



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Educação para o Desenvolvimento Sustentável na Escola

Vida terrestre

ODS
15



Objetivos de
Desenvolvimento
Sustentável



EDUCAÇÃO PARA
O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL NA ESCOLA

ODS 15

VIDA TERRESTRE



BRASÍLIA, 2020



Publicado em 2020 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a Representação da UNESCO no Brasil, em cooperação com o Ministério da Educação (MEC).

© UNESCO 2020



Esta publicação está disponível em acesso livre ao abrigo da licença Atribuição-Partilha 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Ao utilizar o conteúdo da presente publicação, os usuários aceitam os termos de uso do Repositório UNESCO de acesso livre (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-port).

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo deste livro não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

As ideias e opiniões expressas nesta publicação são as dos autores e não refletem obrigatoriamente as da UNESCO nem comprometem a Organização.

Coordenação técnica da Representação da UNESCO no Brasil:

Marlova Jovchelovitch Noletto, Diretora e Representante

Maria Rebeca Otero Gomes, Coordenadora do Setor de Educação

Mariana Alcalay, Oficial do Setor de Educação

Edição e redação: Tereza Moreira e Rita Silvana Santana dos Santos

Pesquisa: Clara Miranda, Isabeli Cristini Santana Oliveira, Rita Silvana Santana dos Santos e Tereza Moreira

Revisão técnica: Setor de Educação da Representação da UNESCO no Brasil, Jane Fontana (Ministério da Educação), Patricia Fernandes Barbosa (Ministério do Meio Ambiente) e Renata Maranhão (Agência Nacional de Águas) e Maria Rehder (consultora da UNESCO)

Revisão gramatical e ortográfica: Lúcia Leiria

Revisão editorial: Unidade de Publicações da Representação da UNESCO no Brasil

Capa, Projeto gráfico e diagramação: Raruti Comunicação e Design

Ilustração: Marcela Weigert

Educação para o desenvolvimento sustentável na escola: ODS 15, vida terrestre / editado por Tereza Moreira e Rita Silvana Santana dos Santos. – Brasília : UNESCO, 2020.
72 p., il.

Incl. bibl.

ISBN: 978-85-7652-255-3

1. Educação para o desenvolvimento sustentável 2. Desenvolvimento sustentável 3. Biodiversidade
4. Meio ambiente 5. Ecossistema 6. Animais 7. Plantas 8. Desenvolvimento curricular 9. Guia pedagógico 10. Brasil I. Moreira, Teresa II. Santos, Rita Silvana Santana dos III. UNESCO

CDD 373

Esclarecimento: a UNESCO mantém, no cerne de suas prioridades, a promoção da igualdade de gênero, em todas as suas atividades e ações. Devido à especificidade da língua portuguesa, adotam-se, nesta publicação, os termos no gênero masculino, para facilitar a leitura, considerando as inúmeras menções ao longo do texto. Assim, embora alguns termos sejam escritos no masculino, eles referem-se igualmente ao gênero feminino.

Agradecimentos

A série “Cadernos de Educação para o Desenvolvimento Sustentável na Escola” foi produzida pelo Setor de Educação da UNESCO no Brasil. O material é resultado de uma parceria frutífera entre a UNESCO no Brasil e o Ministério da Educação (MEC) que, no âmbito de seus mandatos, uniram esforços para produzir um conteúdo de qualidade, fundamental para o nosso século, sobre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS).

Gostaríamos de agradecer especialmente a Rita Silvana Santana dos Santos e a Tereza Moreira, que desenvolveram a série, também enriquecida pelo apoio técnico de Renata Maranhão, Patrícia Fernandes Barbosa, Jane Fontana e Maria Rehder, cujas valiosas contribuições foram fundamentais para a preparação destes cadernos.

Agradecimentos especiais a Thaís Pires e a Thaís Guerra pelo grande apoio e às integrantes da equipe da Escola da Natureza de Brasília. Esse trabalho contou também com a experiência e as contribuições de Mariana Braga, Massimiliano Lombardo, Edneia Oliveira e Maria Clara Mendes.

Esse projeto não seria possível sem o apoio da equipe de publicação da UNESCO no Brasil e o incansável trabalho gráfico de Edson Fogaça e Marcela Weigert.

Apresentação



Desafios globais, como erradicação da fome, agricultura sustentável, saúde e bem-estar, educação de qualidade, acesso à água potável e saneamento, cidades e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, mudança climática global e preservação da vida na água e na terra, entre outros, exigem, mais do que nunca, uma mudança urgente em nosso estilo de vida, bem como uma transformação em nosso modo de pensar e agir.

Em 2015, os países das Nações Unidas adotaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Trata-se de um plano de ação previamente acordado pelos Estados-membros, que convoca governos, a sociedade civil e o setor privado a se comprometerem com a agenda proposta, protegendo e preparando as gerações futuras, para alcançarmos o mundo que queremos em 2030.

A educação é explicitamente formulada como um objetivo independente, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), que visa a “assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida”, sendo, portanto, um fator essencial para atingir todos os demais ODS.

Para possibilitar essas mudanças e vencer esses desafios nos âmbitos local, nacional, regional e global, precisamos de novas competências, habilidades, valores e atitudes que assegurem sociedades mais sustentáveis. Nesse sentido, os sistemas educacionais em geral, e as escolas em particular, como espaços de socialização fundamental, devem responder a esses desafios prementes, definindo objetivos e conteúdos de aprendizagem relevantes, introduzindo pedagogias que inspirem e empoderem docentes e estudantes, e instando suas instituições a incluir princípios de sustentabilidade em suas estruturas de gestão. A escola, sob um ponto de vista mais abrangente, está diretamente ligada à sua comunidade, o

que aumenta sua importância e, conseqüentemente, sua responsabilidade, pois os conhecimentos ali produzidos irão para além de seus muros, influenciando todo o seu entorno.

A UNESCO Brasil e o Ministério da Educação (MEC) se uniram para produzir uma série inédita de materiais pedagógicos, a fim de divulgar a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e a Agenda 2030 para estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, faixa etária para a qual há poucos materiais educacionais sobre o tema. Além disso, é importante que crianças e jovens sejam protagonistas da mudança de estilos de vida, contribuindo para criar uma cultura mais responsável e sustentável. A primeira iniciativa foi produzir, em 2017, nove vídeos educativos, a partir dos desafios descritos acima, que correspondem aos ODS cuidadosamente selecionados, considerando sua relação mais direta com a EDS e com a Educação Ambiental do Brasil: ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável), ODS 3 (Saúde e bem-estar), ODS 4 (Educação de qualidade), ODS 6 (Água potável e saneamento), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), ODS 12 (Consumo e produção responsáveis), ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), ODS 14 (Vida na água) e ODS 15 (Vida terrestre).

A partir da produção dos vídeos, desenvolveu-se também esta série de cadernos sobre a Agenda 2030. Em cada um deles, são sugeridas atividades lúdicas a serem adaptadas conforme cada contexto escolar, atividades que podem ser utilizadas tanto na educação formal como na não formal. Essa série é, assim, uma referência para que profissionais da educação possam trabalhar com os ODS.

Os docentes são atores essenciais para a conscientização das gerações futuras e da comunidade escolar como um todo, neste caso, com a utilização dos cadernos que disponibilizamos. Vale lembrar que todos os 17 ODS estão interligados e serão trabalhados ao longo desta série. Esta primeira edição será testada em caráter piloto no Brasil, em suas cinco regiões, para, em seguida, ser validada e amplamente divulgada no país e no mundo.

Dessa forma, os cadernos somam-se aos esforços que a UNESCO vem realizando, desde 1992, com a instituição da Década das Nações Unidas para a Educação para

o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014) e, atualmente, dando continuidade às ações por meio do Programa de Ação Global para a EDS (2015-2030).

No Brasil, esse trabalho fortalece as ações que o MEC tem realizado para promover a Educação Ambiental. Em sentido amplo, esse trabalho valoriza e reconhece a importância do local para garantir a sobrevivência do *global*, contribuindo assim para assegurarmos um mundo mais sustentável em 2030.

UNESCO no Brasil

Ministério da Educação (MEC)





Sumário

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM.....	10
UMA AGENDA GLOBAL.....	11
Todos a bordo!.....	11
É preciso educar-se para a sustentabilidade.....	17
Políticas de Educação Ambiental no Brasil.....	19
Motivos para abordar os ODS na escola.....	20
PREPARAR PARA A PRÁTICA.....	22
Uma questão de sobrevivência.....	23
Dados que reforçam a necessidade de cuidado.....	26
Ecossistemas terrestres.....	28
Biomass brasileiros.....	29
Contribuições da integridade dos ecossistemas.....	37
Causas da degradação.....	40
Soluções existem.....	44
Iniciar o trabalho com o ODS 15 na escola.....	50
IDEIAS PARA A AÇÃO.....	54
AVALIAR O ALCANCE DO ODS 15.....	66
REFERÊNCIAS.....	67

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM



A educação para o cuidado com os ecossistemas terrestres é o tema deste caderno e refere-se ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 15: “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”. (ONU BRASIL, s.d.).

Com as orientações e indicações aqui propostas, pretendemos contribuir para realizar as seguintes ações:

- facilitar a compreensão da ecologia básica relacionada aos ecossistemas e biomas brasileiros;
- identificar as ameaças múltiplas à biodiversidade, incluindo a perda de *habitat*, o desmatamento, a fragmentação, a exploração excessiva e as espécies invasoras;
- ampliar a compreensão dos estudantes sobre a lenta regeneração dos solos e a importância de práticas agropecuárias sustentáveis para a conservação da biodiversidade;
- sensibilizar os estudantes para que sejam capazes de conectar-se com as áreas naturais locais e sentir empatia com a vida em todas as dimensões, humanas e não humanas;
- inspirar campanhas de conscientização sobre a exploração de espécies e trabalhar contra o comércio ilegal de plantas e animais, bem como sobre a caça e o atropelamento de animais nas rodovias.



UMA AGENDA GLOBAL

Todos a bordo!

Qual educação precisamos oferecer hoje para garantir uma vida mais sustentável até 2030?

Desde setembro de 2015, o mundo está diante de um novo desafio: alcançar – até 2030 – os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Trata-se de um ambicioso conjunto de 17 objetivos e 169 metas, que foi adotado por 193 Estados-membros das Nações Unidas. Esses objetivos buscam “garantir uma vida sustentável, pacífica, próspera e equitativa na Terra, para todos, agora e no futuro” (UNESCO, 2017a).

Os ODS foram definidos por meio de um amplo processo de negociações, que durou três anos e envolveu a participação de governos e da sociedade civil dos diversos países. Contou ainda com a contribuição de cidadãos de todo o planeta por meio de consultas *on-line*. O resultado desse esforço mundial compõe a *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*, que comporta os 17 ODS e suas respectivas metas.

Desde então, milhões de pessoas e instituições, em todo o mundo, têm-se mobilizado em resposta ao chamado dos ODS. Elas estão buscando maneiras de transformar os desafios globais em objeto de suas reflexões e práticas locais, visando contribuir para o alcance de metas tão ambiciosas. Afinal, isso pressupõe mudanças de estilo de vida, aquisição de valores, habilidades, atitudes e comportamento que conduzam à construção de sociedades mais sustentáveis.

É nesse contexto que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) faz-se presente. Todas as pessoas que vivem o cotidiano escolar como você, profissionais da educação, estudantes, famílias e comunidade, são agentes de transformação fundamentais para que os ODS sejam alcançados até 2030.

A partir da realização de ações contextualizadas com a realidade das escolas, incluindo a mobilização de mais pessoas, você pode fazer toda a diferença para a Agenda 2030 'sair do papel', ajudando a dar vida e significado às metas em seu dia a dia.

Crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos, sem exceção, são fundamentais para a transformação local no âmbito desse movimento global. E o melhor lugar do mundo para tudo isso começar é a escola.

Com o objetivo de incentivar a compreensão, o debate, o exercício e a criação de práticas pedagógicas transformadoras inspiradas nos ODS, contextualizadas com os desafios de cada comunidade e região onde as escolas estão inseridas, esta série chega até você.

Os vídeos e os cadernos que a compõem visam divulgar os ODS e fornecer subsídios para o tratamento pedagógico de nove temas considerados mais relevantes para a EDS e o atendimento dos estudantes na faixa etária entre seis e dez anos¹.

A partir de explicação feita pelas próprias crianças, os vídeos, disponíveis em **<bitly.com/videos_eds>** (UNESCO, 2017c), propiciam uma primeira aproximação com os temas. Os cadernos, com conteúdos básicos e materiais de referência, apresentam os ODS e suas metas aos docentes, subsidiando e estimulando o desenvolvimento e a criação de diversas atividades pedagógicas, como pesquisas, jogos e brincadeiras, com os estudantes. Lembrando que não existe receita pronta, quem vai trilhar o caminho para a materialização disso tudo é você, em aliança com estudantes e comunidade escolar.

Vamos começar?

1. Para a elaboração desta série foram identificados 9 ODS que têm relação direta com a Educação Ambiental do Brasil e a EDS da UNESCO para dos anos iniciais do ensino fundamental esta faixa etária (6 a 10 anos). Lembrando que todos os 17 ODS estão interligados e serão trabalhados ao longo desta série.

Estes são os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: ONUBR, s.d.

