ao longo do curso e às temáticas que consideram importantes para melhorar a sua compreensão em relação à EA (história, tendências, políticas, temas ambientais), e que possam vir a auxiliá-los nas atividades escolares, possibilitando a melhoria do fazer pedagógico e a aprendizagem dos alunos. A cartilha foi apresentada formalmente para os acadêmicos durante a realização de um curso de formação em EA.

Para que um professor da rede básica de ensino possa realizar projetos e atividades voltadas para a EA, ele deve ter recebido, em sua formação inicial, uma base sobre essa temática. Então, reforçamos que, apesar de ter sido elaborada e desenvolvida com um grupo de pedagogos em formação inicial, esta cartilha também foi pensada para aperfeiçoar e contribuir com a prática pedagógica de todos os docentes que trabalham, sobretudo, com o ensino fundamental e que necessitam de um material de apoio para trabalhar com a EA no seu dia a dia.

Esperamos que os textos e as sugestões de leituras e de atividades possam contribuir e engrandecer as práticas pedagógicas e/ou abrilhantar as tarefas dos nossos estudantes, trazendo uma reflexão sobre os hábitos cotidianos em relação à EA. Esta cartilha é um material gratuito e está disponível para acesso na plataforma EduCapes e nas páginas do PPGECM da UPF e da UPF Editora.

TRAJETÓRIA HISTÓRICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os eventos internacionais foram de grande relevância para a consolidação das ações voltadas para a EA no Brasil. Foi durante a década de 1970 que ocorreu a institucionalização da EA no governo federal brasileiro, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema) (BRASIL, 2005). Durante a década de 1980, ocorreu a criação da Política Nacional de Meio Ambiente.

A participação do Brasil na organização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92) foi um marco importante, ao passo que a EA tornou-se um dos instrumentos da política ambiental brasileira.



Assim, vamos conhecer os marcos legais e os eventos históricos que marcaram o surgimento e a consolidação da EA no Brasil e no mundo.

Eventos mundiais

1972 – Conferência de Estocolmo: evento que inseriu a temática relacionada à EA no âmbito mundial.

1975 – Encontro de Belgrado: encontro promovido pela UNESCO, responsável por formular os princípios e as diretrizes de orientação para a EA em um programa internacional.

Sugestão: leitura da Carta de Belgrado.

Este documento continua sendo um marco conceitual no tratamento das questões ambientais. Para acessá-lo, clique no link: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CBelgrado.pdf>

1977 – Conferência de Tbilisi: conferência intergovernamental sobre EA, em que foram estabelecidos finalidades, objetivos e princípios que norteariam a divulgação e o estabelecimento da EA.

A Conferência de Tbilisi foi o ponto culminante da primeira fase do **Programa Internacional de Educação Ambiental**, iniciado em 1975 pela UNESCO, com a cooperação do PNUMA.

Para conhecer as principais recomendações deixadas ao final dessa conferência, clique no link: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambiental/grandesdiretrizesdaconferenciadetblisidigital.pdf>

1992 – Rio-92 e Fórum Global: criação do tratado de EA para sociedades sustentáveis e responsabilidade global.

2002 – Rio +10 Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável: teve como objetivos avaliar os legados da Rio-92 (as convenções, declarações etc.) e travar novos acordos mundiais em torno de uma cidadania planetária. Foram produzidos dois documentos: a Declaração de

Joanesburgo, de caráter político, e o Plano de Implementação, que expressou compromissos de implementação de ações concretas voltadas aos mecanismos de financiamento e ao desenvolvimento sustentável (sobretudo daqueles da Rio-92 que não foram cumpridos).

2009 – Rio +20 Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável: teve como objetivos superar as dificuldades encontradas nos anos anteriores, renovar os compromissos políticos firmados rumo ao desenvolvimento sustentável e avaliar o progresso ambiental. Resultou no relatório “The future we want”, ou seja, o “Futuro que queremos”. O tema principal dessa conferência foi a chamada “economia verde”.

2015 – Conferência de Cúpula da Organização das Nações Unidas: criação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que traz, após um consenso político internacional, os principais desafios a serem enfrentados nos aspectos econômico, social e ambiental durante os próximos 15 anos. Também foram definidos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), programa de ação em dimensão mundial para a melhoria das condições de vida dos povos e do planeta.

No site da Organização das Nações Unidas (ONU), encontram-se informações sobre cada um dos objetivos propostos.

Para conferir, clique no link: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

No caso de surgir alguma dúvida, a ONU criou uma cartilha com as principais perguntas e respostas.

Para acessar esse conteúdo, clique no link: <https://www.undp.org/pt/brazil/publications/cartilha-de-perguntas-e-respostas-dos-ods>

Eventos nacionais

- 1970** – A EA é identificada pela existência do Movimento Conservacionista.
- 1973** – Institucionalização da EA com a criação da Sema.
- 1981** – Com a criação da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), apresenta-se a necessidade de inclusão da EA em todos os níveis de ensino.
- 1988** – A Constituição federal também deixa clara a necessidade da inclusão da EA no ensino, especialmente no seu artigo 225, inciso VI, “Promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.
- 1992** – Criação do Ministério do Meio Ambiente e do Ibama; Instituição por parte do Ibama dos Núcleos de EA – Agenda 21; elaboração da Carta Brasileira para a EA.
- 1994** – Criação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).
- 1997** – Aprovação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) com a apresentação dos temas transversais.
- 1999** – Aprovação da Lei n. 9.795, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental.
- 2003** – Realização da Conferência Nacional de Meio Ambiente.
- 2004** – Realização do Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, evento pensado e construído de forma coletiva com a Rede Brasileira de Educação Ambiental.

De forma geral e diante do exposto, torna-se possível considerar que as grandes conferências ambientais trouxeram à tona, além dos objetivos da EA, aspectos como: conscientização, conhecimento, atitudes, habilidades, participação e capacidade de avaliação. Trouxeram, ainda, como atributos para o desenvolvimento da EA (nos contextos escolar e não escolar): o caráter permanente da EA; a concepção globalizante de meio ambiente; a articulação entre as dimensões local e global; a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade; o pluralismo metodológico; a contextualização; a participação; a cooperação; a solidariedade; a igualdade; o respeito; a dimensão de sustentabilidade; a dimensão da relação individual/coletivo; a dimensão da EA como ato político e ideológico voltado ao pensamento crítico e inovador. Tais atributos foram emergindo ao longo das grandes conferências ambientais, sendo que a perspectiva crítica da EA ganha força após a Rio-92, emergin-

do a dimensão da relação individual/coletivo, a dimensão de sustentabilidade (reforçada em Joanesburgo, na Rio +20 e na Agenda 2030) e a dimensão de EA como ato político e ideológico voltado ao pensamento crítico e inovador (TORRES, 2010).





INSERÇÃO LEGAL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

No final da década de 1990, é instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), por meio da **Lei n. 9.795/1999**, regulamentada pelo Decreto n. 4.281/2002, tendo como órgão gestor a Diretoria de Educação Ambiental, no Ministério do Meio Ambiente, e a Coordenadoria Geral de Educação Ambiental, vinculada à Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, do MEC.

Na legislação, a definição de EA rompe com antigos padrões, em que apenas os aspectos biológicos/ecológicos e preservacionistas do meio

Sugestão: leitura completa da PNEA.
Nesta cartilha, apresenta-se apenas uma pequena parte, para conhecer a política na íntegra, clique no link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

ambiente eram essenciais e importantes. Na nova definição, o ser humano passa a ser um agente de transformação, responsável pela qualidade e pela sustentabilidade da vida no planeta, não apenas um mero observador. Isso se dá porque a percepção de meio ambiente é expandida, ou seja, aspectos socioambientais e culturais são incorporados, e o ambiente é visto como um espaço de integração entre os aspectos biológicos, sociais, culturais, econômicos, estéticos, entre outros:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999, não paginado).

A partir de então, a EA é vista como um componente urgente, essencial e permanente em todo processo educativo, formal e/ou não formal, sendo que a formação em EA não deve restringir-se apenas à educação formal, mas deve abranger também os tomadores de decisão, gestores, agentes dos meios de comunicação da mídia, líderes comunitários. Reforça-se a necessidade de se produzir e divulgar informações acerca da EA, seja por material educativo, para instrumentalizar a sociedade para e sobre a prática de EA, seja por meio da imprensa, que, como formadora de opinião pública, deve difundir valores e gerar, a partir de exemplos, atitudes coerentes com a defesa do meio e a consolidação da qualidade de vida dos seres humanos, orientando sobre a importância de uma sociedade sustentável e de um meio social saudável, em que a democracia e a cooperação são entendidas como valores básicos.

No art. 4 da Lei n. 9.795/1999, são apresentados os princípios da EA que orientam sua aplicação. Baseando-se nos princípios, temos uma direção de conceitos básicos da política ambiental a ser implementada, fornecendo um caminho único e organizado para atuar nas relações do meio ambiente em sua totalidade:

Art. 4º São princípios básicos da Educação Ambiental:

- I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinariedade;
- IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (BRASIL, 1999, não paginado).

Verifica-se, ademais, no Art. 10, que a EA será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente, não devendo se constituir como disciplina específica no currículo de ensino, exceto nos cursos de pós-graduação e extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da EA, quando necessário; enquanto o seu Art. 11 preceitua que a dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Ainda no âmbito das propostas e das políticas que aproximam a temática ambiental da formação de professores, outro documento que é muito relevante é o ProNEA. Formulado e publicado inicialmente em 1994 por técnicos do Ibama, ele é reformulado através de inúmeras consultas públicas e republicado em 2005, com o intuito, entre outros, de estabelecer as bases operacionais para a efetivação da PNEA.

TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental no Brasil possui diversas correntes, tendências e identidades, bem como diferentes abordagens políticas. Até hoje, não é classificada como uma área pronta e acabada, mas, sim, regularmente constituída e construída de forma dinâmica. Cada uma dessas tendências está associada a uma visão diferente da crise ecológica e a diferentes abordagens políticas e metodológicas para resolvê-la, sempre relacionadas à forma como a sociedade se relaciona com o meio ambiente (Behling *et al.*, 2015, p. 27).



Abordagem conservacionista:

- Tem por base a Ciência Ecológica e o trabalho de cientistas naturalistas.
- Orientada pela leitura ecológica dos problemas ambientais e pela proposição de alternativas por meio da conscientização ecológica.
- Expressa-se, sobretudo, por meio das correntes conservacionista, naturalista, da alfabetização ecológica e do movimento *Sharing Nature*.
- Utiliza outras expressões que vinculam a educação ambiental à “pauta verde”, como ecoturismo, trilhas interpretativas, biodiversidade, unidades de conservação, biomas específicos, escotismo e observação de aves, algumas dinâmicas agroecológicas e de senso/percepção.
- Busca a valorização da dimensão afetiva, em relação à natureza, o desenvolvimento

humano e a mudança do comportamento individual, em relação ao ambiente, por meio da mudança cultural do antropocentrismo, em direção ao ecocentrismo.

- É uma tendência que se firmou ao longo da história, forte e bem consolidada, porém, apresenta um limitado potencial de se unir às causas que buscam a transformação social, por estar distante dessas dinâmicas tanto sociais como políticas e seus respectivos conflitos e problemas.
- São nítidos os problemas dessa macroten-
dência, pois não se pode separar o indivíduo de sua sociedade e da natureza, assim como não se pode dissociar o meio ambiente da economia e do desenvolvimento.

Abordagem pragmática:

- Segue a lógica do “ecologismo de mercado” e a ideologia neoliberal do consumo sustentável.

- Incentiva a prática de consumo verde, responsabilidade socioambiental, certificações ambientais, mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva para corrigirem as “imperfeições” de mercado.
- Concebe o lixo como “resíduos”, reinseriáveis no metabolismo industrial.
- Propõe o “desenvolvimento sustentável” e a revolução tecnológica como alternativas à crise ambiental.
- Busca uma prática do agir sem refletir com a urgência e imediatismo em resolver a crise.
- Essa ausência de reflexão resulta da confiança na neutralidade da ciência e da tecnologia e resulta em uma percepção superficial e despolitizada das relações sociais e de suas interações com o ambiente.

Abordagem crítica:

- Parte da Sociologia, das Ciências Políticas e da educação ambiental popular, emancipatória e transformadora.
- Enfatiza aspectos políticos e da educação ambiental popular, emancipatória e transformadora.
- Enfatiza aspectos políticos da cidadania, da democracia, da participação social, da emancipação humana, da justiça ecológica, da transformação social e da gestão ambiental.
- Critica a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do capital.
- Busca o enfrentamento das desigualdades e das injustiças por meio da politização do discurso socioambiental (Layrargues; Lima, 2014).

Para aprofundar ainda mais o entendimento sobre as tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira, sugere-se a leitura de um artigo escrito por Philippe Layrargues e Gustavo da Costa Lima. Para acessá-lo, clique no link: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/abstract/?lang=pt>



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A PNEA, Lei n. 9.795/1999, em seus artigos 10 e 11 (Brasil, 1999), enfatiza que a educação ambiental deve ser desenvolvida como um processo, integrado, inclusivo e permanente, não deve ser uma disciplina específica do currículo, mas deve estar presente sua dimensão ambiental em todos os níveis e em todas as disciplinas dos cursos de formação de professores.

Assim, é de extrema importância que o professor, após a sua formação inicial, consiga levar para sua prática o conhecimento adquirido na academia e possa contribuir significativamente com o aprendizado e o desenvolvimento de seus alunos. Carvalho (2006) afirma que a entidade escolar pode ser expressa como um local onde os educandos poderão examinar o meio ambiente

dentro de uma realidade rodeada de práticas sociais, sendo elementos de uma realidade multidimensional.

Libâneo, Oliveira e Toschi (2005, p. 53) enfatizam que a escola influi para o aprofundamento de “conhecimentos, capacidades e qualidades para o exercício autônomo, consciente e crítico da cidadania”. A criação do pensamento crítico e de atitudes ambientalmente corretas deve ser incentivada desde a infância, no âmbito familiar e nas atividades desenvolvidas no ambiente escolar, por isso a importância da escola nesse processo de formação tanto social quanto ambiental dos alunos. É importante mostrar às crianças que a responsabilidade é de todos e que os atos de preservação e cuidados de cada um refletem no futuro do planeta. A sensibilização dos alunos e da comunidade escolar pode fomentar a ampliação das atividades para fora do meio escolar, chegando aos bairros dos alunos e à comunidade em geral.

Diante disso, a inserção da educação ambiental na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, especificamente, permite à criança desenvolver e vivenciar experiências que estimulem a respeitar e interagir com o meio ambiente. De acordo com Grzebieluka, Kubiak e Schiller (2014), a educação ambiental inserida na educação infantil tem importante papel no processo de ensino-aprendizagem da criança, cabendo ao professor desenvolver práticas e atividades que enfatizem o meio ambiente. Conforme aponta Martins (2009), a educação ambiental é muito importante na educação infantil, sendo que uma das funções da escola é formar cidadãos críticos e, na idade pré-escolar, a criança está formando os seus valores e seus conceitos. Na fase pré-escolar, a criança está despida de conceitos e informações já estabelecidos, tornando o ensino da educação ambiental mais acessível e mais fácil. É nessa fase que se forma o caráter cidadão social ou ambiental (Grzebieluka; Kubiak; Schiller, 2014).

Sendo assim, a educação ambiental tem papel importante na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, sendo essencial para o trabalho de atitudes e valores em relação ao meio ambiente, de forma criativa, inovadora, aguçando a sensibilidade, para que os sujeitos aprendam a viver em harmonia em um ambiente melhor e mais saudável.

Nesse contexto, apresentam-se três temáticas ambientais que podem ser desenvolvidas de maneira interdisciplinar na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, pois fazem parte do cotidiano. São temas que apresentam muitas possibilidades de desenvolvimento de atividades e estão alinhados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente com as unidades temáticas definidas para os anos iniciais do ensino fundamental dentro da área de ciências da natureza.