Objetivo 1: Erradicação da pobreza – Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

Objetivo 2: Fome zero e agricultura sustentável – Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

Objetivo 3: Saúde e bem-estar – Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

Objetivo 4: Educação de qualidade – Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Objetivo 5: Igualdade de gênero – Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

Objetivo 6: Água potável e saneamento – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

Objetivo 7: Energia limpa e acessível – Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.

Objetivo 8: Trabalho decente e crescimento econômico – Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.



Objetivo 9: Indústria, inovação e infraestrutura – Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

Objetivo 10: Redução das desigualdades – Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.

Objetivo 11: Cidades e comunidades sustentáveis – Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Objetivo 12: Consumo e produção responsáveis – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Objetivo 13: Ação contra a mudança global do clima – Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos.

Objetivo 14: Vida na água – Promover a conservação e o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

Objetivo 15: Vida terrestre – Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

Objetivo 16: Paz, justiça e instituições eficazes – Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

Objetivo 17: Parcerias e meios de implementação – Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

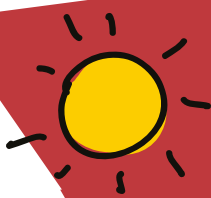
Princípios dos ODS

- **Cada país e cada localidade tem seus próprios desafios** e pode alcançar os ODS com base em sua própria realidade.
- **Ninguém deve ficar para trás.** É fundamental que todos sejam incluídos nos esforços e nos benefícios do desenvolvimento sustentável.
- **Os objetivos devem ser vistos de forma integrada:** o alcance de um ODS relaciona-se com o alcance dos demais.

Direitos Humanos: a base dos ODS

Conforme o preâmbulo da Agenda 2030, em todos os ODS há temas que dialogam com o cumprimento dos direitos humanos. Os ODS, assim como os direitos humanos, são integrados e indivisíveis, por essa razão, sua aplicação exige uma abordagem sistêmica, integrada e que envolve esforços globais.

A abordagem pedagógica com os ODS é uma oportunidade para, a partir da perspectiva da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), discutir os direitos humanos no ensino fundamental, contribuindo para a implementação do Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH) e a promoção de uma cultura de paz e ambiente não discriminatório, de valorização e respeito às diversidades na escola.



O caderno **ODS 4: Educação de qualidade**, desta série, dispõe de informações sobre o tema da Educação em Direitos Humanos (EDH). O caderno **Introdutório**, desta série, traz uma tabela, produzida pela ONU, com a relação de cada ODS com os direitos humanos relacionados, com base nos tratados e documentos internacionais.





Depende de nós

Os ODS constituem uma agenda de direitos e não possuem natureza legalmente vinculante, ou seja, nenhum país sofrerá sanções por deixar de cumpri-los. Quando os países comprometem-se com esses direitos, porém, eles assumem o compromisso político de criar uma estrutura nacional para sua implementação. Isso envolve o estabelecimento de leis, políticas, planos e programas, medidas que permitem aos ODS serem tratados por meio de ações coletivas.

O Brasil foi um dos principais articuladores da formulação dos ODS. Por isso, o país tem pela frente a responsabilidade de implementar essa agenda. Uma missão que é tanto do governo quanto da população. Diversos segmentos sociais estão se organizando para a implementação dos ODS: governos nas esferas federal, estadual e municipal, meio empresarial e instituições filantrópicas, universidades e instituições de pesquisas, organizações não governamentais e movimentos sociais que apostam no sucesso da Agenda 2030.

No âmbito da sociedade civil, vale ressaltar a importância do envolvimento das escolas, dos educadores, das comunidades, das famílias, das crianças e da juventude. Todos têm um papel a desempenhar na realização dos ODS e, de maneira especial, no exercício do direito à educação de qualidade.

Para saber mais

É interessante, ao iniciar o diálogo sobre os ODS, também explicar o que é a ONU, como funciona, qual seu papel, suas principais temáticas e o contexto da criação dos ODS.

Informações em (ONU BRASIL, s.d.):

<<https://nacoesunidas.org/conheca/como-funciona/>>.

Selecionamos três vídeos disponibilizados pela ONU Brasil sobre a Agenda 2030:

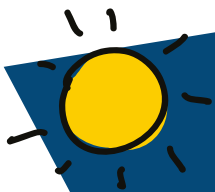
A ONU tem um plano: os Objetivos Globais (ONU BRASIL, 2017), que explica em linguagem simples o que são os ODS: **<<http://bit.ly/2rqxOe>>**



Transformando os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio rumo a 2030 (ONU BRASIL, 2015) faz um balanço do alcance dos ODM e lança a plataforma 2030. Disponível em: <http://bit.ly/2DfaZQf>

Há também o vídeo **ODS: não deixar ninguém para trás** (ONU BRASIL, 2016), que enfatiza o sentido do slogan da Agenda 2030, e está disponível em: <http://bit.ly/2qN6Ccm>

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) acompanha a implementação dos ODS. No portal, criado com essa finalidade, é possível encontrar vídeos, entrevistas e diversos recursos para quem quiser saber mais sobre o tema. O vídeo **IBGE Explica – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável** (Introdução) (IBGE, 2016) fornece informações adicionais sobre os objetivos. Disponível em: <http://bit.ly/2pU0P4A>



O caderno **Introdutório**, desta série, traz mais subsídios sobre o histórico das agendas internacionais para o século XXI e detalhes sobre a Agenda 2030. É fortemente recomendada a leitura desse caderno, que fornece a base para utilizar as demais publicações desta série.

É preciso educar para a sustentabilidade

A busca do desenvolvimento sustentável exige um amplo movimento voltado à mudança de mentalidades, atitudes e comportamentos. O trabalho pedagógico envolvendo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) tem sido realizado mundialmente na perspectiva da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). Segundo a UNESCO (2017a), a EDS pode ser conceituada como uma educação nos âmbitos formal, não formal e informal que contribui para que as pessoas pensem criticamente, identificando elementos insustentáveis em suas vidas e na sociedade, e ajam por mudanças sociais e ambientais positivas.

Segundo a Declaração de Incheon, por meio da EDS, desenvolvem-se “habilidades, valores e atitudes que permitem aos cidadãos levar vidas saudáveis e plenas, tomar decisões conscientes e responder a desafios locais e globais” (UNESCO, 2015b, p. 8). Por isso, a EDS é entendida como parte da educação de qualidade e da aprendizagem ao longo da vida. Relaciona-se diretamente com o ODS 4 e indiretamente com os demais ODS, pois dá suporte aos indivíduos para que transformem seu próprio comportamento, aprendam a participar de processos coletivos e engajem-se em mudanças sociais, econômicas e políticas em direção à sustentabilidade.

O esquema a seguir sintetiza as habilidades a serem desenvolvidas ao trabalhar com EDS².

Principais dimensões conceituais da EDS	
Habilidades cognitivas	Os estudantes constroem conhecimentos, compreensão e raciocínio crítico sobre questões globais e sobre a interconectividade / interdependência entre países e entre diferentes populações.
Habilidades socioemocionais	Os estudantes desenvolvem o sentimento de pertencer a uma humanidade comum, ao compartilhar valores e responsabilidades e ao perceberem-se possuidores de direitos.
	Os estudantes demonstram empatia, solidariedade e respeito por diferenças e diversidade.
Habilidades comportamentais	Os estudantes agem de forma efetiva e responsável nos contextos local, nacional e global, em prol de um mundo mais pacífico e sustentável.

Fonte: Adaptado de UNESCO, 2013.

² Esquema desenvolvido pela UNESCO com base em contribuições de especialistas em Educação para a Cidadania Global (ECG) e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) de todo o mundo e na consultoria técnica sobre ECG, realizada em Seul, Coreia do Sul, em 2013, e no Primeiro Fórum da UNESCO sobre a Educação para a Cidadania Global, que ocorreu em Bangkok, Tailândia, em 2013.

Políticas de Educação Ambiental no Brasil

No Brasil, desde a década de 1990, existem políticas públicas voltadas a estimular a busca da sustentabilidade socioambiental, algumas das quais se baseiam na Lei nº 9795/99 (BRASIL, 1999), que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Essa lei estabelece que a Educação Ambiental constitui-se de processos que possibilitem a construção de conhecimentos e valores, bem como de ações individuais e coletivas em prol da sustentabilidade socioambiental.

No âmbito da educação formal, o Conselho Nacional de Educação (CNE), em 2012, estabeleceu as **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA)** (BRASIL, 2012). Tais diretrizes reconhecem o papel transformador da Educação Ambiental e consideram estratégico seu desenvolvimento nas escolas, principalmente diante do atual quadro de riscos socioambientais a que estamos expostos tanto em nível global quanto local. As DCNEA também incentivam as escolas a constituírem-se como espaços educadores sustentáveis, promovendo as temáticas relacionadas em seu Projeto Político Pedagógico (PPP), o que tem reflexos no tratamento curricular, na gestão e no espaço físico escolar.

Iniciativas de educação não formal, como a comunicação popular, também são reconhecidas por sua extrema importância no contexto de implementação da PNEA. Uma das linhas de ação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)³, que cuida da articulação de ações de comunicação para a educação ambiental, é a Educomunicação. Essa linha contempla metodologias de produção participativa de produtos e ações de comunicação para a educação ambiental e a sustentabilidade, desenvolvidos pelas próprias comunidades, contextualizados com suas realidades. Iniciativas inspiradoras têm sido realizadas, como Circuito Tela Verde; Mostra Nacional de Produção Audiovisual Independente; Plataforma Educare: Práticas de Educação Ambiental e Comunicação Social em Resíduos Sólidos; Projeto Nas Ondas do São Francisco (veiculação de *spots* – peças radiofônicas, produzidos pelas próprias comunidades da Bacia Hidrográfica do São Francisco); entre outras.

³ Todas as informações sobre as diretrizes e ações de Educomunicação socioambiental desenvolvidas pelo Ministério do Meio Ambiente estão disponíveis em: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Educomunicação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/educomunicacao.html>>.

Motivos para abordar os ODS na escola

- 1** Promover aprendizagens é função social da escola. Isso se dá por meio da construção e da partilha de conhecimentos, como também pela convivência entre as pessoas e pela interação de seus diversos modos de ser e de viver, que são particulares de cada tempo e lugar. Mobilizando-se em torno dos ODS, a escola insere-se no movimento da sociedade para a realização da Agenda 2030.
- 2** O ambiente escolar possibilita à criança desenvolver novos valores, habilidades, atitudes e comportamentos fundamentais para o alcance do desenvolvimento sustentável. O que se aprende na escola influi na forma como percebemos o mundo e atuamos sobre ele, exercitando uma cidadania, que é, ao mesmo tempo, local e planetária.
- 3** O próprio espaço escolar pode ser um lugar onde as crianças vivenciam na prática mudanças culturais em direção à sustentabilidade. Além de serem incluídos no currículo, os ODS podem-se tornar objeto das práticas de gestão e inspirar alterações no espaço físico da escola.

Vale lembrar que tudo que ocorre na escola tem impacto na vida da comunidade mais ampla. Afinal, a comunidade escolar é constituída por estudantes e seus familiares, docentes, funcionários responsáveis pela gestão, limpeza, alimentação, segurança, bem como pela população residente nas imediações. Se há esforços concretos pela sustentabilidade, isso terá reflexos sobre todas essas pessoas. A escola, nesse sentido, é uma irradiadora de influências positivas para o entorno.

Todos precisam ser envolvidos e ter oportunidade de trabalhar/conviver pedagogicamente, aproveitando a diversidade geracional e as diferentes bagagens pessoais para o alcance das metas previstas nos ODS. As organizações do entorno, a

exemplo de associações, comércio local, grupos esportivos e religiosos, também podem contribuir para o processo que se dá na escola, expandindo-o para outros âmbitos.



Que tal conhecer como os ODS podem ser desenvolvidos nas escolas? O caderno **Introdutório**, desta série, contém informações complementares.

Para saber mais

Conheça a **Lei nº 9.795/1999** (BRASIL, 1999), que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm

As **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental** (BRASIL, 2012), que podem ser úteis no tratamento dos ODS na escola, estão disponíveis em:

<http://bit.ly/2rssBpi>

Para inspirar-se nas metodologias e conhecer os projetos de **Educomunicação em Educação Ambiental** (BRASIL, s.d.), acesse: <http://bit.ly/2OGj1rY>



PREPARAR PARA A PRÁTICA



A educação para o cuidado com os ecossistemas terrestres é o tema deste caderno e refere-se ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 15: “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”. (ONU BRASIL, s.d.).

Com as orientações e indicações aqui propostas, pretendemos contribuir para realizar as seguintes ações:

- facilitar a compreensão da ecologia básica relacionada aos ecossistemas e biomas brasileiros;
- identificar as ameaças múltiplas à biodiversidade, incluindo a perda de habitat, o desmatamento, a fragmentação, a exploração excessiva e as espécies invasoras;
- ampliar a compreensão dos estudantes sobre a lenta regeneração dos solos e a importância de práticas agropecuárias sustentáveis para a conservação da biodiversidade;
- sensibilizar os estudantes para que sejam capazes de conectar-se com as áreas naturais locais e sentir empatia com a vida em todas suas dimensões, humanas e não humanas;
- inspirar campanhas de conscientização sobre a exploração de espécies e trabalhar contra o comércio ilegal de plantas e animais, bem como sobre a caça e o atropelamento de animais nas rodovias.

A seguir, são apresentadas algumas informações que poderão subsidiar o trabalho pedagógico com ODS 15 na escola.