Propõem-se atividades em que os alunos serão progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Elas podem ser adaptadas, no sentido de organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e reconhecendo a diversidade cultural, para que estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados, bem como comunicar conclusões e propor intervenções.

No Quadro 1, resumem-se algumas informações que relacionam as temáticas propostas deste produto educacional, com o ano (anos iniciais do ensino fundamental) e com as competências e habilidades presentes na BNCC. Destaca-se que as temáticas e as atividades podem ser adaptadas de acordo com o ano em que serão trabalhadas.

Quadro 1 – Relação entre unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades da BNCC para os temas propostos (Resíduos sólidos, água e plantas)

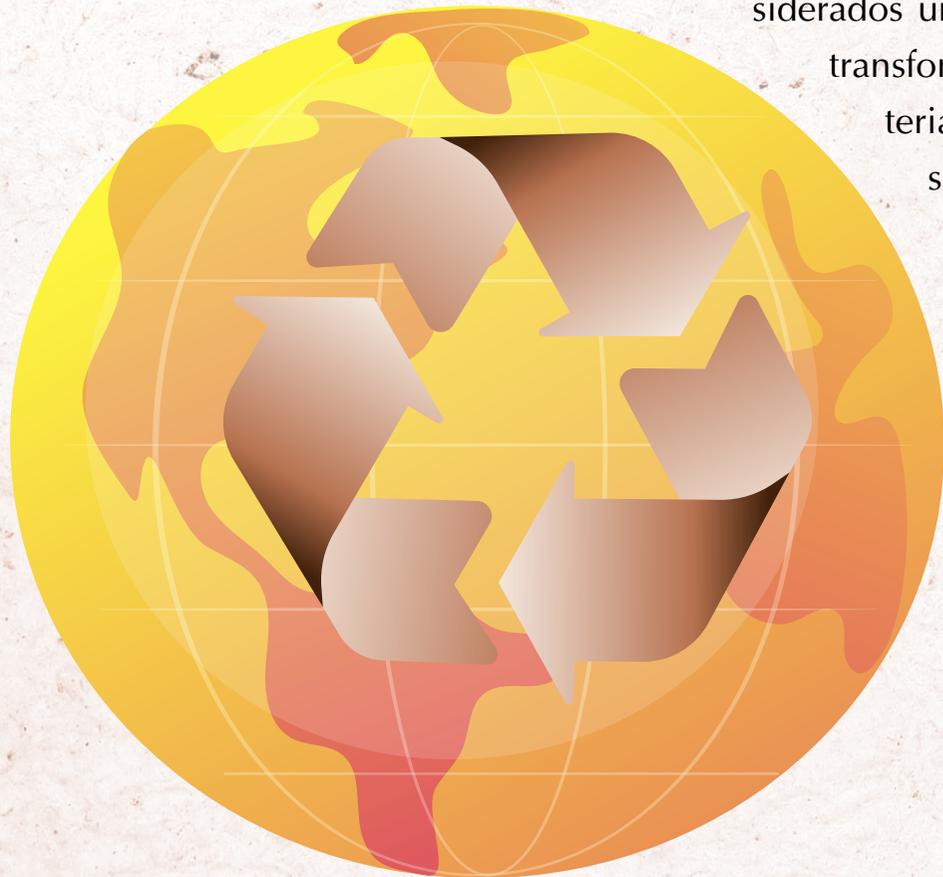
Ano	Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades
1º	Matéria e energia	Características dos materiais	(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
2º	Matéria e energia	Propriedades e usos dos materiais	(EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado. (EF02CI02) 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.).
	Vida e evolução	Seres vivos no ambiente Plantas	(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem. (EF02CI05) Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral. (EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos.
3º	Terra e universo	Características da Terra	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.).
4º	Matéria e energia	Transformações reversíveis e não reversíveis	(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
	Vida e evolução	Cadeias alimentares simples	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
5º	Matéria e energia	Ciclo hidrológico Consumo consciente Reciclagem	(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 elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação 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 para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos. (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.

Fonte: BNCC (2018).

Resíduos sólidos

O que são?

A expressão resíduos sólidos abrange todos os materiais sólidos considerados sem utilidade, desnecessários ou perigosos, gerados pela atividade humana e que devem ser descartados ou eliminados. São popularmente chamados de “lixo” e podem ser considerados uma invenção humana, pois, nos processos naturais, tudo se transforma em outras coisas. A definição de resíduo sólido como material inútil e não aproveitável é considerada relativa, pois, considerando a prática da reciclagem, um resíduo poderá ser inútil para algumas pessoas e, ao mesmo tempo, considerado como aproveitável para outras. De qualquer forma, a cada dia, mais e mais resíduos são despejados pelo ser humano no planeta, colocando em risco o bem-estar de todos os seres vivos.



Sugestão de atividade: Resíduos gerados por mim;

Objetivo: Refletir sobre a quantidade de resíduos gerada pelo aluno em apenas um dia;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (a atividade pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Lápis e caderno;

Procedimento:

- O aluno deverá fazer uma lista com o nome dos resíduos gerados por ele no dia anterior ao da atividade, ou dos resíduos gerados durante um final de semana, por exemplo.
- Após, ele deverá identificar os resíduos que poderia ter evitado o consumo ou a sua geração.
- Finalizar a atividade com uma breve conversa sobre os sentimentos e as percepções dos alunos ao verem a quantidade de resíduos que geraram e se poderiam ter, realmente, evitado ou diminuído a geração desses resíduos.

Classificação dos resíduos sólidos

Quanto à composição química, os resíduos sólidos podem ser classificados como:

- Orgânicos: restos de comida, cascas de frutas, legumes, verduras, entre outros; também são chamados de “lixo molhado”.
- Inorgânicos: latas, garrafas plásticas, papéis e outros materiais; também são chamados de “lixo seco”.

Também, há a classificação apresentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n. 12.305/2010), que separa os resíduos quanto à sua origem e à sua periculosidade.

Quanto à origem

- a) Resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas.
- b) Resíduos de limpeza urbana: originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza.
- c) Resíduos sólidos urbanos: englobam os resíduos domiciliares e de limpeza urbana.
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: resíduos gerados nessas atividades.
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: resíduos gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos.
- f) Resíduos industriais: resíduos gerados nos processos produtivos e em instalações industriais.
- g) Resíduos de serviços de saúde: resíduos gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
- h) Resíduos da construção civil: gerados em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e da escavação de terrenos para obras civis.
- i) Resíduos agrossilvopastoris: gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

- j) Resíduos de serviços de transporte: resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
- k) Resíduos de mineração: gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Quanto à periculosidade

- a) Perigosos: apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentando riscos à saúde pública e ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada. Ex.: pesticidas e herbicidas, resíduos gerados em indústrias químicas e farmacêuticas, tintas, solventes, baterias etc.
- b) Não perigosos:
Inertes: são aqueles que não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente.

Não se degradam e não se decompõem quando dispostos no solo: Ex.: restos de construção, entulhos de demolição, pedras e areia retirados de escavações.

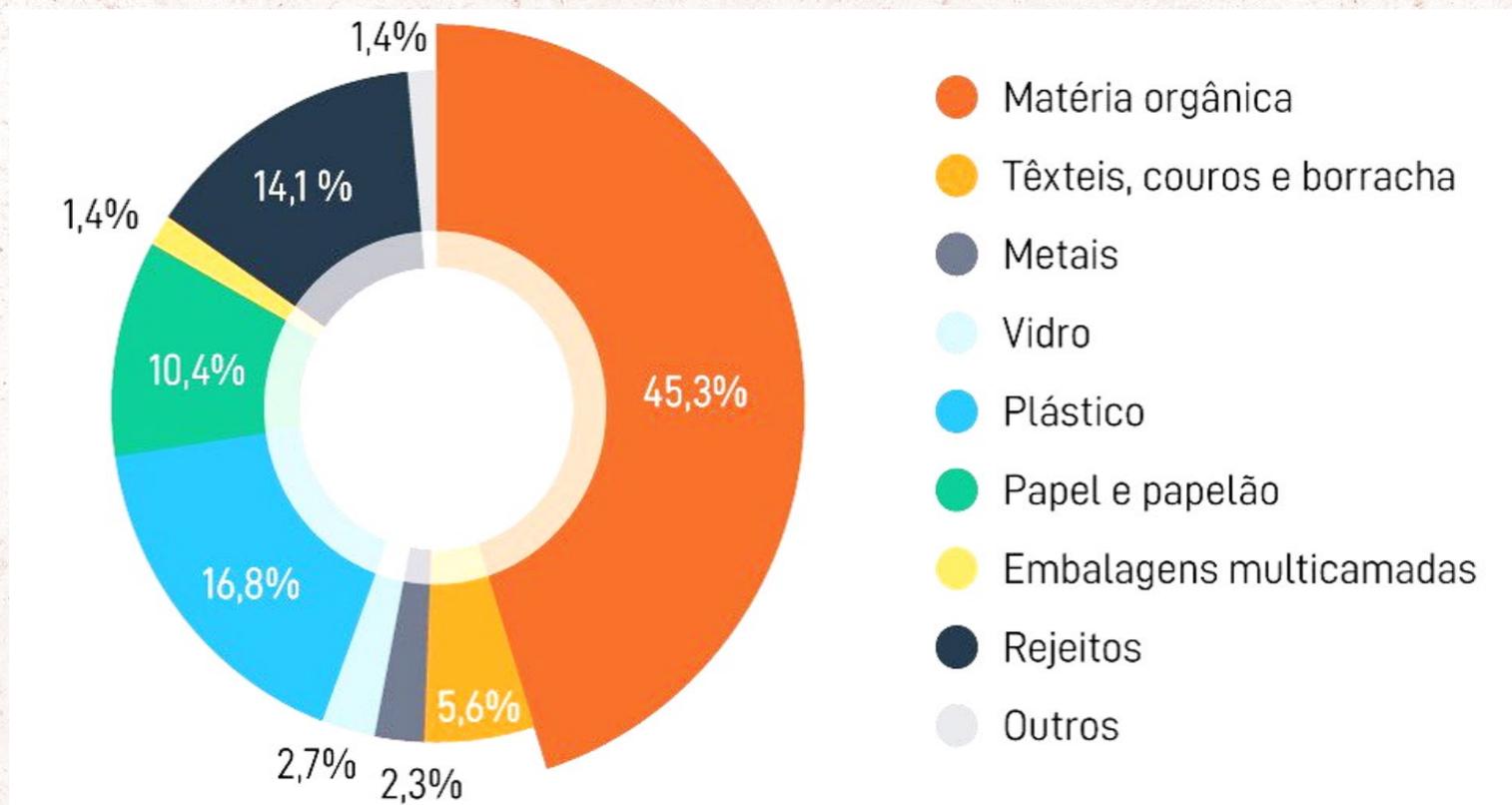
Não inertes: podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente. Ex.: restos de alimentos, papéis, papelão, sucatas, resíduos de madeira e borracha.

Resíduos em números

Atualmente, cada brasileiro produz, em média, 1,7 kg de resíduos a cada dia. Você pensa que é pouco? Faça a conta! Só na cidade de São Paulo, uma das maiores cidades do mundo, com 12,4 milhões de habitantes (IBGE, 2021), são produzidas, diariamente, 12 mil toneladas de resíduos domiciliares e 8 mil toneladas de resíduos

de varrição. A **Figura 1** mostra a porcentagem de resíduos, de acordo com a composição química, produzidos no Brasil.

Figura 1 – Panorama atualizado da composição dos resíduos sólidos urbanos no Brasil



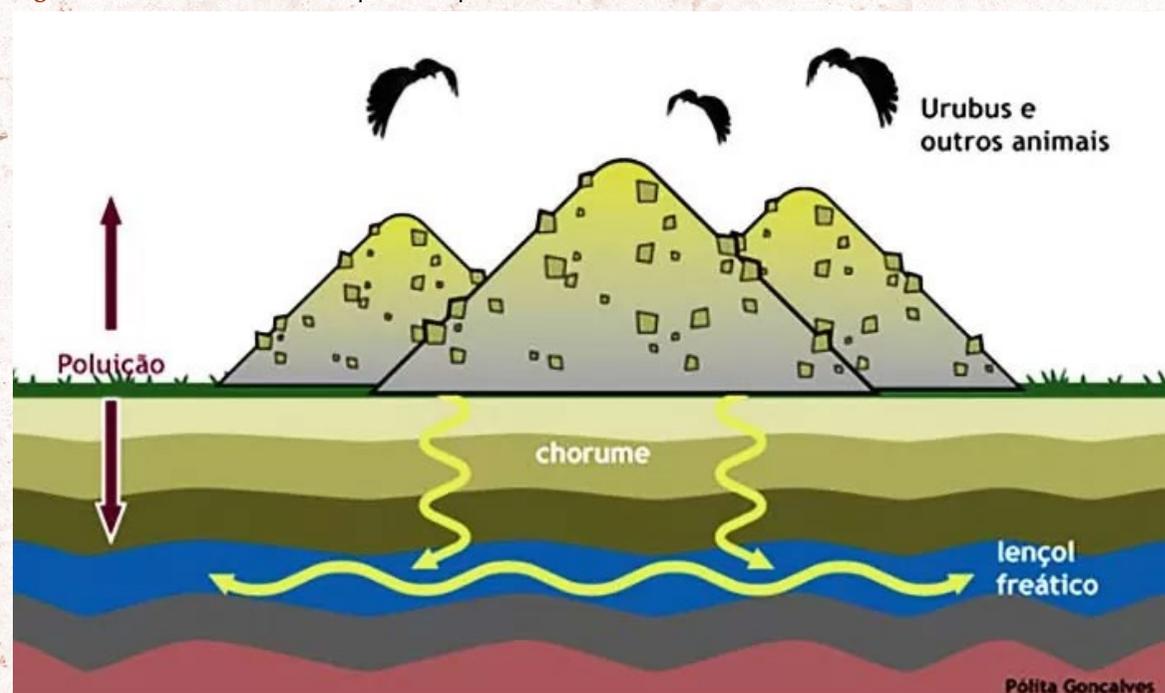
Fonte: <https://bit.ly/3llo2f7>. Acesso em: 25 maio 2023.

Da grande quantidade de resíduos produzidos pelo ser humano, pouco é reaproveitado. No Brasil, apenas 4% do resíduo produzido é reciclado (ABRELPE, 2022). Dessa maneira, uma grande parte de resíduos é jogada ao ar livre (recursos hídricos, terrenos baldios e lixões) e em aterros sanitários, que representam a alternativa mais adequada de disposição final dos resíduos.

Aterros sanitários x lixões

Os lixões constituem formas inadequadas de disposição final dos resíduos sólidos e se caracterizam pela simples descarga dos resíduos sobre o solo (ver **Figura 2**), sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, provocando inúmeros problemas ambientais e sociais.

Figura 2 – Lixão e suas consequências para o meio ambiente



Fonte: <https://bit.ly/3SXXNEI>. Acesso em: 25 maio 2023.

O aterro sanitário consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (ver **Figura 3**). Para tanto, dispõe de manta de impermeabilização do solo, sistema de captação e tratamento do efluente (chorume) e sistema de captação e tratamento do gás metano.