Uma questão de sobrevivência



A Terra oferece-nos tudo de que precisamos para viver, as plantas, os animais e os microrganismos, a atmosfera, os minerais, incluindo a água. Combinados em diversas paisagens, esses elementos constituem os ecossistemas, base de toda a vida planetária. Cada elemento natural desempenha um papel, na busca permanente de manter em equilíbrio o sistema ao qual está vinculado. Esse equilíbrio constrói-se em meio à

diversidade biológica. Uma crise de biodiversidade pode colocar em risco não apenas os ecossistemas, mas também nossa saúde, nossos meios de subsistência e nossa cultura.

A biodiversidade possui imenso valor e presta importantes serviços para nossa vida. Alguns deles são facilmente reconhecíveis, os alimentos e os materiais que nos propiciam abrigo, por exemplo. Outros contribuem indiretamente para nossa sobrevivência, como a regulação do clima, a polinização das plantações, a fertilidade dos solos e a qualidade das águas. São os chamados serviços ambientais. Outros ainda são intangíveis, como os mecanismos de reprodução das plantas e dos animais, que garantem a perenidade dos recursos naturais para o futuro, ou os diversos usos sem consumo que fazemos da natureza, como o lazer, a recreação, o uso educacional ou científico. Os ecossistemas e a biodiversidade também estão associados a nosso imaginário coletivo, com seus mitos, lendas, contemplação e criação estética.

A evolução humana é repleta de sagas pela conquista da natureza. Historicamente, a ascensão e a queda das diversas civilizações sempre tiveram relação direta com o cuidado – ou o descuido – com os ecossistemas e com o usufruto do que eles podem oferecer a nosso bem-estar.

Cuidado como valor essencial

Nos últimos séculos, no entanto, muitas áreas naturais têm sido descaracterizadas para dar lugar a cidades, atividades agropecuárias, obras de infraestrutura e diversas outras atividades econômicas. Realizados em ma escala global jamais vista na história, tais empreendimentos

ocorrem muitas vezes sem o devido cuidado com a biosfera. Por isso, há uma crescente e mundial preocupação não apenas com a preservação e a conservação dos ecossistemas, mas também com a reversão de danos já causados pela humanidade ao ambiente global.

Tal preocupação insere a preservação dos ecossistemas terrestres, das florestas e da biodiversidade como tema dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Por ser um país considerado megadiverso, ou seja, detentor de enormes taxas de espécies em seu território, o Brasil possui grande responsabilidade pelo cumprimento deste ODS, cujo alcance inclui as seguintes metas:

Metas do ODS 15



15.1 Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais.



15.2 Até 2020, promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente.



15.3 Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo.



15.4 Até 2030, assegurar a conservação dos ecossistemas de montanha, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios que são essenciais para o desenvolvimento sustentável.



15.5 Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de *habitat* naturais, deter a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas.



15.6 Garantir uma repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos e promover o acesso adequado aos recursos genéticos.



15.7 Tomar medidas urgentes para acabar com a caça ilegal e o tráfico de espécies da flora e fauna protegidas e abordar tanto a demanda quanto a oferta de produtos ilegais da vida selvagem.



15.8 Até 2020, implementar medidas para evitar a introdução e reduzir significativamente o impacto de espécies exóticas invasoras em ecossistemas terrestres e aquáticos, e controlar ou erradicar as espécies prioritárias.



15.9 Até 2020, integrar os valores dos ecossistemas e da biodiversidade ao planejamento nacional e local, nos processos de desenvolvimento, nas estratégias de redução da pobreza e nos sistemas de contas.



15.a Mobilizar e aumentar significativamente, a partir de todas as fontes, os recursos financeiros para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas.



15.b Mobilizar recursos significativos de todas as fontes e em todos os níveis para financiar o manejo florestal sustentável e proporcionar incentivos adequados aos países em desenvolvimento para promover o manejo florestal sustentável, inclusive para a conservação e o reflorestamento.



15.c Reforçar o apoio global para os esforços de combate à caça ilegal e ao tráfico de espécies protegidas, inclusive por meio do aumento da capacidade das comunidades locais para buscar oportunidades de subsistência sustentável.

Dados que reforçam a necessidade de cuidado

Dados Mundiais



Valoração da natureza – a União Mundial para a Natureza (IUCN) estima que os bens e serviços prestados pelos ecossistemas, se fossem convertidos em dinheiro, corresponderiam a 55 trilhões de reais por ano (WWF BRASIL, s.d.). Isso equivale a 34 vezes o valor do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2017, que foi de 1,6 trilhão de reais, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2017).

Benefícios para a saúde – estima-se que colhemos entre 50 e 70 mil espécies vegetais para uso na medicina tradicional e moderna em todo o mundo (WWF BRASIL, s.d.).



Áreas verdes urbanas – as Nações Unidas recomendam que as cidades tenham, pelo menos, 12 m² de áreas verdes por habitante, utilizando espécies nativas, principalmente para proteger os cursos d'água e os mananciais.

Espécies em risco – estudo apresentado no Fórum Urbano Mundial, realizado em 2018, estima que, em menos de 20 anos, a expansão de 422 cidades com mais de 300 mil habitantes

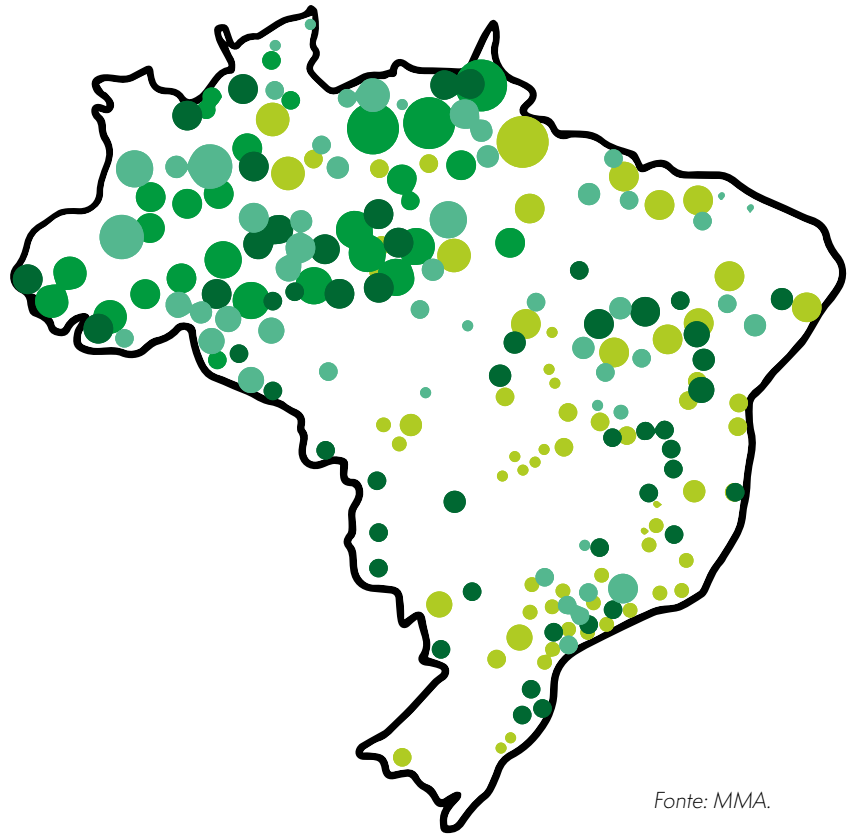
localizadas em pontos-chave de biodiversidade no mundo pode destruir o *habitat* de 90% das espécies já ameaçadas de extinção (LIMA, 2018).

Dados do Brasil

Números da megadiversidade – o país detém entre 10% e 15% de todas as espécies da fauna e da flora conhecidas no planeta. Segundo o MMA, são em torno de 117 mil espécies de animais vertebrados e invertebrados e 46 mil espécies de vegetais, incluindo fungos, já catalogadas pela ciência⁴.

⁴ Dados do Ministério do Meio Ambiente, acessíveis em <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira> (BRASIL. MMA, s.d.)

Cobertura vegetal – segundo dados da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (2013), a vegetação nativa recobre 62% do território brasileiro, totalizando cerca de 530 milhões de hectares. Desse total, 40% situam-se em áreas de conservação de domínio público ou em terras indígenas, majoritariamente na Amazônia (BRASIL, 2013).



Fonte: MMA.

Áreas protegidas –

existem 335 Unidades de Conservação (UCs), ou seja, áreas especialmente protegidas pelo poder público, que estão distribuídas por todos os biomas do país. Somando-se as UCs terrestres e marinhas, chega-se a cerca de 170 milhões de hectares, algo em torno de 15% do território nacional (ICMBIO, s.d.).

Hotspots da biodiversidade – a Mata Atlântica e o Cerrado são considerados *hotspots*, ou seja, áreas com alto grau de diversidade biológica e que sofrem grandes ameaças. Segundo dados da Fundação SOS Mata Atlântica e do INPE de 2017, o desmatamento da Mata Atlântica cresceu 57,7% entre 2015 e 2016, com perda equivalente a 29 mil campos de futebol (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017). Em 2017, a revista *Nature Ecology and Evolution* publicou um comunicado de pesquisadores brasileiros (CROUZEILLES et al., 2017) alertando para o aumento significativo do desmatamento do Cerrado. Até 2050, se o ritmo de derrubada da vegetação continuar, o bioma perderá 480 espécies endêmicas, ou seja, aquelas que ocorrem apenas em determinado local.

Ecossistemas terrestres

Considerados a base da Ecologia, os ecossistemas constituem sistemas que integram organismos vivos que interagem entre si e com os meios físico, ambiental e social em que estão inseridos. Nesses sistemas ecológicos, ocorre permanente troca de energia (Sol) e matéria (água, ar e minerais), que produz calor, oxigênio, dióxido de carbono, húmus, entre outros elementos que mantêm as condições adequadas para a vida das espécies.

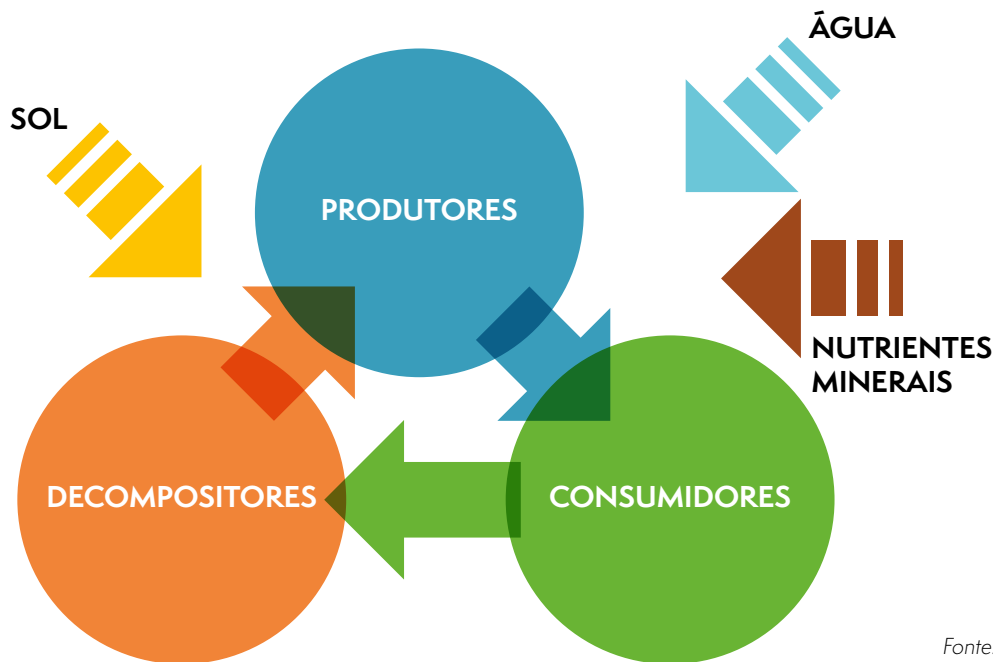
Um ecossistema em equilíbrio contém as substâncias orgânicas e inorgânicas capazes de garantir uma extensa cadeia de vida, formada por estes organismos:

- **produtores:** aqueles capazes de sintetizar seu próprio alimento, seja utilizando a luz solar, como ocorre com as plantas e as algas, seja por meio da energia gerada por reações químicas, como ocorre com algumas bactérias;
- **consumidores:** aqueles que dependem de organismos produtores para alimentar-se, como os animais;
- **decompositores:** os que transformam matéria orgânica em inorgânica, favorecendo a reciclagem e a manutenção do fluxo da vida no sistema, como bactérias e fungos.

Teia alimentar como dinamizadora dos ecossistemas

Podemos ver a cadeia alimentar como uma estrutura linear, na qual produtores, consumidores e decompositores inter-relacionam-se, de maneira cíclica, sempre retroalimentando a vida, tal como no esquema a seguir.

Uma teia alimentar é a união de diversas cadeias, o que garante a autorregulação das espécies, permitindo-lhes obter os nutrientes necessários para seu desenvolvimento e sobrevivência, mantendo a estabilidade do ecossistema. Esse equilíbrio é dinâmico e resulta de um longo processo de adaptação entre as espécies e o meio em que vivem. Existem mecanismos de regulação que permitem variações do meio ambiente e do aumento das populações de diferentes espécies até determinado limite. Quando esse limite é ultrapassado, inicia-se um processo de degradação do ecossistema. Vale salientar que a espécie humana é parte – e extremamente importante – dos ecossistemas, com capacidade para alterar significativamente sua estabilidade.