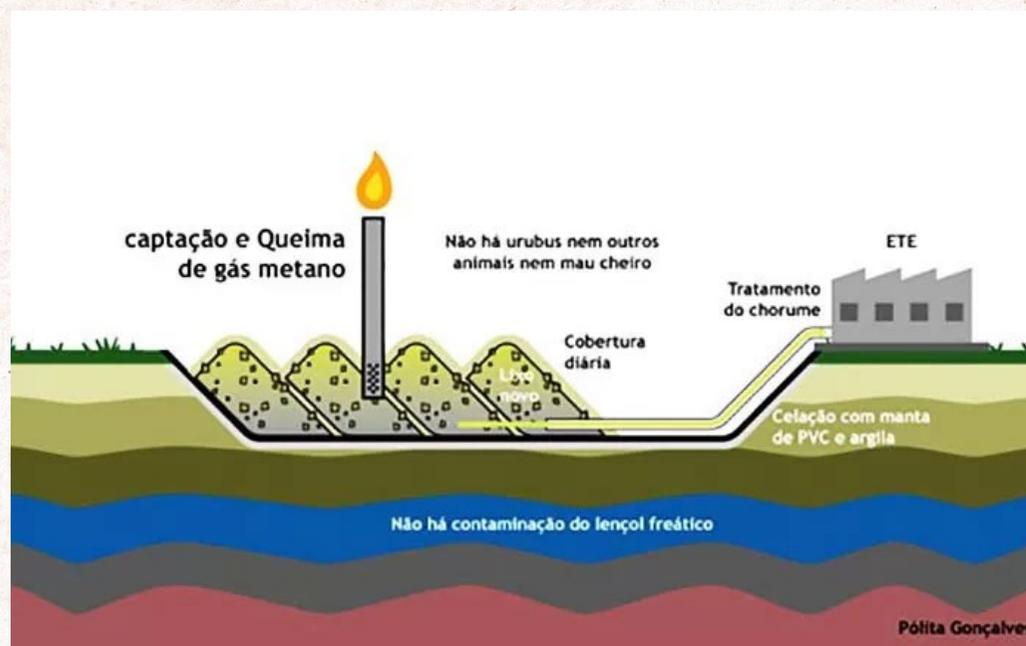
Sugestão de atividade: Lixo, um problema de todos;

Objetivo: Despertar para a necessidade da ação coletiva em relação à separação e ao destino adequado do lixo doméstico;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Resíduos de diferentes materiais (plástico, papel, vidro, metal, orgânico, tóxico) e caixas/lixeiras com as indicações dos diferentes materiais;

Figura 3 – Aterro sanitário: alternativa adequada para disposição de resíduos



Fonte: <https://bit.ly/3SXXNEI>. Acesso em: 25 maio 2023.

Procedimento:

- Pedir ao grupo para que faça uma roda, de mãos dadas, com as costas para o centro.
- Em seguida, colocar todo o lixo misturado no centro da roda e distribuir as lixeiras nas extremidades do círculo.
- Explicar ao grupo que todos deverão ficar de frente para o círculo, sem soltar ou cruzar as mãos. Fazer o paralelo com o fato de encararmos o problema do lixo e buscarmos uma “saída para o desafio”.
- Para que o grupo consiga virar para o centro, um elemento deverá estar de costas, caminhar até o outro lado do círculo e passar por baixo das mãos de dois outros participantes, puxando a fileira atrás dele, invertendo assim o sentido da vida.
- Virados para o centro, o monitor deve pedir que, sem soltar as mãos, eles separem o lixo, destinando-o às lixeiras corretas.
- Após, organizar uma roda de conversa sobre as percepções do grupo, as dificuldades encontradas para realizar a atividade, e enfatizar os conceitos estudados sobre separação, reciclagem, reutilização e redução do lixo.

Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definida pela **Lei n. 12.305/2010**, apresenta importantes instrumentos para o enfrentamento dos desafios ambientais provenientes do manejo incorreto dos resíduos sólidos. Considera que, no gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: **não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos** – buscando um consumo consciente e sustentável dos recursos naturais e atribuindo a todos a responsabilidade pelos resíduos gerados. Dentre os instrumentos da PNRS, destacam-se:

- a) os planos de resíduos sólidos;
- b) os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- c) a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relaciona-

Para conhecer a PNRS na íntegra, clique no link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

das à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

- d) o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- e) a pesquisa científica e tecnológica;
- f) a educação ambiental.

De acordo com a PNRS, através dos planos de resíduos sólidos, serão estabelecidas metas para a eliminação e a recuperação dos lixões. Também haverá metas de redução, reutilização e reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para os aterros sanitários. Atualmente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, instituído pelo Decreto Federal n. 11.043/2022, é o principal instrumento previsto na Lei n. 12.305/2010 e traz diretrizes, metas, es-

tratégias e ações para modernizar a gestão de resíduos sólidos no país, de forma a colocar em prática as disposições constantes da lei. Entre as metas desse plano, está a eliminação de lixões e aterros controlados até 2024 (ABRELPE, 2022).

Na PNRS, fica claro que tanto o poder público como as empresas e a sociedade têm responsabilidades compartilhadas sobre o gerenciamento dos resíduos produzidos. Dessa maneira, fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores devem realizar o recolhimento de produtos após o uso pelo consumidor, sendo eles: agrotóxicos (resíduos e embalagens), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes, assim como produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A legislação também determina que as pessoas façam a separação do resíduo doméstico nas cidades onde há coleta seletiva.

Os resíduos e o tempo

Na **Figura 4**, observa-se o tempo que cada resíduo sólido precisa para se decompor.

Sugestão de atividade: Resíduos gerados no ambiente de trabalho;

Objetivo: Refletir sobre a quantidade de resíduos gerada por outras pessoas em seus locais de trabalho;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Lápis e caderno;

Procedimento:

- O aluno deverá fazer uma entrevista com seus pais, primos, tios ou vizinhos, para saber quais os resíduos que essas pessoas geram nos seus locais de trabalho.
- Após, o aluno deverá identificar quais os tipos de resíduos gerados, relacionando-os com o ambiente de trabalho; verificar qual desses resíduos levará mais tempo para se decompor e qual dos entrevistados gera mais resíduos.

Figura 4 – Resíduos e o seu tempo de decomposição



Fonte: <https://bit.ly/3RZPnev>. Acesso em: 25 maio 2023.

- O aluno deverá apresentar os dados mais relevantes das suas entrevistas, como o resíduo mais gerado, seu respectivo tempo de decomposição e o ambiente de trabalho em que ele foi gerado.
- Finalizar a atividade conversando com os alunos sobre os conceitos estudados, como a origem e a composição dos resíduos, a importância da redução e da reutilização de resíduos, o tempo de decomposição e a disposição adequada dos resíduos.

Prejuízos causados pelos resíduos

Nas **Figuras 5, 6 e 7**, fica evidente que, quando depositados em local errado, os resíduos acarretam inúmeros prejuízos para os seres vivos e para o meio ambiente.

Figuras 5, 6 e 7 – Problemas ambientais e sociais relacionados à má disposição dos resíduos sólidos



Fonte: <https://bit.ly/3BXUOFs>. Acesso em: 25 maio 2023.



Fonte: <https://bit.ly/3TlcukK>. Acesso em: 25 maio 2023.



Fonte: <https://bit.ly/3Czi7F8>. Acesso em: 25 maio 2023.

Vi ontem um bicho
Na imundície do pátio
Catando comida entre os detritos.

Quando achava alguma coisa,
Não examinava nem cheirava:
Engolia com voracidade.

O bicho não era um cão,
Não era um gato,
Não era um rato.

O bicho, meu Deus, era um homem.
(Manoel Bandeira, Belo Belo, 1948).

Sugestão: documentário “Lixo extraordinário”, do Jardim Gramacho, um dos maiores aterros sanitários do mundo, localizado na periferia de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, para sofisticadas salas de exposição de arte e casas de leilão. A trajetória do lixo dispensado no aterro, matéria-prima para o trabalho do artista plástico Vik Muniz. Para assistir, clique no link: https://www.youtube.com/watch?v=JLTY7t8c_x0

- **Mortandade de animais silvestres** – Muitos animais morrem ao ingerir sacos plásticos e outros materiais. Outros são contaminados por resíduos jogados nas margens e nas águas dos rios, além daqueles que são prejudicados pelas águas contaminadas com esses resíduos.
- **Inundações** – Os resíduos jogados em ruas e estradas entopem os bueiros e, quando chove, podem provocar inundações e deslizamentos.
- **Doenças** – Os depósitos a céu aberto são locais de alimentação e reprodução de animais que transmitem graves doenças, como leptospirose, cólera, disenteria, verminoses e dengue.
- **Mau cheiro** – O esgoto sem tratamento e os restos orgânicos em decomposição a céu aberto geram mau cheiro e constituem o local ideal para reprodução de animais que transmitem graves doenças.
- **Degradação da paisagem** – Além de ser um risco para a saúde dos ecossistemas, os resíduos poluem o ambiente e degradam as paisagens.
- **Contaminação da água e do solo** – Os resíduos, quando depositados nos cursos d’água e no solo, alteram as características naturais, causando a mortandade de animais e plantas, a proliferação de doenças, entre outros problemas.
- **Contaminação do ar** – Com a decomposição dos resíduos sólidos, há produção e liberação de gases, principalmente de gás metano, o qual contribui para o efeito estufa, responsável pelo aquecimento global.
- **Problemas sociais** – Os depósitos a céu aberto propiciam a sobrevivência de famílias inteiras em condições sub-humanas.

Vamos fazer a nossa parte e praticar os 5 Rs

A Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P traz como princípio a política dos 5 Rs:

Repensar – Repensar os hábitos de consumo e os padrões de produção e descarte adotados.

Recusar – Recusar possibilidades de consumo desnecessário e produtos que gerem impactos ao meio ambiente e à saúde.

Reduzir – Evitar a produção de resíduos, com a mudança de hábitos de consumo.

Reutilizar – Evitar que vá para o lixo aquilo que não é lixo, reutilizando os materiais ainda em bom estado de conservação.

Reciclar – Transformar materiais usados em matérias-primas para outros produtos, por meio de processos industriais ou artesanais.

Para diferenciar e facilitar o processo de separação e coleta, a Resolução n. 275, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), de 25 de abril de 2001, define as cores a serem utilizadas na identificação dos coletores internos e externos de resíduos sólidos da seguinte forma:





Seja consciente, separe seu lixo!

Sugestão de atividade: Jogo de palavras sobre a temática resíduos sólidos;

Objetivo: Relembrar expressões/nomes e relacionar com os conceitos estudados sobre a temática resíduos sólidos;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Material impresso com o jogo de palavras;

Procedimento:

- O professor deve orientar os alunos sobre como deverão fazer o preenchimento das palavras no quadro.

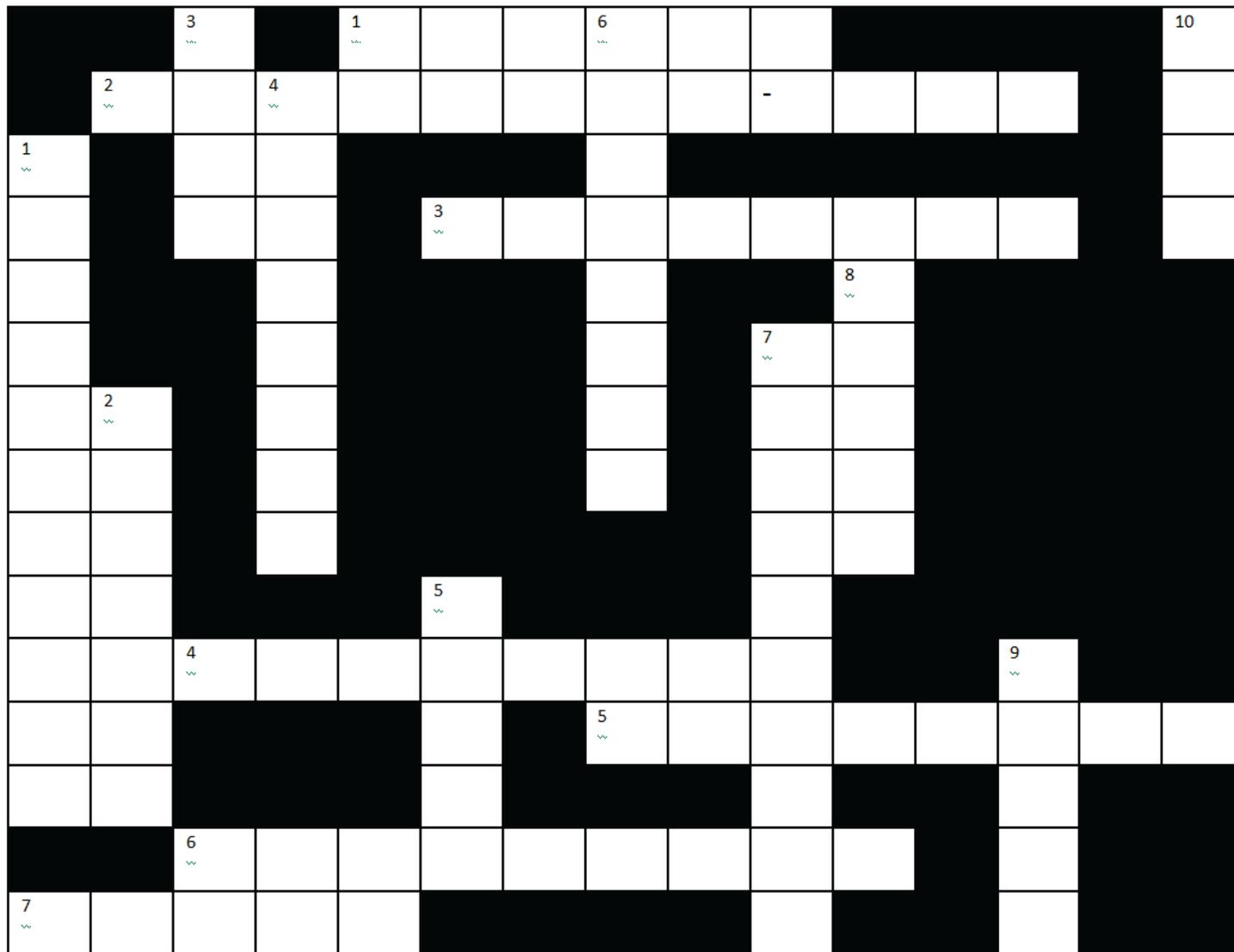
Jogo de palavras

Palavras na horizontal

- 1 - Papel contendo notícias, imagens e propaganda. Produção diária, semanal ou mensal.
- 2 - Embalagens plásticas de refrigerante, água e outros produtos.
- 3 - Resíduo mais reciclado no Brasil.
- 4 - Encarte com entrevistas, reportagens, fotos, fofocas, dicas de saúde etc.
- 5 - Resíduo que deve ser depositado nas lixeiras vermelhas.
- 6 - Nome que se dá para o pacote, caixa ou sacola que envolve os produtos.
- 7 - Resíduo que deve ser depositado nas lixeiras amarelas.

Palavras na vertical

- 1 - Prática que proíbe qualquer uso em áreas naturais protegidas.
- 2 - Papel mais resistente, usado na confecção de caixas.
- 3 - Embalagem de alumínio popular no mundo todo e usada para armazenar líquidos.
- 4 - Comumente chamados de bens naturais.
- 5 - Nome comum dado aos resíduos.
- 6 - Local onde vivem todos os seres vivos.
- 7 - Prática usada para transformar um resíduo usado em um novo produto.
- 8 - Resíduo que deve ser depositado nas lixeiras azuis.
- 9 - Resíduo que deve ser depositado nas lixeiras verdes.
- 10 - Produto utilizado em casa para fazer frituras que pode ser reciclado.





Água: um recurso natural essencial para a vida

A água é uma molécula formada a partir de dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, cujo arranjo lhe confere características físicas e químicas especiais, conforme a **Figura 8**. A água apresenta-se na natureza em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso (vapor), diferenciados pela forma e pelo volume que apresentam (MACEDO, 2000).