Biomias brasileiros

Um conjunto de ecossistemas com características homogêneas compõem os chamados biomas. Segundo o IBGE, bioma é o “conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria” (IBGE, 2004). O Brasil, com grande extensão territorial, climas e relevos distintos, expressa sua significativa biodiversidade por meio de diferentes biomas. Além do bioma costeiro marinho, já abordado no caderno ODS 14, o Brasil possui outros seis: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal.

Localização dos biomas brasileiros

Amazônia.....

O maior bioma da América do Sul, a Amazônia estende-se por 6,9 milhões de km², abrangendo nove países situados ao norte de nosso continente. Cientistas calculam que ali vivem cerca de 40 mil espécies de plantas (dentre as quais 2.500 espécies





- Amazônia
- Cerrado
- Caatinga
- Mata Atlântica
- Pampa
- Pantanal

Fonte: IBGE.

de árvores), mais de 400 mamíferos, 3.000 espécies de peixes, quase 1.300 pássaros e uma infinidade de insetos e microrganismos. A todo momento, ocorrem novas descobertas sobre esse bioma, com aplicações em diversos campos – da economia à climatologia, do turismo à valorização da sabedoria ancestral indígena e dos povos tradicionais etc.

Estudos mostram, por exemplo, que a Amazônia influencia diretamente no regime de chuvas do Brasil e da América Latina. Calcula-se que sua vegetação seja responsável pela estocagem de cerca de 120 bilhões de toneladas de carbono, desempenhando papel fundamental no equilíbrio climático global.

O Brasil detém 60% desse bioma em seu território, no qual se situam nove estados da Federação. Seus recursos naturais – que, além da madeira, incluem enormes estoques de resinas, frutos, peixes, fibras e minérios, por exemplo – representam uma abundante fonte de riquezas. Pelos 25 mil km de rios da bacia Amazônica, fluem 20% da água doce do planeta. Nesse território, também vivem 24 milhões de pessoas, entre as quais se incluem ribeirinhos, extrativistas, quilombolas e povos indígenas de 180 etnias, grupos sociais que detêm importantes conhecimentos sobre a biodiversidade local.

Os danos causados pela ação humana na Amazônia, porém, têm-se mostrado preocupantes. As taxas anuais de desmatamento, que haviam caído no início da década de 2000, voltaram a subir a partir de 2012. Os principais vetores da destruição da floresta são o desmatamento para a produção agropecuária em larga escala, a extração ilegal de madeira, a instalação de grandes obras de infraestrutura, como estradas, hidrelétricas, e a extração mineral, atividades que promovem ocupação humana desordenada. A área coberta pelas 125 Unidades de Conservação existentes na Amazônia é de 63,5 milhões de hectares.

Caatinga.....

O nome Caatinga significa “mata branca” em tupi-guarani e refere-se à cor característica da vegetação desse bioma durante as estiagens. A Caatinga possui árvores de pequeno porte, cactáceas e arbustos espinhentos, e está sujeita a chuvas escassas e concentradas durante parte do ano. Esse bioma ocupa 11% do território nacional



© Otávio Nogueira

(844.453 km²), englobando trechos expressivos de nove estados da região Nordeste e do norte de Minas Gerais.

Segundo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ali vivem 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas. A biodiversidade da Caatinga ampara diversas atividades econômicas voltadas para fins agrossilvopastoris e industriais, especialmente nos ramos farmacêutico, químico, de cosméticos e de alimentos. A área coberta pelas 28 Unidades de Conservação existentes na Caatinga é de 5,5 milhões de hectares.

Cerca de 27 milhões de pessoas vivem nesse trecho do território nacional, a maioria das quais depende dos recursos ecossistêmicos para sobreviver. Apesar de sua importância, o bioma tem sido desmatado de forma acelerada, principalmente nos últimos anos, devido principalmente ao consumo de lenha nativa e à produção de carvão (para fins domésticos e industriais), ao tráfico de animais silvestres, ao sobrepastoreio e à conversão dos solos para pastagens e agricultura. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o desmatamento já fez com que a Caatinga perdesse cerca de um terço de sua vegetação nativa. Tais atividades têm intensificado o processo de desertificação de algumas áreas.

Cerrado.....



© DenisGouvêaLadeira

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul (ficando atrás somente da Amazônia) e ocupa uma área de 2 milhões de km². Essa extensão corresponde a cerca de 20% do território nacional. Localizado na porção central do Brasil, esse bioma influencia, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), o regime de vazão de oito das 12 regiões hídricas do país. Por isso, é

conhecido como o “berço das águas” do Brasil. Esse elevado potencial aquífero também favorece sua biodiversidade.

Considerado a savana mais rica do mundo, o Cerrado abriga 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Cerca de 199 espécies de mamíferos são conhecidas, além de 837 espécies

de aves, 1.200 espécies de peixes, 180 de répteis e 150 de anfíbios. Grande parte dos peixes, anfíbios e répteis constituem espécies endêmicas, ou seja, que ocorrem apenas nesse bioma. Por isso, é considerado como um *hotspot* mundial de biodiversidade, pois, paralelamente à abundância de espécies endêmicas, tem sofrido rápida perda de *habitat*. A área coberta pelas 44 Unidades de Conservação existentes no Cerrado é de 5,5 milhões de hectares.

Por não ser tão protegido quanto a Amazônia e possuir terras planas, que favorecem a agricultura altamente mecanizada, o Cerrado tem sido convertido rapidamente para a atividade agropecuária, especialmente para a monocultura de grãos e a criação extensiva de gado. Tais modificações na vegetação nativa podem ter graves consequências para a economia e para o meio ambiente, especialmente no que se refere à crise hídrica, já vivenciada por boa parte do país, pois, além de influenciar os ciclos de águas superficiais, o Cerrado também pode alterar as reservas hídricas subterrâneas.

Além dos aspectos ambientais, o Cerrado tem grande importância social. Muitas populações sobrevivem de seus recursos naturais, incluindo etnias indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais, que, juntas, fazem expressiva contribuição ao patrimônio histórico e cultural brasileiro e detêm um conhecimento tradicional sobre o uso de sua biodiversidade.

Mata Atlântica.....



© Glauco Umbelino

A Mata Atlântica é um conjunto de formações florestais e de ecossistemas associados, como as restingas, os manguezais e os campos de altitude, que se estendiam originalmente por aproximadamente um milhão e 300 mil km² da zona costeira de 17 estados do território brasileiro. Como se trata de território com ocupação humana mais antiga, a cobertura

desse bioma foi reduzida a cerca de um quinto do que era antes do descobrimento do Brasil, com trechos que se encontram em diferentes estágios de regeneração. Apenas 7% estão conservados por meio de fragmentos acima de 100 hectares.

Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se a Mata Atlântica ainda contém cerca de 20 mil espécies vegetais, incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Por isso, esse bioma é considerado prioritário para a conservação da biodiversidade mundial, por sua condição de *hotspot* de biodiversidade. Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

Aproximadamente 120 milhões de pessoas vivem em municípios responsáveis por 70% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro nos domínios da Mata Atlântica. Por isso, seus ecossistemas prestam inúmeros serviços ambientais, como a regulação do fluxo dos mananciais hídricos, a fertilidade do solo, o controle climático, a proteção de encostas das serras. Suas paisagens oferecem belezas cênicas, além de representarem um patrimônio histórico e cultural inestimável. Nesse contexto, as áreas protegidas, como as Unidades de Conservação e as Terras Indígenas, são fundamentais para a manutenção de amostras representativas e viáveis da diversidade biológica e cultural da Mata Atlântica. Apesar do expressivo número de Unidades de Conservação (92), apenas 3,8 milhões de hectares do bioma estão sob algum tipo de proteção.

Pampa.....



O Pampa está restrito ao estado do Rio Grande do Sul, onde ocupa uma área de cerca de 200 mil km². Isso corresponde a mais da metade do território daquele estado. Caracteriza-se pelo predomínio dos campos nativos, em paisagens que vão de serras a planícies, de morros rupestres a coxilhas. Registram-se também ocorrências de matas ciliares, matas de encosta, formações

arbustivas, banhados e afloramentos rochosos. O bioma exibe um imenso patrimônio cultural associado à biodiversidade, que firmou a identidade cultural do povo gaúcho.

Estimativas indicam em torno de 3.000 espécies de plantas, com notável diversidade de gramíneas (mais de 450 espécies) e de leguminosas (150 espécies) vivendo no Pampa.

Nas áreas de afloramentos rochosos, podem ser encontradas muitas espécies de cactáceas. A fauna é expressiva, com quase 500 espécies de aves, 100 espécies de mamíferos terrestres, dentre as quais muitas são espécies endêmicas. Esse rico patrimônio natural e genético também abriga a maior parte do aquífero Guarani. Apenas três Unidades de Conservação protegem cerca de 386 mil hectares desse bioma.

A pecuária extensiva tem sido a principal atividade econômica da região desde o período colonial. Essa atividade permite a conservação do Pampa e, ao longo da história, desenvolveu uma cultura mestiça, representada pela figura do gaúcho. No entanto, a progressiva introdução e expansão das monoculturas e das pastagens com espécies exóticas tem levado a uma rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais do Pampa.

Pantanal.....



© Marinelson Almeida

Considerado uma das maiores extensões terras úmidas do planeta, esse bioma ocupa trechos do Brasil, do Paraguai e da Bolívia, onde é conhecido como Chaco. No Brasil, estende-se por uma área de cerca de 150 mil km². Trata-se de uma planície aluvial com dinâmica sazonal de cheias e vazantes, fortemente influenciada pelos rios que drenam a bacia do Alto Paraguai.

Uma característica desse bioma é o fato de possuir, em sua extensão territorial, grande número de espécies ameaçadas em outras regiões do Brasil. Existem no Pantanal, pelo menos, 3.500 espécies de plantas. Segundo a Embrapa Pantanal, quase 2.000 delas já foram classificadas de acordo com seu potencial, com ênfase nos usos medicinais. Dentre os animais catalogados, há 263 espécies de peixes, 41 espécies de anfíbios, 113 espécies de répteis, 463 espécies de aves e 132 espécies de mamíferos.

Esse é o bioma mais preservado do país; mantém 87% de cobertura vegetal nativa, que é bastante variada e inclui de Cerrado à transição ecológica com a Amazônia. A maior

parte dos 13% do bioma alterados por ação humana são utilizados para a criação extensiva de gado e para a lavoura. Apenas duas Unidades de Conservação protegem menos de 150 mil hectares desse bioma. Importante lembrar que o Pantanal é reconhecido pela UNESCO como Patrimônio Natural da Humanidade e Reserva da Biosfera.

Apesar de sua exuberância, o bioma vem sendo impactado pela ação humana, principalmente pela atividade agropecuária. Nesse exuberante ambiente natural, floresce uma forte cultura de comunidades tradicionais, como indígenas, quilombolas, coletores de iscas ao longo do Rio Paraguai, dentre outras. No decorrer dos anos, essas comunidades influenciaram diretamente na formação cultural da população pantaneira.

Para saber mais

A série **Biomias brasileiros**, da TV Escola, traz cinco vídeos sobre os biomas brasileiros:

Cerrado (TV BRASIL, 2014a): <<http://bit.ly/33Dh8k8>>

Caatinga (TV BRASIL, 2014b): <<http://bit.ly/387RCGR>>

Pantanal (TV BRASIL, 2014c): <<http://bit.ly/2L5MkSu>>

Mata Atlântica (TV BRASIL, 2014d): <<http://bit.ly/2Oy7ue1>>

Amazônia (TV BRASIL, 2014e): <<http://bit.ly/2Y0iWT5>>

O vídeo **Você conhece o Cerrado?** (WWF BRASIL, 2014), do WWF Brasil, faz uma interessante abordagem desse bioma. Disponível em: <<http://bit.ly/37Rjrhj>>

O vídeo **As belezas naturais do bioma Pampa – Rio Grande Rural** (RIO GRANDE RURAL, 2016), realizado pela Emater/RS, traz informações sobre esse bioma brasileiro. Disponível em: <<http://bit.ly/2OymWXE>>

O portal **Animais em Extinção** (EBC, s.d.), da Empresa Brasileira de Comunicação (EBC), possui a lista geral e atualizada de animais criticamente ameaçados, em perigo e vulneráveis à extinção no Brasil. Eles podem ser acessados também por bioma. Acessível em: <<http://www.ebc.com.br/animaisemextincao>>



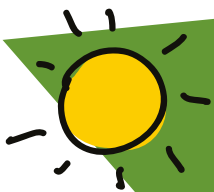
○ **Projeto Nas Ondas do São Francisco** (s.d.) é uma ação do MMA que consiste na veiculação de *spots* (peças radiofônicas), produzidos pelas próprias comunidades, nas rádios da região. Conheça o blog do projeto e ouças os *spots* em:

<<http://nasondasdosaofrancisco.blogspot.com/>>

Contribuições da integridade dos ecossistemas

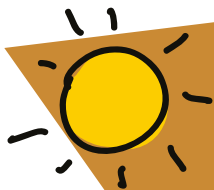
As plantas e os animais estão na base da maioria dos produtos que usamos: roupas, calçados, remédios, móveis. E, cada vez mais, são procuradas na natureza substâncias que possam suprir nossas necessidades cotidianas, principalmente em substituição a derivados de petróleo, um bem cada vez mais escasso. Veja alguns exemplos.

Medicamentos – tanto a indústria farmacêutica quanto a medicina tradicional dependem de plantas e animais para a preparação de remédios usados no tratamento de doenças. Cada vez mais, a indústria farmacêutica tem isolado princípios ativos a partir de substâncias inesperadas, por exemplo, o veneno de cobra cascavel para o controle de hipertensão.



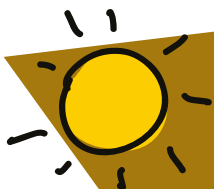
O caderno **ODS 3: Saúde e bem-estar**, desta série, contém informações complementares que podem aprofundar a abordagem dessa temática.

Alimentos – a história humana representa uma sucessão de descobertas sobre o uso alimentício e nutricional de plantas e animais. Com a crescente globalização dos mercados, chegam até nós diversos alimentos, produzidos há milhares de quilômetros de distância, cujas especificidades de seus *habitat* pouco sabemos. Com os avanços da biotecnologia e do melhoramento genético, milhares de espécies são adaptadas para cultivo em nossos climas e territórios, de tal forma que não temos ideia de qual seja a origem dos alimentos que estão em nossos pratos. Da mesma forma, em seus processos produtivos, a indústria alimentícia dispõe de diversos recursos da biodiversidade para dar cor, aroma, textura e realçar o sabor dos alimentos processados.



O caderno **ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

Tecidos – diversos tecidos são produzidos a partir de plantas e de animais, bem como da interação entre ambos. O exemplo mais emblemático é a seda, produzida pela relação simbiótica entre o bicho-da-seda (*Bombix mori*) e a folha da amoreira. O tecido de algodão é resultado do tratamento da fibra extraída do fruto do algodoeiro. As folhas de sisal servem para a fabricação de tapetes, tecidos e cordas.



O caderno **ODS 12: Consumo e produção responsáveis**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

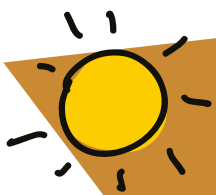
Moradia – a madeira é um dos materiais mais antigos na produção de casas e móveis. Além disso, as árvores são importantes fornecedoras de fibras, como a cortiça, e de resinas, que servem para impermeabilizar e pintar.

Serviços ambientais – e não são apenas produtos que os ecossistemas nos oferecem. Ar puro, água limpa, solos férteis, estabilidade climática, alimentos abundantes são exemplos de outras contribuições. Não nos damos conta, mas todas essas comodidades que garantem nosso bem-estar são providas pela natureza diariamente e sem custo financeiro para todos os seres vivos. Ao funcionarem adequadamente, os ecossistemas nos proveem dos chamados serviços ambientais. São milhares de espécies – das mais simples às mais complexas – atuando sinergicamente para propiciar tais serviços.



O caderno **ODS 13: Ação contra a mudança global do clima**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

Polinizadores – abelhas, borboletas, beija-flores, saguis, morcegos transportam o pólen de flor em flor de plantas da mesma espécie, fertilizando-as e propiciando a frutificação. Sem esse processo, que liga plantas e animais, a reprodução das plantas dependeria apenas do vento, o que poderia inviabilizar a vida de inúmeras espécies e causar um colapso na produtividade agrícola, que é altamente dependente da polinização. Das 250 mil espécies de plantas com flores, estima-se que 90% sejam polinizadas por animais, especialmente por insetos. Fenômenos como o Distúrbio de Colapso das Colônias, de desaparecimento repentino de comunidades de abelhas, têm-se tornado cada vez mais frequentes e representam importantes indicadores da saúde dos ecossistemas.



O caderno **ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

Água no solo e no ar – mais e mais estudos apontam para a relação entre a floresta e o regime de chuvas. A presença das árvores permite a infiltração da água no solo, proporcionando a recarga dos mananciais subterrâneos. Por outro lado, a transpiração dessas plantas impulsiona a água para a atmosfera, formando nuvens que podem cair em forma de chuva a uma distância de centenas ou milhares de quilômetros. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), a Floresta Amazônica transpira, diariamente, 20 bilhões de toneladas de vapor de água para a atmosfera – volume superior à vazão do próprio Rio Amazonas. Toda essa umidade forma os chamados rios voadores, que são levados, com o vento, para outras regiões do país, irrigando plantações e abastecendo reservatórios de água.



O caderno **ODS 6: Água potável e saneamento**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

Causas da degradação

O que acontece quando os ecossistemas não conseguem mais se recuperar dos diversos fatores de degradação? Sem conseguir manter o bom funcionamento de seus ciclos naturais, eles entram em colapso. A destruição das matas ciliares, por exemplo, causa assoreamento dos rios, dificultando o escoamento da água. Quando chove em excesso, os mesmos rios enchem repentinamente, provocando inundações. Da mesma forma, o desaparecimento de abelhas, causado pela destruição de seus *habitat* ou pelo excessivo uso de agrotóxicos, compromete a produtividade agrícola.

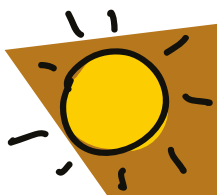
A Avaliação Ecosistêmica do Milênio, inventário mundial encomendado pela ONU como base para a elaboração dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), mostra o alcance da perda de serviços ambientais. O estudo, lançado em 2005 e do qual participaram 1.360 especialistas de 95 países, trouxe resultados surpreendentes. Os cientistas chegaram à conclusão de que, dentre os 24 serviços ambientais considerados essenciais à vida, 15 estavam altamente degradados.

Estes são os principais fatores que contribuem para a degradação dos ecossistemas:

Aumento populacional – em menos de 50 anos, a população mundial mais do que duplicou, passando de 3 bilhões de pessoas, na década de 1960, para mais de 7 bilhões, em 2017 (COUNTRY METERS, 2018). O aumento da população foi acompanhado do aumento de desigualdade social entre ricos e pobres, gerando, de um lado, o hiperconsumo e, de outro, a escassez de recursos para a sobrevivência. Isso tem impacto sobre a vida dos ecossistemas.

Crescimento das cidades – a crescente urbanização verificada nas últimas décadas tornou a população mais dependente de recursos, como água, alimentos e energia em

sistemas de distribuição centralizados e que demandam grandes obras de infraestrutura. Isso também impacta os ecossistemas, especialmente devido à maior demanda por bens e serviços, que exige superexploração dos recursos naturais locais, e também à poluição, causada pelos resíduos sólidos e efluentes e pela emissão de Gases do Efeito Estufa. Além disso, a excessiva urbanização dificulta o contato das pessoas com o ambiente natural e a biodiversidade local e facilita a proliferação de espécies invasoras, como ratos e pombos, que ameaçam espécies locais.

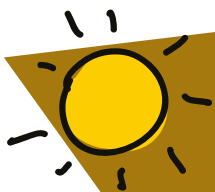


O caderno **ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.



Fonte: Autores

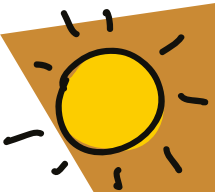
Atividades produtivas insustentáveis e consumismo – essas são as duas faces da mesma moeda. A crescente produção de bens e serviços, sem considerar os limites da natureza, tem esgotado recursos vitais, como água, solos, florestas. Por outro lado, a lógica de fomentar as compras por impulso e a qualquer custo tem levado as pessoas a consumirem de forma irracional, com alto nível de descarte de materiais, em geral, realizado sem critérios adequados.



O caderno **ODS 12: Consumo e produção responsáveis**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

Poluição – trata-se de um subproduto de processos produtivos insustentáveis, que, de um lado, promovem o descarte na natureza de diversas substâncias tóxicas e, de outro, favorecem o consumo de bens e serviços sem uma política adequada de tratamento de resíduos sólidos. Como consequência, tem-se a poluição do ar, da água e dos solos, o que compromete a integridade dos ecossistemas, além de gerar outros tipos de poluição, como a sonora e a visual, que também causam impactos no meio natural.

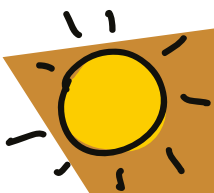
Desmatamento – decorrência de atividades produtivas insustentáveis e da ocupação desordenada do solo, é um dos maiores responsáveis pela perda de *habitat* e pelo desaparecimento de espécies. A conversão de florestas em cultivos e pastos, assim como em assentamentos rurais e urbanos, causa degradação dos ecossistemas, desencadeando crise da biodiversidade.



Os cadernos **ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável** e **ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis**, desta série, contêm informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

Caça, pesca e mineração ilegais – embora existam leis que coíbam tais práticas, elas persistem. Atividades realizadas sem licenciamento ambiental, como garimpo ilegal, exploração predatória de madeira ou captura e venda de animais silvestres, são atividades ainda bastante comuns no Brasil. Elas se tornam mais graves quando ocorrem no interior das Unidades de Conservação e das Terras Indígenas.

Espécies invasoras – a globalização tem facilitado a introdução de novas espécies, seja de forma intencional ou acidental. A agropecuária intercambia diversas plantas e animais de um ecossistema para outro, adaptando-as às novas condições por meio da biotecnologia. Isso aumenta a concorrência com as espécies locais, provocando a extinção das espécies nativas. A introdução da braquiária no Cerrado, por exemplo, está dizimando dezenas de capins nativos, considerados menos produtivos pelos pecuaristas. As espécies vegetais para consumo humano seguem a mesma lógica. No mundo, nós consumimos apenas 200 espécies de plantas, que são transportadas para diferentes países para continuarem sendo cultivadas. Outras vezes, de forma não intencional, alguma espécie com alto grau de resiliência ocupa determinado espaço onde não existe predador para ela, tornando-se praga de difícil controle.

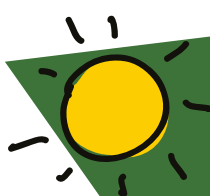


Os cadernos **ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável** e **ODS 14: Vida na água**, desta série, contêm informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

Grandes obras de infraestrutura – a construção de hidrelétricas, portos, ferrovias e rodovias provoca desmatamento e alteração da dinâmica populacional em diversos locais do país. Tais obras favorecem ondas migratórias desordenadas, que impactam negativamente no funcionamento dos ecossistemas locais. Às vezes, chegam a causar até mesmo acidentes de grandes proporções, como aquele ocorrido, em 2015, no distrito de Bento Rodrigues, em Mariana/MG, com o rompimento da barragem do Fundão, que armazenava rejeitos de mineração. Esse acidente, um dos maiores já registrados no país, provocou impactos em toda a bacia do Rio Doce. Há também situações cotidianas, que

se tornam naturalizadas pela sociedade, por exemplo, a grande malha viária que corta o país de Norte a Sul é a responsável pela morte acidental de cerca 475 milhões de animais (a maioria silvestres) a cada ano, segundo estimativas do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEEE), da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Isso significa o alarmante número de 15 mortes de animais a cada segundo.

Mudança do clima – as emissões de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera têm, como um dos impactos, mudanças no regime de chuvas, com a intensificação de desastres (enchentes, deslizamentos de terra, secas extremas), e no perfil da vegetação nos diversos biomas. As espécies com maiores dificuldades de adaptação tendem a desaparecer, acarretando fragilização dos ecossistemas e perdas significativas de biodiversidade.



O caderno **ODS 13: Ação contra a mudança global do clima**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

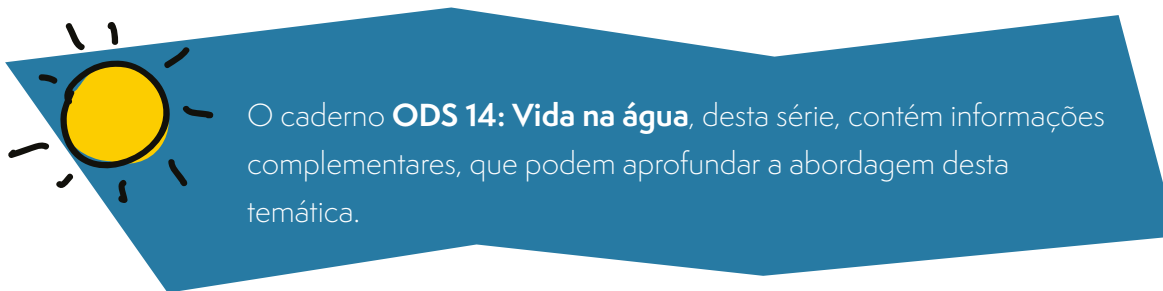
Vale salientar que esse encadeamento de fatores, ao degradar a biodiversidade, também reduz o bem-estar das pessoas, comprometendo suas fontes de alimentação/nutrição, água limpa e ar puro. Em suma, colocar em risco os ecossistemas compromete também nossa qualidade de vida e põe em risco nossa capacidade de sobrevivência no planeta.

Soluções existem

Diversas estratégias são usadas para impedir a perda de biodiversidade e a degradação dos ecossistemas. Algumas demandam iniciativas do poder público ou decorrentes de seu incentivo direto. Outras dependem da mobilização de cidadãos e cidadãs. Dentre estas, vale destacar as seguintes.