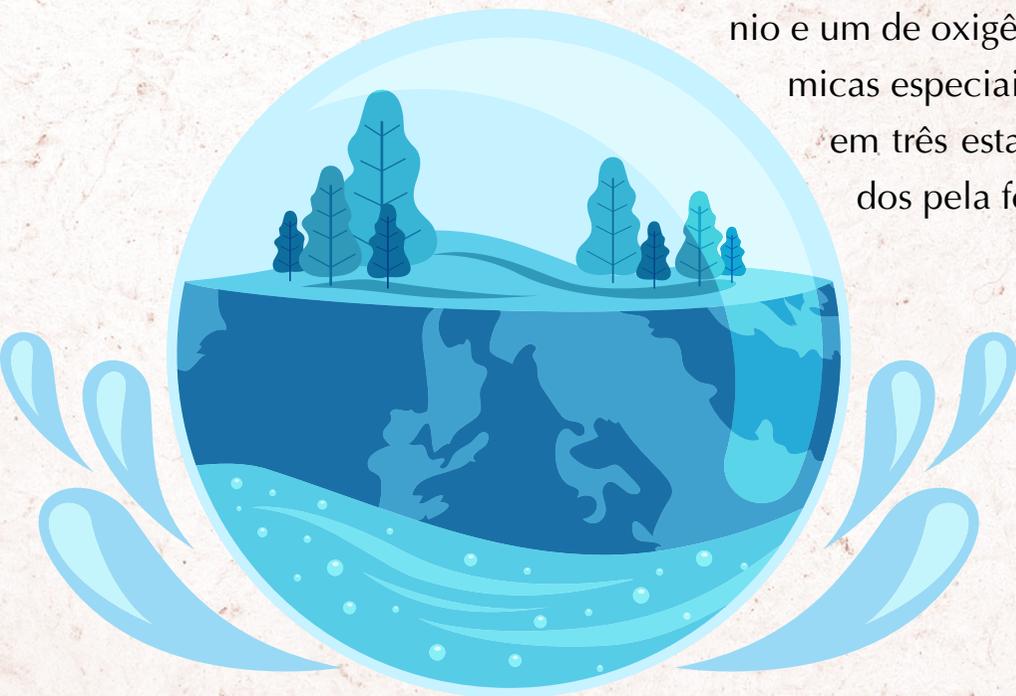
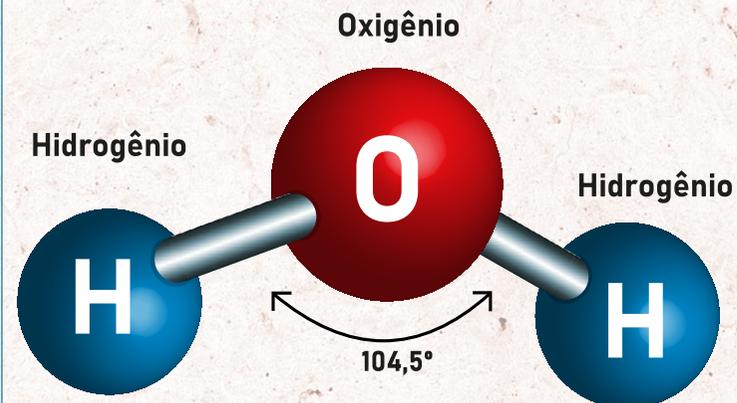


Figura 8 – Representação da molécula da água

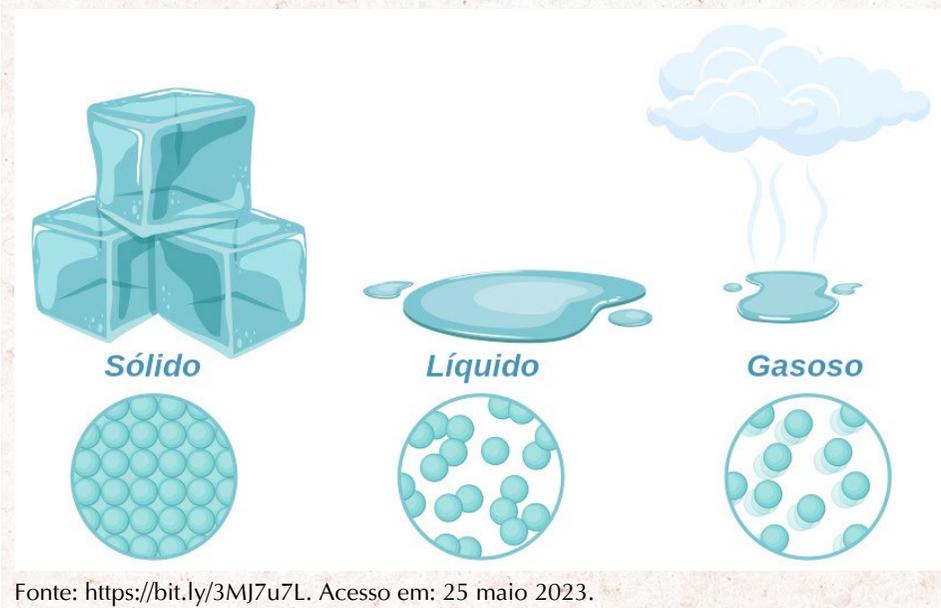


Fonte: elaboração própria.

Estados físicos da água

No estado sólido, as moléculas são praticamente imóveis e estão fortemente ligadas, dispostas simetricamente, formando uma rede. Assim, a forma e o volume são constantes. Encontra-se água na forma sólida em: icebergs, calotas polares, geleiras, granizo e neve. No estado líquido, as moléculas de água estão levemente agitadas. A forma é variável e o volume constante. Encontra-se água líquida em: chuva, rios, lagos, oceanos, entre outros. No estado gasoso, as moléculas estão mais agitadas que no estado líquido. A forma e o volume são variáveis, pois o vapor de água tende a se espalhar pelo espaço disponível. Encontra-se água no estado gasoso na atmosfera, mas não se consegue observá-la. Na **Figura 9**, observam-se os estados físicos da água.

Figura 9 – Estados físicos da água e suas mudanças



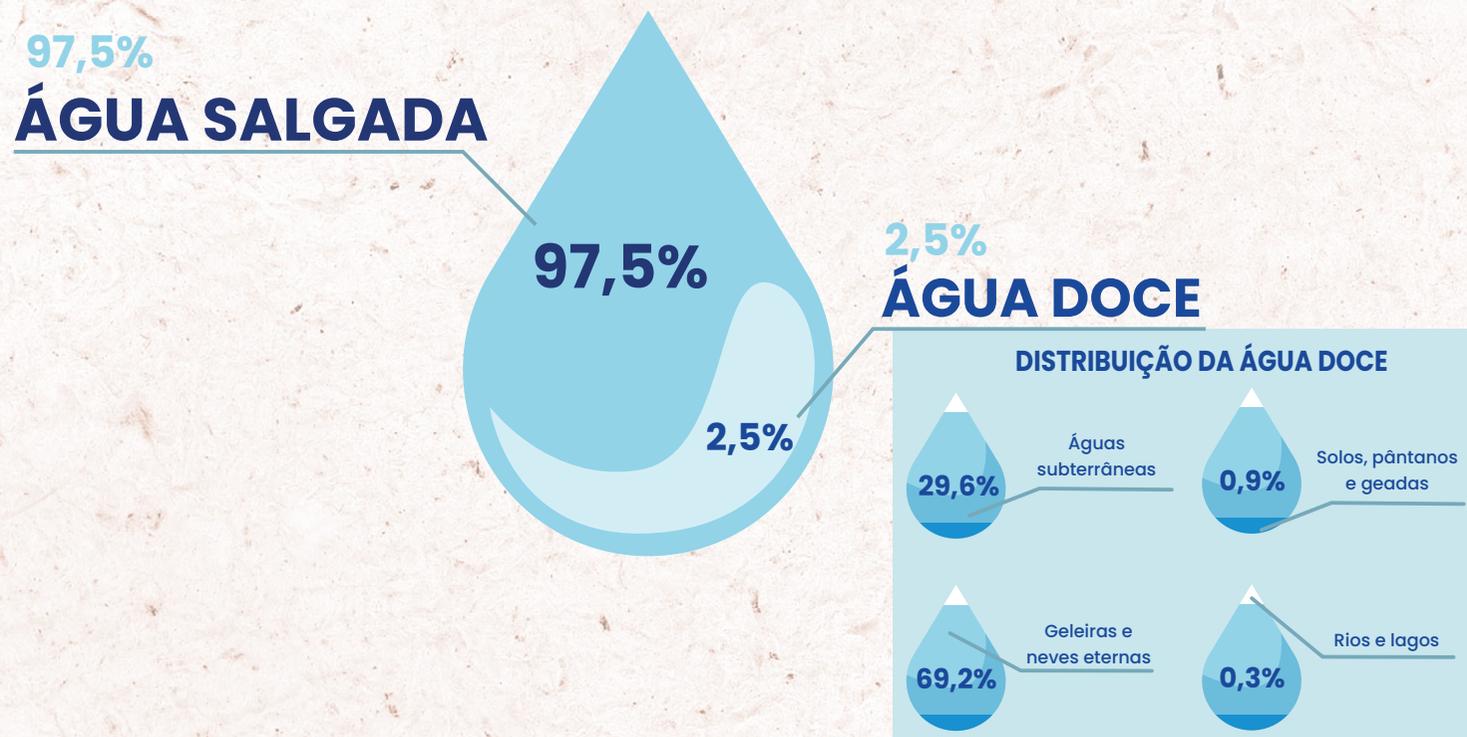
Fonte: <https://bit.ly/3MJ7u7L>. Acesso em: 25 maio 2023.

A quantidade e a variedade de componentes secundários presentes na água, junto com a temperatura e a pressão atmosférica, podem afetar suas propriedades físicas e químicas e determinar a forma como ela se movimenta, transforma e participa dentro dos mais diversos ecossistemas do planeta.

A água no planeta

A água é a substância mais abundante e importante no planeta Terra, representando cerca de 75% do seu volume. Na **Figura 10**, observa-se as quantidades de água salgada e de água doce e sua distribuição no planeta.

Figura 10 – Distribuição da água no planeta



Fonte: elaboração própria.

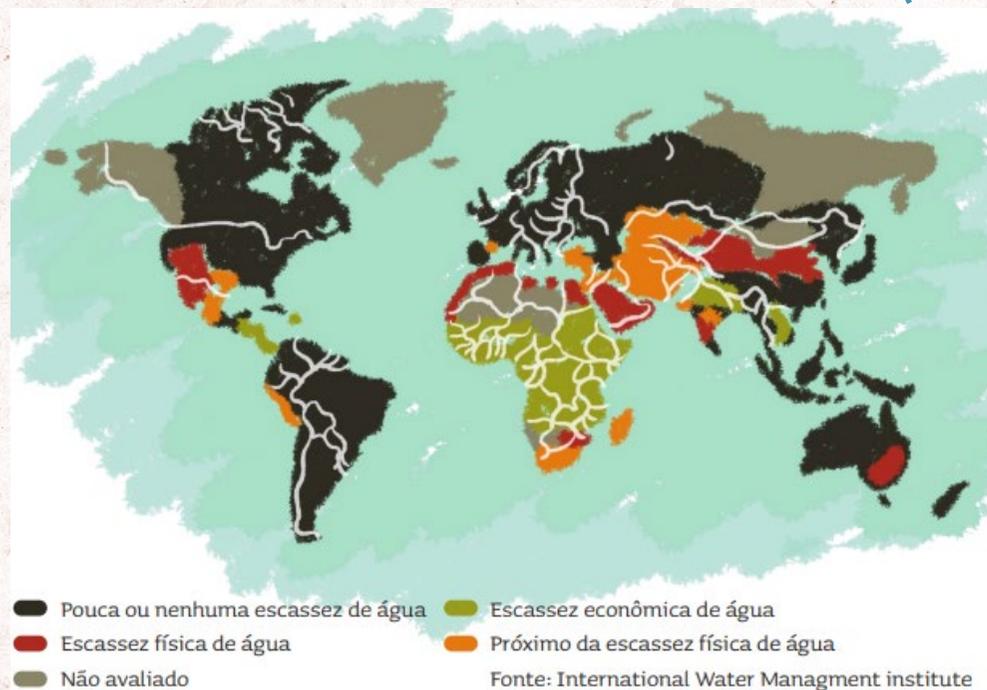
Do total de água doce na Terra, somente 1% está diretamente disponível aos seres vivos, em rios, lagos, represas, pântanos, na umidade presente no solo e na atmosfera. A água doce, além de estar disponível em baixa quantidade, ainda está distribuída de forma desigual no planeta. Assim, existem regiões com água em abundância e outras com escassez desse recurso.

O arranjo dos recursos hídricos é consequência direta da desigual distribuição de chuvas e da variedade nos níveis de escoamento na Terra. Assim, a maior parte do Continente Africano, o Oriente Médio, a região oeste dos Estados Unidos, o noroeste do México, certas zonas do Chile e da Argentina e uma grande parte da Austrália enfrentam o problema da escassez de água. Na **Figura 11**, é possível observar quais países podem sofrer com a escassez de água.

CURIOSIDADE

Chama-se água doce aquela na qual a quantidade de sais minerais encontra-se em baixa concentração (1g de sais diluídos/litro).

Figura 11 – Distribuição da água doce no planeta



Fonte: <https://bit.ly/4343CFu>. Acesso em: 25 maio 2023.

Sugestão de atividade: Importância da água no meu dia a dia;

Objetivo: Refletir sobre a importância da água no seu dia a dia;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Lápis e caderno (se desejar);

Procedimento:

- Essa atividade pode ser feita em formato de roda de conversa.
- O professor deverá iniciar a conversa fazendo algumas perguntas ao grupo, tais como: qual a importância da água no seu dia a dia? Cite e comente exemplos (em casa, na escola, no transporte escolar etc.).
- Após, solicitar que todos falem sobre quais ações ou cuidados os alunos e suas famílias têm em relação à preservação da água.
- Finalizar a atividade retomando o conteúdo e reforçando a importância da água para os seres vivos e os cuidados que devemos ter com esse recurso.

Ciclo da água

O movimento da água é provocado por fatores climáticos (pressão atmosférica, temperatura etc.), em um processo complexo e dinâmico denominado ciclo da água, também conhecido como “ciclo hidrológico”, conforme **Figura 12**. De maneira simples, pode-se descrevê-lo como: a água é aquecida pelo sol e evapora, formando as nuvens; o vento transporta essas nuvens, nas quais ocorre a condensação, aumentando o tamanho das gotículas. Pela ação da força da gravidade e do vento, as nuvens chocam-se e a água precipita como chuva, granizo ou neve.

Figura 12 – Ciclo da água



Fonte: <https://bit.ly/3Tgx4mv>. Acesso em: 25 maio 2023.

Bacia hidrográfica

A “bacia hidrográfica” ou “bacia de drenagem” é uma área da superfície terrestre que drena água para um ponto de saída comum (*out let*) (**Figura 13**). O limite de uma bacia é conhecido como “divisor de águas”. Em uma bacia hidrográfica, podem existir várias sub-bacias, drenando para um corpo de água terminal comum, como oceanos ou mesmo um lago. Bacias hidrográficas podem ter diferentes tamanhos, como a bacia do Rio Amazonas ou a bacia do Rio Passo Fundo, por exemplo.

Os principais componentes de uma bacia hidrográfica são:

As bacias são moldadas pelo processo de escoamento (drenagem) da água, dos pontos mais elevados para o mais baixo. No caminho, a água vai esculpindo o relevo, formando as encostas, vales, planícies, cânions, etc.

- a) divisores de água: estruturas do relevo que têm o papel de dividir as áreas das bacias; normalmente são morros, serras, picos, montanhas ou outras estruturas elevadas do relevo;
- b) nascente: local onde se inicia uma bacia hidrográfica; geralmente, é o ponto mais elevado do relevo e também onde se encontra a principal nascente do rio que dá nome à bacia;

Figura 13 – Modelo básico de uma bacia hidrográfica



Fonte: <https://bit.ly/3g4Mplx>. Acesso em: 25 maio 2023.