Unidades de Conservação – a criação e a manutenção de UCs é uma das estratégias mais eficazes para a conservação de ecossistemas e para a manutenção dos recursos naturais em longo prazo. Essas áreas protegidas são criadas pelo poder público ou por particulares (no caso das Reservas Particulares do Patrimônio Natural). Podem ser áreas

com restrição de acesso e uso, como os Parques Nacionais e as Reservas Biológicas, ou de uso sustentável, como as Reservas Extrativistas, que permitem a presença humana e o uso dos recursos naturais em suas dependências. A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) recomenda que cada país tenha pelo menos 10% de seu território composto por unidades de conservação. O Brasil já superou essa marca, principalmente com o acréscimo das recém-criadas Unidades de Conservação marinhas, que aumentam em mais de 90 milhões de hectares a área protegida nesse bioma.



Reserva Legal e Área de Preservação Permanente – essas duas modalidades de áreas protegidas estão previstas no Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012) (BRASIL, 2012) e preveem a conservação de trechos das propriedades rurais. A primeira categoria visa a conservação da fauna e da flora originais do terreno onde se situa a propriedade, e sua extensão varia de acordo com o bioma. No Cerrado, por exemplo, 35% da área devem ser considerados como Reserva Legal. Já a Área de Preservação Permanente visa a conservação de nascentes e cursos d'água existentes no terreno, e o trecho a ser preservado depende da extensão do corpo d'água.

Corredores ecológicos – conectam um conjunto de áreas protegidas, como Unidades de Conservação, Reservas Legais e APP de propriedades particulares, bem como terras indígenas e outras modalidades de terras coletivas. Dessa forma, permitem a conservação de maiores extensões do território, promovendo maiores trocas genéticas entre as espécies – especialmente animais, pois funcionam como refúgio de fauna – e prestação de serviços ambientais, como a produção de água e a polinização.

Jardins botânicos e parques lineares – essas são duas estratégias voltadas à conservação dos ecossistemas e da biodiversidade em ambiente urbano. Os jardins botânicos possuem também função educativa e recreativa, permitindo, aos moradores das cidades, o contato com

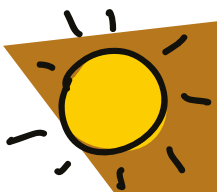
a vegetação e a fauna originais, bem como com espécies introduzidas. Os parques lineares têm a intencionalidade de proteger rios, riachos e nascentes e de promover arborização urbana nas faixas centrais ou laterais de vias públicas. São importantes também para melhorar a qualidade do ar, diminuir o calor gerado pelas áreas construídas e barrar a propagação do som, favorecendo, portanto, o conforto térmico e acústico dos habitantes das cidades.

Jardins zoológicos – essas instituições, criadas no século XVIII, para mostrar à população urbana animais de espécies exóticas de outros continentes, têm sido cada vez mais questionadas. Seus críticos dizem que os animais são comercializados, vivem em espaços pequenos, longe da vegetação e do clima nativos, sem contato com outras espécies e, muitas vezes, sem qualquer companhia. Por outro lado, há quem defenda que os zoológicos desempenham um papel educativo, inclusive possibilitando pesquisas científicas, e estimulam as pessoas, especialmente as crianças, a apreciarem os animais silvestres. Além disso, alguns funcionam como destino para animais resgatados de maus tratos ou do tráfico. Muitos jardins zoológicos também têm programas de reprodução de espécies ameaçadas de extinção, trazendo os animais para um ambiente seguro, onde são protegidos de caçadores, perda de *habitat*, fome e predadores. É o caso do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*), espécie símbolo da Mata Atlântica, que foi reintroduzido na natureza devido aos esforços de diversos zoológicos, que mantêm programas de reprodução em cativeiro e servem como banco genético para a espécie.

Santuários de vida silvestre – o conceito de santuário da fauna silvestre é pouco conhecido no Brasil, mas bastante difundido na Tailândia, nos Estados Unidos e mais recentemente na Argentina. O santuário funciona como centro de resgate de animais exóticos, vindos de circos, zoológicos ou apreendidos do tráfico de animais. O principal diferencial em relação ao zoológico é a extensão da área de inserção dos animais, abolindo-se jaulas e gaiolas. O santuário também não realiza compra e venda de animais, como fazem os zoológicos. Segundo especialistas, trata-se de uma opção para a criação de fauna ameaçada de extinção, porém ainda não existe uma legislação específica para esse tipo de ambiente no Brasil.

Zoneamento ecológico-econômico (ZEE) – esse instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Decreto nº 4.297/2002) (BRASIL, 2002) tem por objetivo viabilizar

o desenvolvimento sustentável, por meio da compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a proteção ambiental. Por meio do ZEE, os diversos setores atuantes no território buscam acordo sobre a utilização dos recursos naturais, conforme vocação ecológica, econômica e social de cada espaço. Outra modalidade de zoneamento, o chamado Plano Diretor, é um instrumento para a expansão e o planejamento das cidades.



O caderno **ODS 11: cidades e comunidades sustentáveis**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem desta temática.

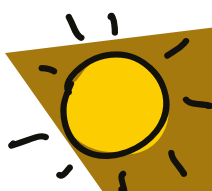
Monitoramento e fiscalização de desmatamento – no Brasil há diversos mecanismos para evitar o desmatamento. Desde o monitoramento do território por meio de satélites, que identificam a destruição de áreas com grande precisão, até o emprego de forças-tarefas, que integram diversos tipos de forças policiais, para impedir o desmatamento ilegal.

Governança e participação – para que todas essas medidas tornem-se efetivas, o governo precisa estar presente, com recursos e infraestrutura, para fazer valer as leis da conservação. Mas é necessário também que sejam criados mecanismos de participação popular nas decisões e na implementação das ações de conservação, o que demanda a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). Isso é essencial para o sucesso das iniciativas de proteção dos ecossistemas. Vale lembrar que a criação de um modelo de desenvolvimento socioambiental e economicamente sustentável e justo pode gerar oportunidades para o país, especialmente para aqueles povos que se dedicam a cuidar desse patrimônio nacional que é a biodiversidade.



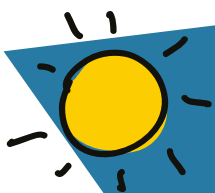
O caderno **Introdutório**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS).

Boicote a produtos que contribuem para a destruição dos ecossistemas – dentre as ações que podem ser realizadas individualmente, cresce a consciência de que o consumidor tem poder de promover ou desencorajar determinadas práticas. A pressão organizada por meio de boicotes contra alimentos cultivados sem os cuidados com a preservação dos ecossistemas nativos tem conseguido reverter situações de insustentabilidade nos processos produtivos. De olho nas preferências dos consumidores, diversas empresas – de grande e pequeno portes – têm recusado a compra de produtos, como a soja, provenientes de biomas que estão sob forte impacto, como o Cerrado. Há alguns aplicativos de internet, como o *Good Guide*, por exemplo, que se especializaram em verificar a procedência de determinados produtos e os impactos que causam no meio ambiente.



O caderno **ODS 12: Consumo e produção sustentáveis**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem deste tema.

Turismo sustentável – a destinação dos atrativos naturais para o turismo sustentável, gerido pelas comunidades locais pertencentes à região, constitui também uma iniciativa voltada à preservação da biodiversidade e de paisagens naturais relevantes, e principalmente à geração de trabalho e renda para as populações locais que contribuem para preservar tais recursos. É importante estar atento para participar de atividades que, de fato, tenham baixo impacto ambiental e não se deixar levar apenas por atividades que se intitulem sustentáveis, sem embasamento.



O caderno **ODS 14: Vida na água**, desta série, contém informações complementares, que podem aprofundar a abordagem deste tema.

Assegurar os direitos dos povos indígenas e de comunidades tradicionais –

historicamente, esses povos têm preservado o meio ambiente, usando seus recursos e serviços de forma sustentável. Ao permitir que o ambiente mantenha suas características naturais e originárias, esses povos e comunidades garantem o fornecimento dos serviços ambientais que são usados por todos nós: água de qualidade, polinização, estoque de carbono nas árvores, entre outros. Esses povos detêm conhecimentos importantes para a conservação da biodiversidade. Assegurar seus direitos de permanência na terra e valorizar sua língua e cultura são fundamentais como estratégias para a conservação da biodiversidade.

Para saber mais

O vídeo **O desmatamento** (AFPBR, 2015) trata deste tema, mostrando o impacto sobre a biodiversidade global. Disponível em: [<http://bit.ly/34lej2B>](http://bit.ly/34lej2B)

A importância do cuidado com os solos é o tema do vídeo **Vamos Falar Sobre Solos – Let’s Talk About Soil (Portuguese)** (IASS POTSDAM, 2014), que pode ser acessado em: [<http://bit.ly/37REANw>](http://bit.ly/37REANw)

O vídeo **WWF-Brasil – Uma segunda chance** (WWF BRASIL, 2016) trata da importância de recuperação de áreas de reserva legal e APP em propriedades rurais. O vídeo pode ser acessado em: [<http://bit.ly/2OB3wl7>](http://bit.ly/2OB3wl7)

Revista Viração (ISSUU, 2015), publicação feita por adolescentes e jovens de todo o Brasil a partir de processos de educomunicação, produziu uma edição especial sobre meio ambiente com reportagens produzidas por adolescentes e jovens, disponível em: [<https://issuu.com/viracao/docs/edicao_109>](https://issuu.com/viracao/docs/edicao_109)

A **Rádio Yandê** (s.d.), webrádio educativa e cultural que traz notícias produzidas por indígenas, é uma ótima fonte para notícias sobre os povos indígenas: [<http://radioyande.com/>](http://radioyande.com/)



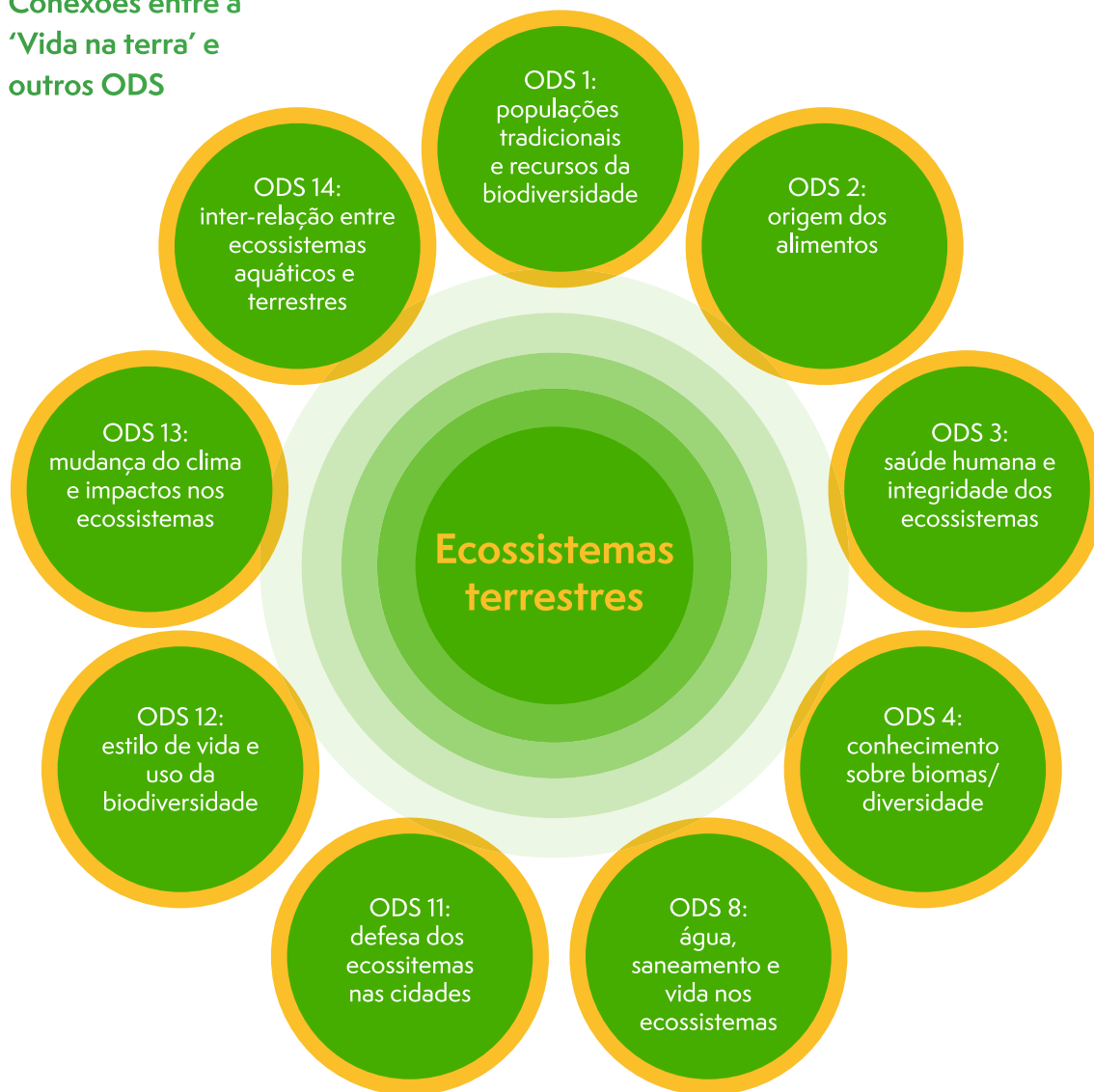
Iniciar o trabalho com o ODS 15 na escola

O reconhecimento das potencialidades, dos conhecimentos, das experiências e dos valores presentes no contexto escolar, bem como das necessidades para o alcance de uma educação de qualidade para todos, é fundamental para começar o trabalho com este ODS. Nesse sentido, ao planejar a seleção e a abordagem dos conteúdos a serem desenvolvidos precisamos atentar para os seguintes pontos:

- características cognitivas, emocionais e socioculturais das crianças;
 - objetivos previstos para o período escolar, considerando o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e os conteúdos previstos nele;
- condições da escola (estrutura física e organizacional, aspectos pedagógicos e de gestão, relação com as famílias e a comunidade);
- possíveis articulações com os colegas docentes, outros funcionários da escola, movimentos sociais e instituições existentes no local;
 - levantamento de ações já realizadas na escola e em outros espaços sociais favoráveis ao trabalho com os ODS;
 - leitura de materiais sobre o ODS para aprofundamento de cada tema e exibição do vídeo da UNESCO sobre a temática dos ecossistemas terrestres.