- c) fundos de vale: áreas adjacentes a rios ou córregos, sujeitas a inundações;
- d) sub-bacias: também chamadas de “bacias menores”, as bacias dos afluentes do rio principal;
- e) áreas de descarga: pontos onde a água escoava para a superfície do terreno;
- f) recarga: áreas onde a água volta ao solo, recarregando o lençol freático.

Conhecer o conceito de “bacia hidrográfica” tornou-se importante, pois ela é considerada uma unidade de planejamento e gestão ambiental. Isso se deve ao fato de que todos os processos naturais, ou aqueles causados pelo homem (antrópicos), ocorridos dentro de uma bacia, vão se refletir em um único ponto de saída (*out let*).

O crescimento descontrolado das cidades e das atividades agrícolas e industriais, bem como o desperdício e o uso inadequado da água doce,

está diminuindo a qualidade e a disponibilidade desse recurso. A ONU prevê que, entre 2025 e 2050, haverá 50 países padecendo de escassez de água. Alguns fatores que sustentam a preocupação da acessibilidade e da escassez desse bem são:

- a) gestão ineficaz dos recursos hídricos;
- b) contaminação das águas por resíduos químicos e agentes biológicos;
- c) superpopulação humana (explosão demográfica);
- d) diminuição das áreas de recarga dos reservatórios de água doce;
- e) desperdício doméstico, industrial e agrícola;
- f) desmatamento desenfreado;
- g) variações no ciclo da água;
- h) sistemas de tratamento de efluentes insuficientes e ineficientes.

Para evitar situações como a poluição dos corpos hídricos e do solo e as enchentes, é necessário preservar as nascentes e as faixas ciliares e ter planejamento nas ações realizadas nos mais diversos setores da população urbana e rural.

FICA A DICA!!!

Sugestão de atividade: Proteção das bacias hidrográficas;

Objetivo: Compreender o que é uma bacia hidrográfica e o que ela representa ambientalmente e identificar problemas ambientais na sua cidade ou região;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

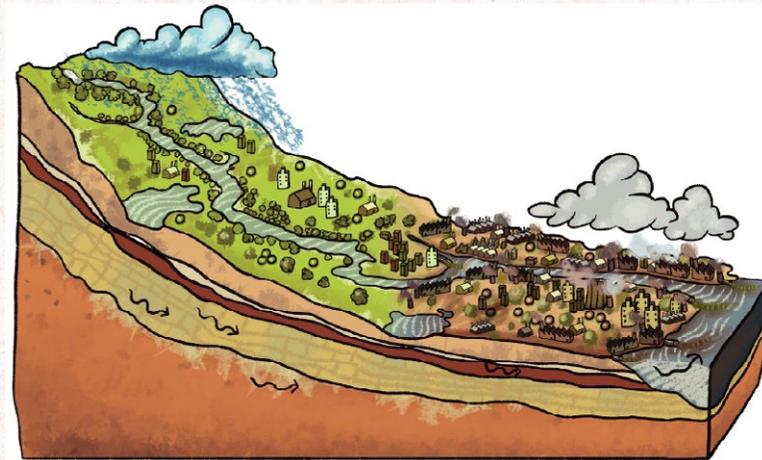
Materiais: Figura 14 (ou outra, se for mais adequada) ;

Procedimento:

- Essa atividade pode ser feita em formato de roda de conversa.
- O professor deverá apresentar, por exemplo, a **Figura 14**, que mostra dois cenários diferentes em uma mesma bacia hidrográfica.
- Pedir que os alunos identifiquem as diferenças e estabeleçam relações com a qualidade da água nos dois cenários.
- Incentivar que os alunos proponham medidas corretivas para melhorar a qualidade da água da região degradada.
- Finalizar com a retomada de conceitos sobre bacia hidrográfica e sua importância para o planejamento e a gestão ambiental das cidades.

A tarefa de gerenciar os recursos hídricos exige promover o seu uso racional, reduzir o desperdício

Figura 14 – Proteção e degradação das bacias hidrográficas



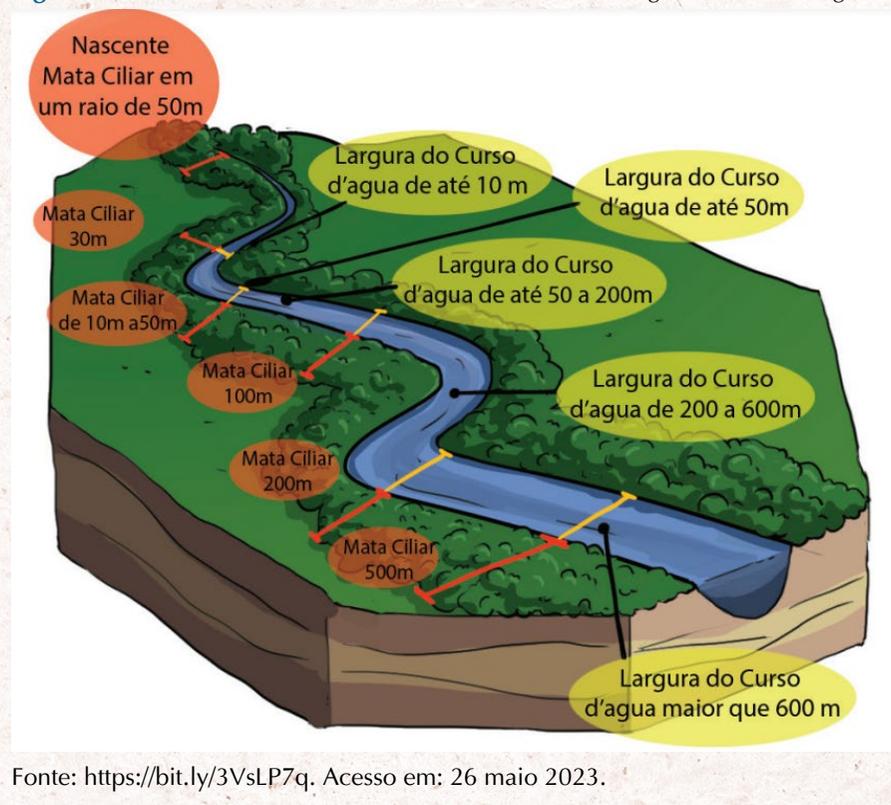
Fonte: Série de Educação Ambiental: Caderno n. 2/Água (UHPF, 2011).

(boa parte da água é desperdiçada nos sistemas de irrigação, nos sistemas de distribuição até as residências e também nas torneiras), assim como incentivar ações de proteção aos corpos d'água, para evitar impactos antrópicos como a poluição por resíduos industriais e esgotos, entre outros.

Os rios possuem a capacidade de se autodepurar, isto é, eles têm a capacidade natural de se autolimpar, eliminando, com ajuda de plantas e outros organismos, a poluição da água, à medida que o rio segue seu curso. Mas, como é que funciona a autodepuração? Ao longo do seu percurso, nas suas margens, os rios possuem uma proteção vegetal, chamada de "faixa ou mata ciliar". A mata ciliar é de grande importância para proteção dos recursos hídricos, atua como barreira natural, protegendo os rios, mantendo a qualidade e a quantidade das águas e estabilizando

os terrenos que ficam às suas margens. O novo Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei n. 12.651/2012, prevê a proteção das matas ciliares, que são classificadas como Área de Preservação Permanente (APP), conforme ilustra a **Figura 15**.

Figura 15 – Medida ideal da faixa ciliar considerando a largura do curso d'água



Hoje em dia, o incremento da industrialização e da urbanização ocorre a uma velocidade tão alta que a autodepuração dos rios por si só não é suficiente para manter o equilíbrio do sistema. No Brasil, há políticas específicas sobre a gestão das águas, como a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), a qual solicita aos diversos agen-

A Lei n. 9.433/1997, que instituiu a PNRH, baseia-se no fato de que a água é um recurso natural limitado e um bem de domínio público. Entre seus objetivos, destaca-se assegurar às atuais e às futuras gerações a disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. A gestão desse bem deve proporcionar o seu uso múltiplo, contando com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades. Para conhecê-la na íntegra, clique no link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm

tes (órgãos públicos, empresas etc.) a avaliação e o monitoramento dos corpos d'água. Existem métodos que permitem avaliar a pureza/qualidade da água em rios, lagos ou mares, assim como nos sedimentos desses locais. A água poluída é aquela que contém agentes patogênicos (bactérias, vermes, protozoários e vírus), além de elementos químicos (como metais pesados), em concentrações nocivas aos seres vivos.

Sugestão de atividade: Construção de um jornal sobre a temática água;

Objetivo: Rever conceitos relacionados ao tema água, bem como reforçar a importância da água no dia a dia e a necessidade da ação coletiva em relação à preservação desse recurso;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Lápis de cor, canetinha, giz de cera, tinta guache, revista, tesoura e cola. Os materiais deverão ser disponibilizados numa área comum à turma, para incentivar a coletividade da classe;

Procedimento:

- A atividade pode ser desenvolvida ao longo de um semestre, porém, deve-se determinar o tempo.
- Entregar, para cada grupo, a ficha com o passo a passo da atividade.

Ficha do passo a passo para o desenvolvimento do jornal

1. Formação do grupo.
2. Seleção do tema.
3. Jornais devem ter nome, eleja um.
4. Faça anúncios para o seu jornal, segundo as atividades da sua cidade.
5. Deixe espaços para tirinhas de humor, essas são importantes!
6. As matérias no jornal sempre têm um escritor responsável, coloque os responsáveis da sua seção na ordem de participação ou alfabética.
7. Use o material disponível em grupo e pesquise mais na biblioteca e na internet.
8. Se necessário, utilize as questões abaixo como roteiro:
 - a. Qual a importância do tema nos dias de hoje?
 - b. Você sabe o que é uma bacia hidrográfica?
 - c. Como a água é tratada e cuidada hoje em dia?
 - d. Em que condições ela se encontra na sua casa, no seu bairro, na sua cidade, no seu país?
 - e. Você sabe para onde vai a água da sua casa depois que você a utiliza?
 - f. Quais atitudes podemos tomar para melhorar a qualidade da água do meu entorno?
 - g. Pense um pouco sobre os rios e córregos que passam pelo seu bairro, pela sua cidade. Eles estão sendo cuidados? Como?
9. Consulte o seu professor, sempre que precisar. Lembre-se: é importante perguntar sempre que tiver dúvidas.
 - Sugere-se que cada grupo tenha liberdade de preencher os espaços com textos, desenhos ou colagens, utilizando os materiais colocados à disposição.

- Com o término da atividade, pode-se fazer uma exposição dos jornais produzidos na escola. A exposição pode ser em uma data comemorativa, como o dia da água ou do meio ambiente.

**Vamos fazer a nossa parte e ficar
“de bem com a água”**

- Plante árvores, quanto maior a diversidade de espécies, melhor!
- Cuide das nascentes dos riachos e rios, assim como das faixas ciliares que os protegem.
- Prefira áreas verdes (jardins) a áreas cimentadas. Isso ajuda na infiltração da água no solo.
- Pratique a coleta seletiva e a reciclagem de produtos.
- Faça a adequada disposição dos rejeitos, colocando-os na lixeira.

- Não jogue lixo na rua, nas estradas e nos rios.
- Participe de grupos que cuidam da água. Seja proativo.
- Mantenha as torneiras ajustadas e fechadas.
- Elimine vazamentos.
- Regule a válvula de descarga do vaso sanitário.
- Tome banhos rápidos.
- No momento de escovar os dentes, lavar a louça ou lavar o veículo, feche a torneira e abra só para enxaguar.
- Utilize pouco sabão, porque, ao final, ele vai parar no esgoto.
- Utilize a máquina de lavar roupas na frequência de uso de, no máximo, três vezes por semana.
- Reaproveite a água da máquina de lavar roupas para fazer a limpeza das calçadas.

- Aproveite a água da chuva para regar as plantas do jardim e na limpeza das calçadas e dos veículos.
- Sempre que possível, utilize balde ou regador em vez de mangueira.
- Use só a água necessária. Economize-a.

Sugestão de atividade: Preservação da água – jogo;

Objetivo: Incentivar para o não desperdício de água;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Jornais e revistas, tinta guache azul, canetinha, lápis de cor, giz de cera, tesoura;

Procedimento:

- Pedir para que os alunos amassem algumas folhas, fazendo bolas de papel.
- Após, solicitar que pintem cada uma dessas bolas de azul.

- Colocar as bolas de papel dentro de uma caixa.
- Pedir para os alunos desenharem animais que dependem da água para sobreviver. A seguir, pedir para que recortem e coloquem esses desenhos junto com as bolinhas azuis.
- As bolinhas serão a água. Explicar para os alunos a importância do não desperdiçar água no dia a dia. Falar de atitudes que desperdiçam água, como, por exemplo, torneira pingando, torneira aberta ao escovar os dentes e lavar a louça, muito tempo no banho, canos rompidos na rua, entre outros. Para cada resposta dada pelo aluno, pedir para ele retirar uma bolinha, que simboliza a água, da caixa.
- Ao término da atividade, a caixa deverá ficar sem nenhuma bolinha; de modo que só restarão os desenhos dos animais que os alunos produziram, como peixes, por exemplo. Nesse momento, deve-se instigá-los a entender o que aconteceu quando terminou a água, trazendo essa atividade para uma escala maior, explicando que foi um exemplo para demonstrar o que pode acontecer com nosso planeta, se não soubermos preservar nosso ambiente.

Plantas: vamos conhecer suas estruturas e sua importância para o ecossistema e para a vida



História da planta¹

- A raiz:** Do mundo não vejo nada,
Pois vivo sempre enterrada,
Mas não me entristeço, não,
Seguro a planta e a sustento
Sugando água e alimento.
- O caule:** Sou tronco que levanta
E estende para os espaços
Braços, braços e braços
Colhendo a luz para a planta.
- A folha:** Da planta sou o pulmão
Mas, além de respirar,
Tenho uma grande função:
Roubo energia solar.
- A flor:** Sou a mãe da vegetação
e me perfume e me enfeito
para criar em meu peito
plantinhas que nascerão.
- O fruto:** Sou o cálice da flor,
Que inchou e ficou maduro
Pela força do calor
E guardo em mim, com amor,
As plantinhas do futuro.

¹ Poema de Océia de Avelar Barros Fontes e Narbal de Marsillac Fontes. Disponível em: <https://bit.ly/438J7aC>. Acesso em: 26 maio 2023.

Conforme o poema supracitado, as plantas possuem estruturas importantes, que podem ser melhor observadas na **Figura 16**.

As plantas são seres vivos que, como muitas espécies de animais e fungos, são formados por células que possuem núcleo (eucariontes), mas se diferenciam entre outras coisas e, principalmente, por serem autotróficos; isso significa que, por meio do processo chamado fotossíntese, elas produzem seu próprio alimento.

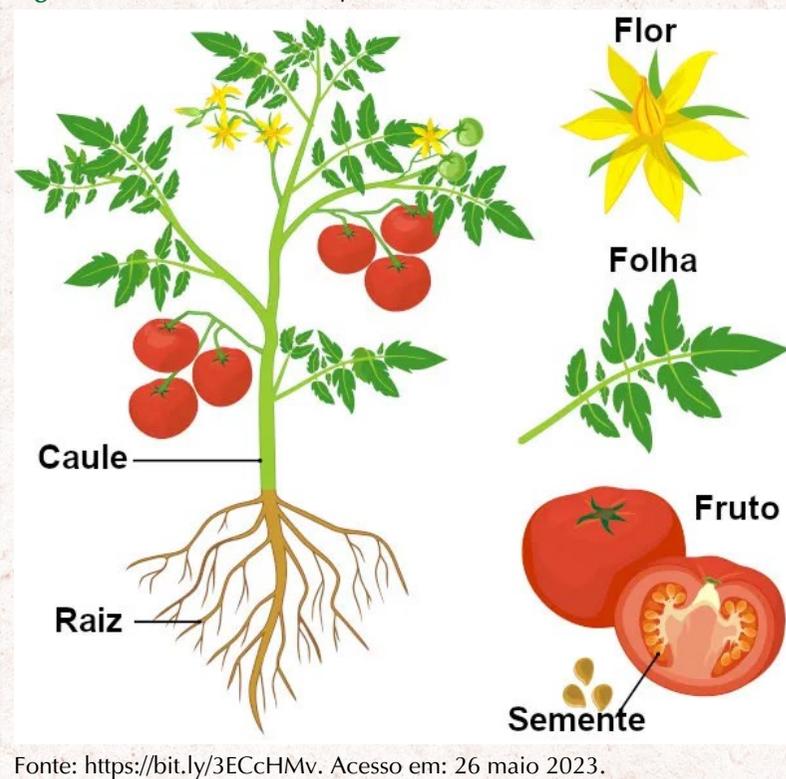
A fotossíntese acontece da seguinte maneira:

- As plantas retiram do solo água e sais minerais pelas raízes;
- Essas substâncias são levadas pelo caule até as folhas, em forma de seiva bruta;
- Nas estruturas foliares, a planta absorve gás carbônico, também conhecido como dióxido de carbono (CO_2), e luz solar (energia luminosa);
- Esses ingredientes são transformados em glicose, que é o alimento necessário para a planta viver e crescer, e em oxigênio (O_2), que é liberado para a atmosfera;

CURIOSIDADE

Ao consumir dióxido de carbono e liberar oxigênio, a fotossíntese representa um dos processos biológicos mais importantes do planeta, tendo transformado a Terra no ambiente que conhecemos hoje.

Figura 16 – Estruturas de uma planta



- A glicose é distribuída por toda a planta, na forma de seiva elaborada. Para compreender melhor como acontece a fotossíntese, apresenta-se a **Figura 17**.

Sugestão de atividade: As plantas e a fotossíntese;

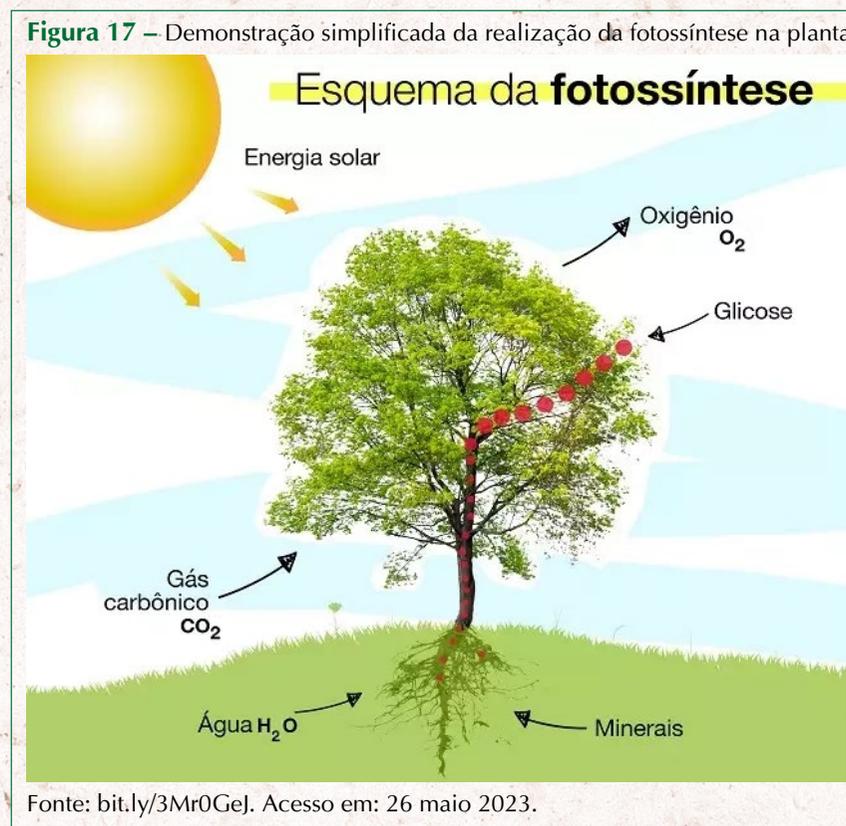
Objetivo: Entender e estabelecer a relação entre as partes da planta e a realização da fotossíntese;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Caderno e lápis;

Procedimento:

- Solicitar que os alunos façam um diagrama, relacionando as partes da planta e a realização da fotossíntese.
- Ao final da atividade, pedir que os alunos comentem o que entenderam e como elaboraram o seu diagrama, reforçando os conceitos abordados.



Classificação das plantas

Com o processo evolutivo, as plantas conseguiram se adaptar aos mais diversos ambientes, colonizando várias regiões do planeta, como montanhas, vales, desertos, regiões alagadas etc. Com o objetivo de entender melhor esses seres vivos, eles foram divididos em dois grupos, de acordo com suas características:

- Plantas com estruturas reprodutivas “escondidas”, chamadas de “Criptógamas” – *Cripto* = escondido + *gama* = gameta (estrutura reprodutiva). Esse grupo inclui as plantas sem flores, frutos ou sementes; subdividem-se por ter ou não células condutoras de seiva (floema e xilema). Nesse grupo, encontram-se os musgos, as samambaias e as avencas, conforme mostram as **Figuras 18, 19 e 20**.

Figuras 18, 19 e 20 – Musgos, samambaias e avencas



Fonte: <https://bit.ly/3CSCDC6>. Acesso em: 26 maio 2023.



Fonte: <https://bit.ly/3sbMRrn>. Acesso em: 26 maio 2023.



Fonte: <https://bit.ly/3T6HtSc>. Acesso em: 26 maio 2023.

- Fanerógamas – *fânero* = visível + *gama* = gameta (estrutura reprodutiva) – são plantas que apresentam estruturas reprodutivas visíveis e com sementes. Esse grupo subdivide-se segundo a presença ou ausência de frutos (proteção das sementes). Isso gera dois grandes subgrupos:
 - **Gimnospermas** – *gymnos* = nu/descoberta + *sperma* (semente): nesse grupo, estão as plantas com sementes nuas, bem adaptadas a climas temperados e frios; há poucos representantes no Brasil, destacando-se a araucária ou pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia* – ver **Figura 21**), que é uma gimnosperma típica da Região Sul, em que a sua pinha forma um conjunto de sementes conhecidas como pinhão (**Figura 22**), semente comestível que é muito apreciada tanto pelos seres humanos quanto pelos animais.

Figuras 21 e 22 – *Araucaria angustifolia* e pinhão



Fonte: <https://bit.ly/3OHoUoc>. Acesso em: 26 maio 2023.



Fonte: <https://bit.ly/3S16mgq>. Acesso em: 26 maio 2023.

As espécies de gimnospermas arbóreas, especialmente o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), formam a chamada Mata de Araucária. Antes da interferência do homem, essa floresta ocorria nas regiões de clima subtropical, principalmente nos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, e nas partes mais elevadas do estado de São Paulo e Rio de Janeiro e no sul de Minas Gerais (Serras de Paranapiacaba, da Mantiqueira e da Bocaina).

- **Angiospermas** (*angeios* = bolsa + *sperma* = semente): inclui todas as plantas com se-

Figura 23 – Estruturas da árvore Araçá Piranga: Planta, caule e folhas, flores e frutos



Fonte: <https://bit.ly/3T37kKA>. Acesso em: 26 maio 2023.

CURIOSIDADE

Nas araucárias, as estruturas reprodutivas dos indivíduos masculinos e femininos estão em organismos separados, ou seja, existem árvores femininas e masculinas.

mentes “protegidas ou guardadas” por meio de um fruto. Devido à presença de raízes, caule, folhas, flores e frutos, são chamados de “plantas completas” e constituem o grupo mais bem adaptado (evoluído) e com maior número de espécies no planeta. Nas **Figuras 23, 24 e 25**, observam-se as estruturas de uma angiosperma.

Figuras 24 e 25 – Árvore da erva-mate, flores e frutos



Fonte: <https://bit.ly/3yD2VGe>. Acesso em: 26 maio 2023.



Fonte: <https://bit.ly/3WE7Pxu>. Acesso em: 26 maio 2023.

Sugestão de atividade: A flora da minha cidade;

Objetivo: Identificar quais as características da flora encontrada no ambiente escolar, na cidade ou próximo da sua casa;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Caderno, lápis, tinta guache, canetinhas, lápis de cor, giz de cera;

Procedimento:

- Pedir para os alunos descreverem como é a flora próxima das suas casas, nos seus bairros, na sua cidade ou na escola.
- Questionar sobre quais são as características que mais chamam a atenção dos alunos.
- Pedir que representem essa flora em desenhos.
- Finalizar a atividade lembrando conceitos sobre as diferenças entre angiospermas e gimnospermas e a importância das árvores para o meio ambiente.

Biomias brasileiros

CURIOSIDADE

A palavra bioma (*bios* = vida + *oma* = grupo) abrange ainda as comunidades de plantas, animais e suas inter-relações.

Flora é o termo utilizado para chamar o conjunto de espécies vegetais de uma determinada região. A flora da Região Sul do Brasil é influenciada, dentre outras coisas, pelo relevo e pelo clima. O Brasil possui a maior cobertura de floresta tropical do mundo, sendo um dos detentores da maior biodiversidade do planeta, atualmente, conforme as características do clima, da vegetação do local, da altitude e do tipo de solo. Nesse sentido, considera-se que existam, no país, seis biomas distintos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa. Na **Figura 26**, observam-se os biomas distribuídos pelo território brasileiro.

Figura 26 – Mapa dos biomas brasileiros



Fonte: <https://bit.ly/3TckjcM>. Acesso em: 26 maio 2023

Vamos conhecer cada um dos biomas?

Bioma Amazônia

O bioma Amazônia constitui uma área de 4.196.943 km², ocupando 49,3% do território brasileiro. Nesse bioma, é encontrada a maior floresta tropical do mundo, a Floresta Amazônica. Essa floresta estende-se por nove países da América do Sul, mas sua maior porção está localizada no Brasil (**Figura 27**). É um bioma que compreende diversos ecossistemas, apresentando, portanto, uma enorme biodiversidade. No Brasil, a área desse bioma é delimitada pela “Amazônia Legal”.

Principais características

- Vegetação

- É dividida em mata de terra firme (estratos mais altos, não inundados), mata de várzea (áreas inundadas durante um período) e mata de igapó (estratos mais baixos, inundados durante quase todo o ano).

Figura 27 – Visão do bioma Amazônia



Fonte: <https://bit.ly/439Dk4Q>. Acesso em: 26 maio 2023.

- A aparência da vegetação confere, ao ser vista de cima, uma camada contínua de copas, que dificulta a entrada de luz, fazendo com que haja pouca vegetação rasteira nesse bioma.

- Clima

- O clima predominante é equatorial (quente e úmido).
- A temperatura sofre pouca variação no decorrer do ano.
- Apresenta umidade do ar e índices pluviométricos elevados. As chuvas variam entre 1.500 mm e 2.000 mm.

Para saber um pouco mais sobre o clima do bioma Amazônia, clique no link:
<https://escolakids.uol.com.br/geografia/por-que-chove-muito-na-amazonia.htm>

- Fauna e flora

- A fauna da Amazônia é representada, principalmente, por onça-pintada, boto-cor-de-rosa, arara-azul, tatu e cobras, como a jararaca.
- A flora da Amazônia apresenta cerca de 30 mil espécies. Entre as mais conhecidas, é possível destacar a vitória-régia, que é característica das matas de igapós.

- Hidrografia

- A maior bacia hidrográfica do mundo é encontrada nesse bioma, detendo aproximadamente 20% da água doce do planeta, a Bacia Amazônica.
- O principal rio que drena esse bioma é o Rio Amazonas, o maior em volume de água do mundo.

Para conhecer mais sobre a Bacia Amazônica, clique no link:
<https://www.youtube.com/watch?v=11lwm9WRjXU>

- Solo

- O solo do bioma Amazônia é normalmente arenoso.
- Possui uma camada de húmus proveniente da deposição de vegetação, frutos e restos de animais.
- Somente 14% do território é fértil e propício às atividades agrícolas.

Para conhecer mais sobre o bioma Cerrado, clique no link:
<https://escolakids.uol.com.br/geografia/cerrado-caixa-dagua-brasil.htm>

Bioma Cerrado

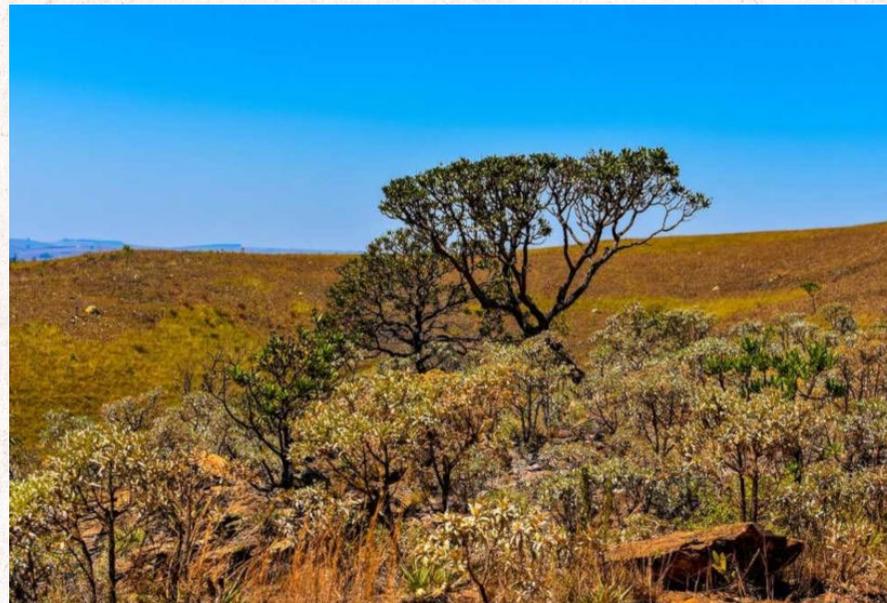
O bioma Cerrado é conhecido como a savana brasileira, sendo o segundo maior do país e também o segundo maior da América do Sul. Constitui uma área de 2.036.448 km², representando 23,9% do território brasileiro. É um bioma que apresenta diferentes fitofisionomias (aspecto/feição de uma comunidade vegetal), devido aos muitos contatos biogeográficos com outros biomas, conforme se observa na **Figura 28**.

Principais características

- Vegetação

- Apresenta formações savânicas, florestais e campestres.
 - As espécies variam entre vegetações arbóreas, arbustivas e cipós, que se distribuem entre os estratos: lenhoso e herbáceo.
- Normalmente, as árvores apresentam troncos tortuosos, podendo alcançar até 20 metros.
 - Uma das características de identificação desse bioma está relacionada à sua coloração. Apresenta tons de verde, amarelo e marrom, devido à descoloração provocada pela intensa incidência solar.

Figura 28 – Bioma Cerrado



Fonte: <https://bit.ly/439Dk4Q>. Acesso em: 26 maio 2023.

- Cerca de duzentas espécies nativas do Cerrado apresentam potencial medicinal, como o pacari e o rufão, por exemplo.

- **Clima**

- O clima predominante nesse bioma é o tropical sazonal. Apresenta duas estações bem definidas: invernos secos e verões chuvosos.
- A temperatura média ao longo do ano é de 25°C, variando em alguns períodos.
- Os índices pluviométricos variam de 1.200 mm a 1.800 mm. O período das chuvas inicia-se em outubro e termina em abril, dando início ao período mais seco.