É importante também que sejam feitas as conexões entre o ODS 15 e os demais ODS, mostrando como essa temática dialoga com diversos fatores em torno dos quais a sociedade brasileira está buscando a sustentabilidade. É importante explorar toda a potencialidade da identificação das crianças com os animais e sua facilidade em relacionar-se com o ambiente natural, incentivando jogos e brincadeiras que estimulem a convivência com os ecossistemas.

Conexões entre a 'Vida na terra' e outros ODS



Fonte: Autores

Temas que podem ser desenvolvidos na escola:

- teia alimentar e funcionamento dos ecossistemas;
- estudo dos biomas brasileiros e, especificamente, do bioma no qual se situam o município e a escola;
- importância da biodiversidade e por que preservá-la: tem valor moral, cultural e estético; é provedora de insumos para a produção; é prestadora de serviços ecossistêmicos; é ambiente de pesquisa, de beleza cênica etc.;

- principais ameaças à biodiversidade;
- importância do reconhecimento e da valorização das espécies nativas;
- espécies invasoras mais comuns no Brasil e no ecossistema em que se situa a escola e como prejudicam a biodiversidade nativa;
- relação entre a biodiversidade e as mudanças climáticas;
- espécies ameaçadas de extinção no Brasil e no bioma em que se situa a escola/comunidade;
- iniciativas voltadas a combater o tráfico de animais silvestres e a caça ilegal;
- desmatamento e perda de *habitat*: como prejudicam as espécies e como combatê-los;
- relação entre defesa da biodiversidade e consumo de frutas silvestres e outros alimentos tradicionais da região;
- importância das florestas, das matas ciliares e dos biomas para a produção de água;
- impactos da poluição sobre a biodiversidade e como isso ocorre no entorno da escola e da comunidade em questão;
- exploração do território da comunidade/cidade para identificar quais são as áreas protegidas, abordando o que são essas áreas e como auxiliam na conservação dos ecossistemas;
- campanhas para a arborização urbana e rural, com enfoque em espécies nativas da região do município ou escola;
- campanhas para adoção de animais domésticos abandonados, abordando a importância para a fauna nativa de retirar esses animais da rua;
- estudo da decomposição e sua importância por meio da construção de um minhocário;
- plantio de horta ou horto escolar, especialmente com espécies nativas da região, para abrigar espécies da fauna silvestre, por exemplo, canteiros para atrair borboletas e beija-flores nativos;
- desenvolvimento dos conceitos de pegada ecológica e de sustentabilidade, identificando como podemos levar uma vida mais sustentável;
- discussão sobre o papel de zoológicos e dos santuários da vida silvestre na conservação da biodiversidade.

AGORA É COM VOCÊ!

Ninguém melhor do que as crianças para serem agentes de transformação e proteção da vida terrestre. A realização de abordagens pedagógicas lúdicas e participativas na escola são fundamentais para o alcance do ODS 15 no Brasil e no mundo.

Converse com as crianças sobre o meio ambiente onde a escola está inserida. Em qual bioma está localizada? Se há parques ou corredores ecológicos na comunidade ou próximos? Que diferença podemos fazer na preservação da vida terrestre?

Desenvolver atividades com as crianças dos anos iniciais do ensino fundamental, contudo, requer cuidado e dedicação. É muito importante criar um ambiente solidário, livre de juízos de valor, de forma que elas possam-se expressar com liberdade e por meio de diferentes linguagens (oral, escrita, desenhos etc.).

Selecionamos algumas atividades a serem desenvolvidas, considerando a faixa etária priorizada e as temáticas relacionadas aos ecossistemas terrestres. Lembrando que não se tratam de receitas prontas, mas são aqui apresentadas para estimular a criação de ações contextualizadas com sua realidade. Há ainda indicações de sites e outros recursos onde será possível conseguir mais subsídios para trabalhar o ODS 15.

Mãos à obra!



IDEIAS PARA A AÇÃO



Pode-se partir da exibição do vídeo da UNESCO referente ao ODS 15 (disponível em: bitly.com/videos_ed) (UNESCO, 2017b) e, com base nas reações demonstradas pelas crianças, explorar com elas estes pontos: (1) o que aprendemos com esse vídeo? (2)

o que já sabemos? (3) o que queremos aprender?

As respostas a essas perguntas podem dar margem a diversas ações em sala de aula e/ou na escola. É possível, por exemplo, desenvolver um projeto de pesquisa e, em seguida, planejar e executar campanhas sobre o tema na escola. O mais importante é que as iniciativas conquistem o interesse e o empenho das crianças.

1. Desvendando e criando

Objetivo: reconhecer as relações entre o ODS 15 e demais ODS.

Áreas de conhecimento: Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Conteúdo: ODS 15 (Vida na terra) em relação com Saúde e bem-estar (ODS 3), Educação de qualidade (ODS 4), Água potável e saneamento (ODS 6), Cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), Consumo e produção responsáveis (ODS 12), Ação para a mudança global do clima (ODS 13), Vida na água (ODS 14).

Material: dados ODS confeccionados.

Desenvolvimento:

Exiba o vídeo **ODS 14 e 15 para crianças – Vida na Água e Vida Terrestre**

(UNESCO, 2017)⁵ para crianças e, em seguida, organize as crianças em grupos, solicite que socializem as palavras, verificando se há alguma repetida ou semelhante. Neste caso, peça que mantenham apenas uma delas. Avise que precisam manter segredo em relação

às palavras para que os outros grupos inicialmente não saibam. Oriente a turma em relação ao jogo: defina com as crianças a ordem de cada grupo. O grupo 1 escolhe um dos dados ODS, e o grupo 2 escolhe uma palavra relacionada ao vídeo e apresenta para toda a turma. O grupo 1 lança o dado e elabora uma frase relacionando a palavra ao ODS sorteado no dado com a palavra apresentada pelo grupo 2.

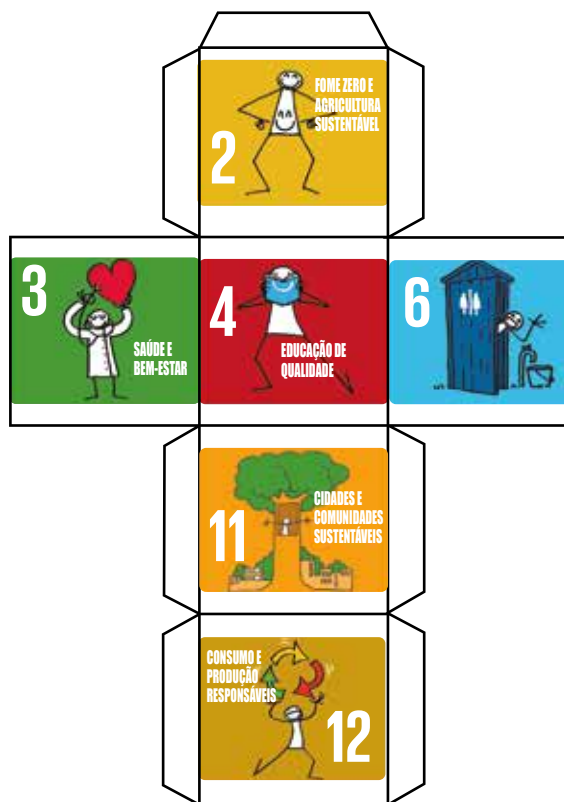
É recomendável registrar as respostas das crianças para facilitar comentários que sejam favoráveis à expansão de informações acerca dos ODS.

Modelo dos dados

Figura 1 - Dado ODS 1



Figura 2 - Dado ODS



Baixe os dados ODS em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/education-sustainable-development>



2. Jornal mural ODS 15

Objetivo: conhecer a diversidade dos ecossistemas e biomas brasileiros; identificar os animais em seus respectivos biomas bem como, os desafios para sobrevivência deles frente às intervenções humanas.

Áreas de conhecimento: Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Conteúdo: biomas brasileiros e seus animais.

Material: jornal, lápis, pincéis atômicos, giz de cera, tesoura, cola, revistas para recorte.

Desenvolvimento:

Converse com os alunos sobre os biomas brasileiros, procurando identificar o que eles já sabem sobre esse assunto. Leve um jornal (impresso ou digital) para a escola e permita que os alunos conheçam suas diversas seções, os tipos de matérias que são colocadas e a maneira pela qual são distribuídas ao longo do jornal. Peça que identifiquem as manchetes, as notícias nacionais, as notícias locais, as entrevistas, a parte de entretenimento, a coluna social etc. Incentive os alunos a produzirem um jornal mural da turma:

- 1) divida a turma em seis grupos e distribua (da forma que for mais conveniente) um bioma para cada grupo;
- 2) faça uma votação entre os alunos para a escolha do nome do jornal;
- 3) peça que cada grupo faça uma pesquisa sobre seu bioma e depois selecione as notícias para fixar no jornal mural, de acordo com o que foi visto anteriormente, a saber, *manchete* – notícia, fato ou acontecimento do mês ou meses próximos relacionado àquele bioma (por exemplo uma queimada, um animal que está entrando em extinção, uma área que passou a ser de preservação etc.); *entrevista* – entrevistar alguém que já morou em área daquele bioma que possa descrever sobre os principais desafios de sua preservação, caso isso não seja possível, pode-se transcrever também, de forma breve, uma entrevista da internet; *notícias diversas*

- pequenas informações sobre os animais em extinção do bioma, a importância do bioma, quais espécies são endêmicas; *notícia local* – identificar, com um pequeno mapa, o bioma e mostrar os esforços de grupos locais para preservar aquele ambiente; *entretenimento* – mostrar curiosidades da região e como os recursos da biodiversidade são usados (plantas medicinais, turismo ecológico etc);
- 4) cada semana um grupo ficará encarregado de colocar as notícias no jornal, fazendo antes uma pequena apresentação;
 - 5) depois de pronta a edição semanal, é importante que o grupo avalie coletivamente o processo de participação e produção e também o resultado final. Podem ser feitas perguntas como estas: o que você gostou mais de fazer? Todo mundo vai entender a mensagem escrita no jornal? O formato está criativo? O que foi legal? O que poderia melhorar?;
 - 6) se possível, coloque o jornal mural em áreas onde outros alunos e colaboradores da escola possam ver.

3. Mapa dos Biomas

Objetivo: identificar espécies e/ou animais de cada bioma brasileiro; criar um quebra-cabeça com imagens de espécies representativas dos biomas.

Área de conhecimento: Ciências da Natureza.

Conteúdo: biomas brasileiros, espécies da fauna e da flora mais comuns por bioma, espécies endêmicas e suas implicações no ecossistema local.

Material: cartolina ou papel cartão, cola, tesoura.

Desenvolvimento:

Converse com as crianças sobre as características de cada bioma e as espécies endêmicas da região. Explique o significado da palavra endêmica, se possível pedindo que as crianças procurem o significado da palavra no dicionário. Explique também a importância de espécies endêmicas. Em seguida, fale sobre as principais espécies de cada região.



Fonte: Autores

Peça aos estudantes que tragam de casa recortes de jornais e revistas contendo imagens de cada bioma e de quatro ou mais espécies endêmicas de cada um deles (você pode dividir a sala em grupos para esta atividade). Faça o contorno do mapa do Brasil em uma folha de papel cartão ou equivalente, mostrando os seis principais biomas, conforme exemplo.

Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomas/>

No dia seguinte:

1. Chame um ou dois estudantes para que recortem o mapa de acordo com o bioma, sempre buscando relacionar com os estados brasileiros que estão no território;
2. Distribua os biomas entre as equipes;
3. Oriente os estudantes a colar na cartolina os animais endêmicos do bioma;
4. Peça que cada equipe apresente seu bioma e os principais animais;
5. Monte com os alunos o mapa do Brasil, salientando a relação de interdependência entre os diversos biomas.

4. Animal radical ou bichos estranhos

Objetivo: desmistificar a lógica dos animais nocivos; mostrar a importância da biodiversidade para o planeta terra.

Áreas de conhecimento: Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Conteúdo: biodiversidade, animais detritívoros (que se alimentam de detritos) e sua importância para a biodiversidade.

Material: papel, lápis ou caneta colorida.

Desenvolvimento:

Escreva em pequenos pedaços de papel o nome de vários animais considerados nocivos ou sem utilidade pelo senso comum (procure selecionar quatro animais de cada bioma).