- **Fauna e flora**

- A fauna do Cerrado, apesar de não ser totalmente conhecida, é representada por: lobo-guará, tucano, tamanduá-bandeira, onça-parda, veado-campeiro, entre outros.
- Há no Cerrado cerca de 837 espécies de aves, 185 espécies de répteis, 194 espécies de mamíferos e 150 anfíbios.

- A flora é representada por ipês, barbatimão, jatobá, pequi, cagaita etc. Estima-se que no Cerrado haja dez mil espécies de vegetais já identificadas.

- **Hidrografia**

- O Cerrado é considerado berço das nascentes dos principais rios do Brasil.
- O bioma compreende nove das doze bacias hidrográficas brasileiras.
- O Cerrado também compreende a região de grandes aquíferos, como o Guarani e o Bambuí.

- **Solos**

- Os solos do Cerrado são bastante porosos e permeáveis, tornando-os propícios para o processo de lixiviação (erosão ocorrida devido à lavagem da camada superficial).
- Possuem pouca fertilidade e são geralmente ácidos.
- As cores dos solos do Cerrado possuem tons avermelhados.

Bioma Caatinga

O bioma Caatinga representa 9,9% do território brasileiro, com uma área de 844.453 km². É também conhecido como savana estépica do semiárido. A Caatinga, o único bioma exclusivamente brasileiro, encontra-se bastante degradada, principalmente devido ao uso incorreto e irracional de seus solos (ver **Figura 29**).

Principais características

- Vegetação

- A vegetação da Caatinga é adaptada ao clima seco, característica conhecida como xeromorfismo. As plantas apresentam mecanismos de armazenamento de água, a fim de que sobrevivam aos longos períodos de seca.
- As espécies vegetais perdem suas folhas no período de seca.
- As árvores apresentam troncos tortuosos e normalmente são baixas, representadas por arbustos e cactos.

Figura 29 – Bioma Caatinga



Fonte: <https://bit.ly/439Dk4Q>. Acesso em: 26 maio 2023.

- Clima

- O clima predominante na Caatinga é o semiárido, responsável por inúmeras características particulares desse bioma.
- Os índices pluviométricos variam entre 200 mm e 1.000 mm por ano.
- A temperatura média varia entre 27°C e 32°C ao longo do ano.
- Diversas regiões são castigadas, devido à alta insolação na região.

- Fauna e flora

- A fauna e a flora da Caatinga apresentam diversas espécies endêmicas (que existem apenas nessa região).
- A fauna da Caatinga é representada por animais como: jacaré-do-papo-amarelo, jiboia, arari-nha-azul, tatu-peba, macaco-prego, cotia, entre outros.
- A fauna é rica em biodiversidade, apresentando: 178 mamíferos, 591 aves, 177 espécies de répteis, 79 anfíbios, 241 peixes e 221 espécies de abelhas.
- A flora é representada por espécies como: mandacaru, juazeiro, umbu, xiquexique, bromélias, macambira, entre outras.

A flora é determinada, principalmente, pelas características do solo e dos índices pluviométricos.

- Hidrografia

- A hidrografia da Caatinga caracteriza-se por apresentar rios intermitentes (que desaparecem durante o período da seca). Comparados aos rios

intermitentes, na região da Caatinga, há poucos rios perenes (que têm fluxo o ano todo).

- As nascentes dos rios desse bioma encontram-se, geralmente, em serras e chapadas.
- Devido aos baixos índices pluviométricos, os lençóis freáticos presentes na região da Caatinga possuem volume reduzido.

- Solo

- Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, os solos da Caatinga variam de rasos a profundos.
- São ricos em minerais, mas pobres em matéria orgânica.
- Os solos mais comuns nesse bioma são os rasos e pedregosos, com coloração que varia entre tons vermelhos a cinza.

Para saber mais sobre o bioma Mata Atlântica, clique no link:
<https://www.youtube.com/watch?v=bShwn-z0-wg>

Bioma Mata Atlântica

O bioma Mata Atlântica (**Figura 30**) possui 1.110.182 km², ocupando 13% do território brasileiro. Esse bioma estende-se por quase todo o litoral do Brasil. Devido à colonização do Brasil, o bioma passou e passa por um intenso processo de desmatamento, restando cerca de 10% da mata nativa.

Principais características

- Vegetação

- A Mata Atlântica é constituída por floresta tropical, repleta de fitofisionomias, como mangues, restingas e florestas ombrófilas (vegetação de folhas largas e perenes).
- As árvores apresentam médio e grande portes.
- As copas das árvores formam uma floresta densa e contínua, podendo alcançar até 60 metros de altitude.

Figura 30 – Bioma Mata Atlântica



Fonte: <https://bit.ly/439Dk4Q>. Acesso em: 26 maio 2023.

- Clima

- O clima predominante na Mata Atlântica é o tropical úmido.
- As temperaturas normalmente são elevadas, apresentando também altos índices pluviométricos.
- A umidade do ar é alta, havendo poucos períodos de estiagem.
- Devido à sua extensão, esse bioma também abrange regiões de clima subtropical e tropical de altitude.

- Fauna e flora

- A fauna da Mata Atlântica é representada por espécies como tucanos, onças-pintadas, bichos-preguiça, micos, entre outras.
- Esse bioma apresenta 850 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 espécies de mamíferos (39% são endêmicas) e 350 espécies de peixes.
- A flora é representada por espécies como flor-do-campo e bromélias e conta com cerca de 20 mil espécies de vegetais, sendo cerca de 8 mil endêmicas.

- Hidrografia

- Abrange a área de oito bacias hidrográficas, alimentadas por rios como: São Francisco, Paraíba do Sul e Paraná.
- A Mata Atlântica abrange um dos maiores aquíferos do mundo: o Aquífero Guarani.

- Solo

- Os solos da Mata Atlântica são ácidos, rasos e pouco profundos, em sua maioria.
- Normalmente, são bastante permeáveis, portanto úmidos, porém pobres de nutrientes, devido à baixa incidência dos raios solares, que são impedidos de alcançar o solo pela vegetação.
- A elevada precipitação faz com que sejam propícios a processos de lixiviação.

Para saber mais sobre a Bacia do Rio São Francisco, clique no link: <https://www.youtube.com/watch?v=g0Rhllmkqwo>

Para saber mais sobre o bioma Pantanal, clique no link:
<https://www.youtube.com/watch?v=L-bw0GMiO7o>

Bioma Pantanal

O bioma Pantanal (ver **Figura 31**) possui uma área de 150.355 km², ocupando 1,8% do território brasileiro. É considerado uma das maiores planícies alagadas do mundo, devido ao seu terreno plano, e é o menor bioma do país em extensão territorial. Por sofrer influência de biomas como Amazônia e Cerrado, o Pantanal apresenta grande biodiversidade.

Principais características

- Vegetação

- Na região do Pantanal, há diversos tipos de vegetação.
- São encontrados cerradões, matas, savanas e brejos.
- A vegetação não é fechada, apresentando campos abertos, variando conforme as características topográficas.
- Nas áreas alagadas, é comum encontrar espécies aquáticas, como a vitória-régia.

Figura 31 – Bioma Pantanal



Fonte: <https://bit.ly/43Q3Xfh>. Acesso em: 26 jun. 2023.

- Clima

- O clima que predomina no Pantanal é o tropical, com características de continentalidade, quente e úmido.
- Há períodos de seca e de chuva.
- A amplitude térmica é elevada, com temperaturas que variam entre 0°C e 40°C, com média anual de 25°C.

- Fauna e flora

- A fauna do Pantanal é representada por espécies como: cervo-do-pantanal, jacaré-do-pantanal e tuiuiú.
- São encontradas 132 espécies de mamíferos, 463 espécies de aves, 113 espécies de répteis, 41 espécies de anfíbios e 263 espécies de peixes.
- A flora do Pantanal é representada por: vitória-régia, aguapé, orquídea, entre outras espécies.
- São encontradas aproximadamente duas mil espécies de plantas, normalmente provenientes de outros biomas.

- Hidrografia

- A bacia hidrográfica que abrange a região do Pantanal é a bacia do Rio Paraguai.
- Os rios principais que alimentam a região são: Rio Paraguai e Rio Cuiabá.

- Solo

- Nos períodos das cheias, parte da planície pantaneira alaga-se, e o solo não é capaz de absorver toda a água.
- O solo é constituído por deposição de fragmentos rochosos vindos de áreas de maior altitude.
- Os solos são impermeáveis e apresentam baixa fertilidade.

Bioma Pampa

O bioma Pampa (ver **Figura 32**) é uma região de planícies compostas, principalmente, por campos nativos. Abrange uma área de 176.496 km², ocupando 2,1% do território brasileiro. É também conhecido como Campos Sulinos e é encontrado apenas no estado do Rio Grande do Sul.

Principais características

- Vegetação

- A vegetação do Pampa é constituída por gramíneas, em sua maioria. Apresenta vegetação campestre uniforme.
- Apresenta dois tipos de fitofisionomias: campos limpos e campos sujos. Os campos limpos caracterizam-se por não apresentarem arbustos, ao contrário dos campos sujos, em que os arbustos são encontrados.
- Representada por um tapete herbáceo, que alcança até 50 centímetros.

Figura 32 – Bioma Pampa



Fonte: <https://bit.ly/3pfLOZw>. Acesso em: 20 jun. 2023.

- Clima

- O clima predominante no bioma Pampa é o temperado, com características de subtropical frio.
- A média anual de temperatura é de 19°C.
- Apresenta as quatro estações bem definidas.

CURIOSIDADE

Ao longo da descrição de todos os biomas que existem no Brasil, tratou-se sobre o clima predominante em cada um deles. Para saber mais sobre os tipos de clima do Brasil, clique no link: https://www.educabras.com/enem/materia/geografia/geografia_fisica/aulas/tipos_de_clima_no_brasil

- Fauna e flora

- A fauna é representada por espécies como: veado-campeiro, preá, ema, perdiz, entre outras.
- O bioma conta com cerca de 100 espécies de mamíferos e, aproximadamente, 500 espécies de aves.
- A flora é representada por espécies como: babosa-do-campo, trevo-nativo e grama-tapete.
- O bioma apresenta cerca de 3 mil espécies de vegetais.

- Hidrografia

- O bioma Pampa abrange uma área de duas bacias hidrográficas: Bacia Costeira do Sul e Bacia do Rio da Prata.
- Apresenta elevado potencial hidrelétrico e possui rios bastante navegáveis.

- Solo

- Os solos do bioma Pampa são de baixa fertilidade, arenosos e propícios a processos de lixiviação.
- Devido às práticas agropecuárias intensas na região, boa parte desse bioma sofre com a devastação.

A classificação das florestas brasileiras em seis biomas ajuda na busca por compreender melhor as características dessas regiões através de estudos e pesquisas, já que muitas informações ainda são desconhecidas, e também no planejamento das diversas ações de preservação e uso sustentáveis dos seus recursos naturais pelas entidades governamentais.

Sugestão de atividade: Conhecendo os biomas brasileiros;

Objetivo: Identificar a localização e as características dos diferentes biomas existentes no Brasil;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado)

Materiais: Datashow, jornais e revistas;

Procedimentos:

- Para falar sobre os biomas, sugere-se uma apresentação com datashow de imagens dos seis biomas do Brasil, assim como o mapa do Brasil com a localização de cada um.
- Pode-se apresentar pequenos vídeos sobre o assunto.
- A seguir, separar a turma em grupos e fornecer, para cada um, fotos de animais, de espécies vegetais e do relevo pertencentes a um determinado bioma. Após, pedir para que os componentes do grupo discutam entre si, por cerca de 10 minutos, sobre essas imagens e as relacionem com o respectivo bioma.
- Para finalizar, os grupos deverão explicar para os colegas a qual bioma pertence o animal, a espécie vegetal ou a paisagem das imagens. Nesse momento, os alunos já devem ter trabalhado com as informações teóricas sobre os biomas.
- Encerrar a atividade retomando conceitos e percepções que os alunos tiveram durante o desenvolvimento da atividade.

Para uma sugestão de vídeo, clique no link: https://www.youtube.com/watch?v=5e_HXhzFipE

Importância das plantas

Independentemente do seu tamanho, as plantas desempenham importantes papéis na manutenção da vida na Terra, entre as principais contribuições, destacam-se:

- impedir que os raios solares incidam diretamente no solo, tornando a temperatura no ambiente local mais agradável/amena;
- atuar como barreira física natural, diminuindo a incidência direta do vento e da chuva no solo, reduzindo a erosão;
- funcionar como filtro, protegendo a água em nascentes, rios, lagos e lagoas;
- controlar a poluição do ar, como purificadora por meio da renovação da qualidade do ar, e a poluição sonora, funcionando como barreira para a redução dos ruídos;

- sustentar o crescimento e o desenvolvimento de aves, anfíbios, répteis, mamíferos, assim como de outras plantas (trepadeiras e epífitos);
- fornecer produtos e matéria-prima, como: madeiras, fibras e resinas, além de corantes naturais, óleos, substâncias para curtimento de couro, base para a elaboração de remédios, perfumes para o uso do homem;
- ser fonte de alimento para os seres humanos e outros seres vivos.

Sugestão de atividade: Cuidando das nossas árvores;

Objetivo: Incentivar o cuidado da flora;

Público: Alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental (pode ser adaptada para o público desejado);

Materiais: Caderno e lápis (se necessário);

Procedimentos:

- Apresentar imagens de áreas degradadas, rios sem a área de proteção permanente, áreas desmatadas, queimadas, etc., a fim de gerar um momento de sensibilização.
- Após, retomar conceitos relacionados à importância das plantas e ao seu papel na manutenção da vida na Terra, para que os alunos possam se manifestar indicando ações que podem ser desenvolvidas para melhorar as situações apresentadas nas imagens, bem como ações que visem o cuidado da flora da sua cidade.



FINALIZANDO

Esta cartilha tem como principal objetivo aperfeiçoar e contribuir com a prática docente em relação à educação ambiental, visando à melhoria na qualidade do ensino do tema nas escolas, especialmente o desenvolvido por docentes do ensino fundamental. Também, busca-se, a partir da pesquisa desenvolvida, contribuir com a inserção da educação ambiental na formação inicial de pedagogos. Com isso, os futuros docentes poderão aperfeiçoar ainda mais a sua prática em relação à temática.

Esta cartilha foi elaborada e pensada a partir da tendência crítica da EA, que busca promover reflexões ambientais críticas que fomentem espaços de debates dialógicos e consistentes, a fim de provocar mudanças nas ações educativas e contribuir para a construção do conhecimento. Nesse

contexto, a educação também passa a ser libertadora, problematizadora, crítica, emancipatória e , sendo o diálogo um elemento central no processo pedagógico. Essa perspectiva educacional baseia-se no pensamento crítico de Paulo Freire, entre outros autores, e propõe a composição de ações educativas guiadas para transformar a economia, a política e a sociedade vigentes.

Reitera-se que esta cartilha servirá como um apoio pedagógico para os docentes que atuam no ensino fundamental, podendo ser utilizada na preparação de aula ou até mesmo em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino relacionado à educação ambiental. Porém, nada impede que outros profissionais, docentes e alunos a usem, adaptando as atividades à sua realidade.

Os professores têm um papel muito importante no processo de condução e implantação de uma educação ambiental mais eficiente, dinâmica e transversal, que possa efetivamente sensibilizar alunos, pais, colegas de trabalho e demais membros da comunidade escolar. Este material foi elaborado especialmente para docentes e espera-se que contribua e ajude na compreensão legal da educação ambiental, da sua trajetória histórica e, com base em suas ações e práticas pedagógicas, suas tendências. Espera-se que as temáticas ambientais elencadas na cartilha sejam úteis no dia a dia escolar, assim como as sugestões de leituras, vídeos e atividades.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3ODU67P>. Acesso em: 26 maio 2023.

BEHLING, Greici Maia *et al.* Um panorama da constituição da educação ambiental enquanto campo no Brasil. In: KUSS, Anelise Vicentini *et al.* *Possibilidades metodológicas para a pesquisa em educação ambiental*. Pelotas: Editora e Cópias Santa Cruz, 2015. cap. 1. p. 14-61. ISBN 978-85-61629-75-5. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/educambiental/files/2017/05/Possibilidades-Metodologicas-da-pesquisa-em-educacao-ambiental.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. *Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997*. Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 01 ago. 2022.

BRASIL. *Lei n. 9.795, 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 10 out. 2022.

BRASIL. *Resolução n. 275, de 25 de abril de 2001*. Conselho Nacional de Meio ambiente – Conama. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jun. 2001.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação



Ambiental. *Programa Nacional de Educação Ambiental*. 3. ed. Brasília, DF: MMA, 2005.

BRASIL. *Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010*. Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC/SEF, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 04 nov. 2022.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DINÂMICAS e jogos para a Educação Ambiental. Secretaria de Educação do Estado do Ceará. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3fZVDWp>. Acesso em: 26 maio 2023.

GRZEBIELUKA, D.; KUBIAK, I.; SCHILLER, A. M. Educação ambiental: a importância deste debate na educação infantil. *Revista Monografias Ambientais – REMOA*, Santa Maria, UFSM, v. 13, n. 5, p. 3881-3906, dez. 2014.

IBGE. *Panorama da cidade de São Paulo*. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3ovQ9aB>. Acesso em: 26 maio 2023.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F. de; TOSCHI, M. S. *Educação escolar: políticas, estrutura e organização*. São Paulo: Cortez, 2005.

MACEDO, J. A. B. *Águas & Águas*. Juiz de Fora: Ortofarma, 2000.

MARTINS, N. *A educação ambiental na educação infantil*. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

TORRES, J. R. *Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana*. 2010. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

UHPF. Série de Educação Ambiental Caderno n. 2 – Água. Programa de Educação Ambiental, 2011.

Referências das atividades e textos retirados e adaptados de produtos educacionais:

BANDEIRA, M. *O Bicho*. Pensador. [1948]. Disponível em: <https://bit.ly/43rlyd5>. Acesso em: 26 maio 2023.

BRIZOLARA, R. M. R.; MANZKE, V. H. B. *Guia Prático: Compartilhando a Educação Ambiental: exemplos para o professor trabalhar a EA na Educação Infantil*. Produto Educacional (Dissertação) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Pelotas, RS, 2018. Disponível em: <https://bitly.com/dOKKHI>. Acesso em: 26 maio 2023.

CARVALHO, M. S. V. P.; PIRES, P. A. G. *Proposta de extensão: a temática ambiental nos cursos de licenciaturas da Universidade Federal do Acre*. 2020. Produto Educacional (Dissertação) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3okwcQV>. Acesso em: 26 maio 2023.

KARLINSKI, J.; PÉRES, C. A. S. *Educação ambiental para educação básica* [recurso eletrônico]. Produto Educacional (Dissertação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021. Disponível em: <https://bityli.com/GdRDsC>. Acesso em: 26 maio 2023.

KLEIN, C. L.; LOCATELLI, A. *Cartilha - Educação ambiental: suas atitudes fazem a diferença* [recurso eletrônico]. Produto Educacional (Dissertação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018. Disponível em: <https://bityli.com/gvttODx>. Acesso em: 26 maio 2023.

QUEIROZ, T. F.; BERTOLDE, F. Z. *Educação ambiental enquanto tema transversal na Educação Profissional Tecnológica*. Projeto fotográfico e diagramação: Gleydson Publio. Salvador, 2020. Produto Educacional (Dissertação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Salvador, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3lkkJc6>. Acesso em: 26 maio 2023.

SANTOS, J. E.; LIMA, A. S. T. *Cartilha ambiental – Resíduos Sólidos*. Produto Educacional (Dissertação) – Instituto Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em: <https://bityli.com/UYTjtt>. Acesso em: 26 maio 2023.

SILVA, J. R.; LONGHIN, S. R. *MAP – Material de apoio pedagógico: Subsídio para professores do Ensino Fundamental no planejamento de práticas educativas com a perspectiva ambiental*. Produto

Educacional (Dissertação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Jataí, 2019. Disponível em: <https://bityli.com/sVmDRMG>. Acesso em: 26 maio 2023.

Referências das imagens

ARAUJO, F. *Erva Mate*. Info Escola. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

AVELINO, I. *Avenca: tudo sobre essa planta cheia de utilidades. Tua casa*. 2023. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

BIOMA PANTANAL: características, clima, solo, vegetação e fauna. Redação Aulática. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/43Q3Xfh>. Acesso em: 20 jun 2023.

BRAGA, C. *Samambaias, fetos da natureza*. Flores e folhagens. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

CAIUSCA, A. *Biomas brasileiros*. Educa mais Brasil. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3WE7Pxu>. Acesso em: 27 maio 2023.

CICLO da água. Departamento de Meteorologia, UFRJ. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3Tgx4mv>. Acesso em: 27 maio 2023.

CINCO PASSOS para mudar a forma de ver seu lixo. Ciclo Orgânico. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3Czi7F8>. Acesso em: 27 maio 2023.

DIFERENÇAS entre Lixão, Aterro Controlado e Aterro Sanitário. HapyVerde. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3SXXNEI>. Acesso em: 27 maio 2023.

DUQUE, N. *Fotossíntese das plantas: o que é e etapas do processo*. Estudo Kids. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

ESTADOS físicos da água e suas mudanças. Escola Kids. Disponível em: <https://bit.ly/3MJ7u7L>. Acesso em: 27 maio 2023.

ESTUDO aponta que plástico é o principal depredador dos oceanos. G1. 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3BXUOFs>. Acesso em: 27 maio 2023.

FEREGUETTI, L. *Bacia Hidrográfica: saiba o que é e entenda sua importância*. Engenharia 360. 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3Tgx4mv>. Acesso em: 27 maio 2023.

FREEPIK. *Coloured infographic template*. Disponível em: https://www.freepik.com/free-vector/coloured-infographic-template_948460.htm. Acesso em: 14 jun. 2023.

FREEPIK. *Eco activists sorting garbage. Waste segregation. Disposable system. Ecological responsibility. Trash containers, rubbish cans, recycling idea*. Disponível em: https://www.freepik.com/free-vector/eco-activists-sorting-garbage-waste-segregation-disposable-system-ecological-responsibility-trash-containers-rubbish-cans-recycling-idea_10782649.htm. Acesso em: 16 jun. 2023.

FREEPIK. *Flat background for Earth day celebration*. Disponível em: https://www.freepik.com/free-vector/flat-world-water-day-infographictemplate_22912021.htm. Acesso em: 15 jun. 2023.

FREEPIK. *Flat world water day infographic template*. Disponível em: https://www.freepik.com/free-vector/flat-background-earth-day-celebration_38689706.htm#&position=3&from_view=undefined. Acesso em: 12 jun. 2023.

FREEPIK. *World water day illustration with nature and water drop*. Disponível em: https://www.freepik.com/free-vector/world-water-day-illustration-with-nature-and-waterdrop_12506996.htm. Acesso em: 15 jun. 2023.

FREEPIK. *Tree with the world map*. Disponível em: https://www.freepik.com/free-vector/tree-with-the-world-map_770514.htm. Acesso em: 15 jun. 2023.

GIACON, G. *Araçá Piranga*. Viveiro Ciprest. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

IDENTIFICADOS genes que podem ajudar a salvar Araucária do risco de extinção. Sistema FAEP. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

ILEX paraguariensis. Wikipedia. 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3WE7Pxu>. Acesso em: 27 maio 2023.

LIXO no Jardim Independência. Flickr. 2010. Disponível em: <https://bit.ly/3TlcukK>. Acesso em: 27 maio 2023.

LUZ, G. *Composição química da água e a influência dos átomos*. Gelson Luz: Blog dos materiais. 2022. Disponível em: <https://bit.ly/3BVEO6J>. Acesso em: 27 maio 2023.

MAPA mostra escassez de água pelo mundo. BBC Brasil. 2006. Disponível em: <https://bit.ly/4343CFu>. Acesso em: 27 maio 2023.

MATA Ciliar. Repositório UFSC. Disponível em: <https://bit.ly/3Tgx4mv>. Acesso em: 27 maio 2023.

MELLO, L. *Sapeco de pinhões às gerações*. Arquidiocese de Passo Fundo. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2021. Disponível em: <https://bit.ly/3llo2f7>. Acesso em: 27 maio 2023.

PRESEPIO sim, musgo não. Azeitona verde. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

PRESERVE nossos mares. Sementes Caboclas. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3RZPnev>. Acesso em: 27 maio 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. *No Dia Nacional do bioma Pampa, Sema reforça o compromisso de proteger este bioma exclusivo do RS*. Texto: Laura Maria, com supervisão e edição de Vanessa Trindade. Notícias. Publicado em: 17 dez. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3pfLOZw>. Acesso em: 22 jun. 2023.

SANTOS, V. S. *Botânica*. Brasil Escola. Disponível em: <https://bit.ly/3ECcHMv>. Acesso em: 27 maio 2023.

SOUZA, R. *Biomias brasileiros*. Escola Kids. Disponível em: <https://bit.ly/3WE7Pxu>. Acesso em: 27 maio 2023.



ATIVIDADES EXTRAS

Sugestões de textos e sites para complementar os conteúdos abordados

ADAMS, B. G. *Dinâmicas e atividades para educação ambiental e reflexão sobre as tendências pedagógicas*. Novo Hamburgo: Apoema, 2004. Disponível em: <http://www.apoema.com.br/DinamicasEA1.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

ARANTES, H. de O.; UEHARA, S. C. da S. A. *Educação ambiental e saúde – práticas transversais no contexto do ensino formal*. 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/586886?mode=simple>. Acesso em: 27 out. 2023.

BAPTISTA, C. P. M.; DECCACHE-MAIA, E. *Sequência didática. Ensinando e aprendendo ciências utilizando histórias em quadrinhos*. 2016. Disponível em: <https://docplayer.com.br/41146090-Sequencia-didatica-ensinando-e-aprendendo-ciencias-utilizando-historias-em-quadrinhos.html>. Acesso em: 27 out. 2023.

DINÂMICAS e jogos para Educação Ambiental. Equipe de Educação Ambiental da PMFI, Foz do Iguaçu, PR, 2018. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2020/09/Jogos-e-din%C3%A2micas-para-educa%C3%A7%C3%A3o-ambiental.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

DUTRA, L. R. L.; OLIVEIRA, A. L. de. *Ensino de ciências: aplicação de sequência didática nos anos iniciais do ensino fundamental*. 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1155-4244-1-SM+layout+de+publica%C3%A7%C3%A3o-min.pdf> . Acesso em: 27 out. 2023.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AÇÃO. *Educação ambiental: cinco atividades educativas para ensinar sustentabilidade às crianças. Dinâmicas e Recursos Pedagógicos*, n. 81, 14 dez. 2022. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4400>. Acesso em: 25 out. 2023.

FRANSCHETTE, D. *O uso de documentário e teatro como ferramentas de EA com a alunos da EMEF José Rech, Passa Sete RS*. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/625/Franceschette_Danusa.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 out. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. *Guia de atividades ambientais*. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/2013/10/guia-atividades-ambientais-2013.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

GUIMARÃES, C. S. *Caderno pedagógico: a inserção da educação ambiental no contexto escolar por meio das propostas de uma conferência sobre meio ambiente, uma feira de ciências e projetos ambientais*. 2014. Disponível em: [https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Produto-2014-CI%C3%A1udia%20Sampaio%20Guimar%C3%A3es%20\(.pdf%202.155%20kb\).pdf](https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Produto-2014-CI%C3%A1udia%20Sampaio%20Guimar%C3%A3es%20(.pdf%202.155%20kb).pdf). Acesso em: 27 out. 2023.

GOMES, D. da S.; MACHADO, V. *Lap Book – Ensaio da Terra*. 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/583377>. Acesso em: 27 out. 2023.

GONÇALVES, C. R. *Educação ambiental nos anos iniciais: uma proposta com sequência didática*. 2014. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2347>. Acesso em: 27 out. 2023.

GONÇALVES, J. dos S. *Educação ambiental além da sala de aula: proposta de uma sequência didática*. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/414>. Acesso em: 27 out. 2023.

HEGGLER, J. M. *Sequências CTSA e atividades como subsídios em educação ambiental*. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/26061/2/educacaoambientalprofessoresformacao_produto.pdf. Acesso em: 27 out. 2023.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. *Série Nosso Ambiente*. Disponível em: <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/educacao-ambiental/arquivos-ed-ambiental/cartilhas-nosso-ambiente/serie-nosso-ambiente>. Acesso em: 25 out. 2023.

INSTITUTO RÃ-BUGIO PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Peça de Teatro: “O Sapo Amigo do Homem”*. Disponível em: http://www.ra-bugio.org.br/manutencao/uploaded/projetos/TEATRO-sapo_amigo.pdf. Acesso em: 25 out. 2023.

INSTITUTO RÃ-BUGIO PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Material didático*. Disponível em: <http://www.>

ra-bugio.org.br/materialdidatico.php?id=19. Acesso em: 25 out. 2023.

LIMA, A. de; MARCELINO, E. *Projeto Escolas em Ação - Cartilha de Atividades*. 2017. Disponível em: <https://maternatura.org.br/wp-content/uploads/2016/01/af-cartilha-102018-pagina-dupla.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

MARQUES, R. A. *et al.* Atividades lúdicas em projeto de educação ambiental - experiência na Escola Nova. *Educação Ambiental em Ação*, n. 37, 10 set. 2011. Disponível em: <https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1066>. Acesso em: 25 out. 2023.

NASCIMENTO, A. R. do; CASTRO, D. L. de. *Material didático de apoio para as aulas de ciências naturais na primeira infância*. 2019. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1201sa1.pdf>. Acesso em: 27 out. 2023.

SANTOS, E. D. dos; KIPPER, J. D.; SCHWANKE, C.; CANTO-SILVA, C. R. *Reciclagem e meio ambiente*. 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/642951?mode=full>. Acesso em: 27 out. 2023.

VALDUGA, M. F.; MARCHI, M. I. *Uma proposta para o ensino de ciências no Ensino Fundamental I: utilização de desenhos e atividades experimentais*. 2018. Disponível em: https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2018/uma_proposta_para_o_ensino_de_ciencias_no_ensino_fundamental_i_utilizacao_de_desenhos_e_atividades_experimentais.pdf. Acesso em: 27 out. 2023.

WWF. *Nosso Planeta Educação*. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/entrada_nosso_planeta_educacao_14012020_1920/. Acesso em: 25 out. 2023.

SOBRE AS AUTORAS

Ângela Camila Brustolin

Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal da Fronteira Sul (2015). Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (2005). Prestou consultoria técnica no desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental na região de abrangência da Usina Hidrelétrica Passo Fundo. Atualmente, é servidora ativa da Universidade Federal da Fronteira Sul, atuando como técnica de laboratório/biologia. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3888503543136577>. E-mail: cami.deffaci@gmail.com

Aline Locatelli

Doutora e mestra em Química, com ênfase em Química Inorgânica, pela Universidade Federal de Santa Maria. Graduada em Química Licenciatura Plena pela Universidade de Cruz Alta. Editora-chefe da Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. Orientadora de mestrado e doutorado e pesquisadora nas áreas de Química Inorgânica, Ensino de Ciências, Educação Química e Educação Ambiental, particularmente nas temáticas: abordagem CTS, interdisciplinaridade, alfabetização científica e aprendizagem significativa. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5425680222818463>. E-mail: alinelocatelli@upf.br



PPGECM

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Instituto de Humanidades, Ciência, Educação e Criatividade - IHCEC

ISBN 978-65-5607-042-1



9 786556 070421



EDITORA