- 1) Faça um sorteio entre os estudantes, de forma que cada dupla fique com um animal (ex.: minhoca, roedores, crustáceos, insetos, aves). Solicite que os estudantes pesquisem sobre o animal e façam uma ficha com os seguintes dados: nome, nome científico, bioma onde vive, como nasce, como se locomove, principais características, do que se alimenta, quem é seu predador, sua importância na teia alimentar daquele bioma, curiosidades acerca do animal.
- 2) No dia combinado para a entrega das fichas, divida a turma por biomas e peça que os estudantes troquem experiências acerca de suas descobertas. Em seguida, solicite que eles preparem uma apresentação de forma criativa sobre os animais pesquisados e sua importância para a manutenção do ecossistema.
- 3) Procure reunir outras turmas da escola para assistir à apresentação.

5. Encontre seu bioma

Objetivo: identificar as principais espécies animais e vegetais de cada bioma brasileiro; caracterizar os biomas brasileiros.

Áreas de conhecimento: Ciências da Natureza e Linguagens.

Conteúdo: diversidade biológica, biomas brasileiros, expressão corporal, cooperação, leitura.

Material: papel contendo nomes dos biomas e espécies da fauna e da flora, fita adesiva para fixar os nomes.

Desenvolvimento:

Faça pequenas placas em folha de papel com o nome dos seis principais biomas brasileiros e espécies da fauna e da flora. A quantidade de placas dependerá da quantidade de crianças da turma. Escolha seis estudantes, e cada um receberá uma etiqueta contendo um dos seis principais biomas brasileiros.

Com os demais estudantes, fixe etiquetas nas costas ou na testa, com nome de espécies da fauna e da flora dos seis biomas. Ao sinal, cada participante deverá procurar seu bioma correspondente. Durante a procura, as crianças não poderão falar, mas poderão emitir sons, fazer mímicas ou utilizar outras estratégias para achar seu bioma. O jogo termina quando todas as crianças encontrarem seu bioma correspondente. Se possível, realize a atividade fora da sala de aula, preferencialmente ao ar livre.



6. O que encontramos na trilha?

Objetivo: reconhecer a influência da ação humana na preservação da natureza; evidenciar práticas sustentáveis favoráveis à conservação dos biomas brasileiros; distinguir características dos principais biomas brasileiros; identificar ações e atitudes que comprometem a sustentabilidade do planeta.

Áreas de conhecimento: Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Conteúdo: leitura, mudança do clima, práticas sustentáveis, degradação ambiental, espécies em extinção, biomas terrestres, biodiversidade.

Material: seis tabuleiros; seis dados; 35 sementes ou piões.

Desenvolvimento:

Organize a turma em seis grupos, cada um com cinco ou seis crianças. Entregue um tabuleiro para cada grupo. Oriente em relação às regras e acompanhe os grupos para dirimir possíveis dúvidas. Todos os participantes jogam o dado, o jogador que tirar o maior número será o primeiro e, em ordem decrescente, define-se a ordem de todos os participantes.

O primeiro jogador lança os dados e, de acordo com o número de pontos que tirar, avança seu pião/semente na trilha. Em um único espaço, poderá haver vários piões/ sementes ao mesmo tempo. Conforme as indicações constantes nos lugares de parada, o jogador agirá.

Exemplos de informações para compor o tabuleiro com a trilha:

<p>Você participou do plantio de mudas nativas. Isso favoreceu a diminuição da temperatura da terra e a proteção das nascentes.</p> <p>Avance 4 casas.</p>	<p>Você levou espécies invasoras para o parque, contribuindo com a extinção das espécies nativas.</p> <p>Volte para o início do jogo.</p>	<p>Esse bioma é considerado o berço das águas. Nele nascem importantes rios brasileiros, além de abastecer várias bacias hidrográficas.</p> <p>Se acertar, avance 4 casas; caso contrário, retorne 1 casa.</p>
<p>É o bioma mais preservado do país.</p> <p>Se acertar, avance 3 casas; caso contrário, retorne 1 casa.</p>	<p>Quem sou eu? A qual/ quais biomas pertencço?</p> <p>Se acertar, avance 2 casas; caso contrário, permaneça na casa atual.</p>	<p>Quem sou eu? A qual bioma pertencço?</p> <p>Se acertar, avance 2 casas; caso contrário, permaneça na casa atual.</p>
<p>Quem sou eu? A qual bioma pertencço?</p> <p>Se acertar, avance 2 casas; caso contrário, retorne 1 casa.</p>	<p>Esse bioma é um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados, como as restingas, os manguezais e os campos de altitude, abrangendo 17 estados do território brasileiro.</p> <p>Se acertar, avance 2 casas; caso contrário, permaneça na casa atual.</p>	<p>Você aprendeu que “nove em cada dez brasileiros consomem eletricidade gerada por águas do Cerrado, ressaltando que até a hidrelétrica de Itaipu não existiria sem as nascentes existentes na região do Planalto Central.”</p> <p>Avance 4 casas.</p>

7. Plantando árvore, plantando água

Objetivo: reconhecer a importância das árvores para as águas e a diminuição dos impactos gerados pela mudança do clima; mapear as principais espécies vegetais da região (árvores) e suas características; contribuir com o plantio de árvores; identificar áreas protegidas e sua relevância para a sustentabilidade socioambiental.



Áreas de conhecimento: Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Conteúdo: áreas protegidas, árvores e plantas características da região, mudança do clima, nascentes e mata ciliar.

Material: mudas ou sementes.

Desenvolvimento:

Etapa 1 – Converse com as crianças sobre o ambiente escolar. Em qual bioma está localizado, quais as principais características desse bioma (fauna, flora, paisagem). Pergunte se as crianças já perceberam algumas dessas espécies nativas nos lugares onde vivem. Oriente-as a observarem/identificarem, durante uma semana, locais onde é possível encontrar essas espécies e como elas estão. Solicite que anotem, fotografem, filmem ou desenhem para registrar o que observaram.

Etapa 2 – Peça que socializem o que observaram e registrem, em um quadro-síntese, espécies encontradas, locais e aspectos que mais lhe chamaram atenção. Nesse momento, é interessante destacar se algum desses locais é uma área protegida e indicar suas características e sua relevância, bem como a relação entre árvores, mudança climática e águas do planeta.

Etapa 3 – Convide uma pessoa da comunidade e/ou de instituição que tenha domínio sobre vegetação e processos de plantio/restauração florestal, para conversar com a turma sobre a importância das árvores para nascentes e rios da região. Em seguida, convide a turma a plantar árvores nativas.

Etapa 4 – Mapeie instituições que atuem com restauração florestal e/ou possam doar mudas ou sementes; convide um especialista para conversar com a turma sobre a importância do plantio, os cuidados antes, durante e após; defina tipo de árvore a ser plantada e o local mais adequado para cada espécie. Se possível, dê preferência às espécies mais resistentes e fáceis de cuidar. Prepare o local e realize o plantio com o maior número possível de pessoas, numa espécie de celebração da biodiversidade.

8. Visita a uma unidade de conservação

Objetivo: reconhecer a importância das unidades de conservação para a sustentabilidade socioambiental; comprometer/envolver as crianças no processo de proteção e conservação da biodiversidade local; reconhecer as espécies locais e sua relevância para a biodiversidade.

Áreas de conhecimento: Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática.

Conteúdo: áreas protegidas, biodiversidade, qualidade da água, importância da unidade de conservação para a sustentabilidade socioambiental.

Material: transporte escolar.

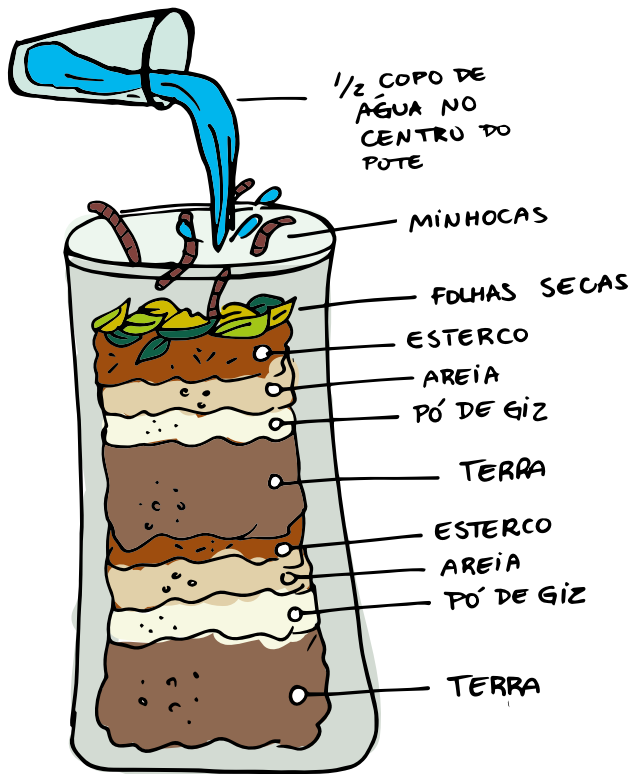
Desenvolvimento:

Identifique previamente a Unidade de Conservação existente em seu município e que seja aberta à visitação. Agende dia e horário, e organize a visita ao local de forma conjunta com a gestão escolar e os familiares das crianças.

Comece perguntando à turma se alguém já visitou a UC escolhida. Em caso afirmativo, instigue a dizerem o que perceberam e, aos que não conhecem, peça que mencionem o que acham que poderão encontrar lá. Em seguida, informe que será realizada uma visita e oriente quanto ao que observar, por exemplo, espécies animais e vegetais; comparação entre temperatura fora e dentro da UC (levar termômetro). Verificar a qualidade da água, os sons que são produzidos fora e dentro da UC. Na volta, peça aos estudantes que façam algum trabalho artístico para representar o que viram – pode ser desenho, pintura, poesia ou relato oral. E conclua com uma roda de conversa sobre as principais impressões que ficaram referentes aos benefícios da UC na vida das pessoas.

9. Construção de nosso minhocário (Araguaia, s.d.)

Objetivo: compreender o processo de reciclagem da matéria orgânica e sua importância para adubar o solo; compreender a importância da minhoca e de outros animais detritívoros para enriquecem o solo e para a biodiversidade; construir um minhocário; incentivar a coleta seletiva dos resíduos sólidos; identificar características do *habitat* das minhocas e sua relevância para a horta escolar.



* COBRIR COM TULE

* DEIXAR EM AMBIENTE ESCURO

Áreas de conhecimento: Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas.

Conteúdo: reciclagem, *habitat* das minhocas, importância dos animais detritívoros para o solo e a biodiversidade.

Material: garrafa PET de dois litros* ou um vidro de conserva grande e de boca larga; terra escura; areia; esterco; pó de giz; folhas secas; água; cinco minhocas; um pedaço de tule ou tela de náilon; saco de lixo preto, tecido escuro ou cartolina preta.

Desenvolvimento:

Monte, junto com as crianças, o minhocário:

1 – Coloque, no fundo do recipiente, uma camada de aproximadamente 2 cm de terra escura. Em seguida, acrescente, com a mesma espessura, uma camada dos outros materiais na seguinte ordem: pó de giz, areia e esterco;

2 – Repita essas camadas até encher o vidro ou a garrafa PET;

3 – Acrescente folhas secas;

4 – Coloque, cuidadosamente, meio copo de água pelo centro da garrafa – para não desmanchar as camadas;

5 – Deposite as minhocas;

6 – Feche o vidro ou garrafa com tela de náilon ou tule;

7 – Oubra ao redor com o material escuro;

8 – Deixe o recipiente em local onde não receba luz direta do Sol, como um canto da sala de aula.

Peça para que seus alunos façam um relatório contendo as etapas e desenhem como o minhocário ficou nos primeiros momentos, após ficar pronto. Semanalmente, retire a proteção escura e solicite que os estudantes anotem e desenhem o que ocorreu em cada intervalo de tempo, tomando o cuidado para cobrir novamente o minhocário.

Durante esse processo, converse com as crianças sobre as mudanças ocorridas, provocando-as a perceberem o seguinte:

- as minhocas fogem quando se retira a proteção escura;
- após algum tempo, as camadas estarão misturadas;
- aparecerão certos grânulos escuros (húmus), primeiramente na parte superficial do sistema;
- o húmus pode ser utilizado em hortas, jardins, vasos de flores etc.;
- o número de minhocas, ao fim do experimento, estará bem maior;
- importância da coleta seletiva para reciclagem da matéria orgânica.

Datas que podem inspirar debates sobre o tema na escola:

03 de março – Dia Mundial da Vida Selvagem

14 de março – Dia Nacional dos Animais

21 de março – Dia Internacional das Florestas e da Árvore

22 de março – Dia Mundial da Água

15 de abril – Dia Nacional da Conservação do Solo

22 de abril – Dia da Terra

28 de abril – Dia Nacional da Caatinga

03 de maio – Dia do Pau-Brasil

22 de maio – Dia Internacional da Biodiversidade

27 de maio – Dia Nacional da Mata Atlântica

17 de junho – Dia Mundial de Combate à Desertificação

17 de julho – Dia Nacional de Proteção às Florestas

05 de setembro – Dia da Amazônia

11 de setembro – Dia Nacional do Cerrado

21 de setembro – Dia da Árvore

04 de outubro – Dia da Natureza

12 de novembro – Dia Nacional do Pantanal

17 de dezembro – Dia Nacional do Bioma Pampa

AVALIAR O ALCANCE DO ODS 15

Vamos avaliar?

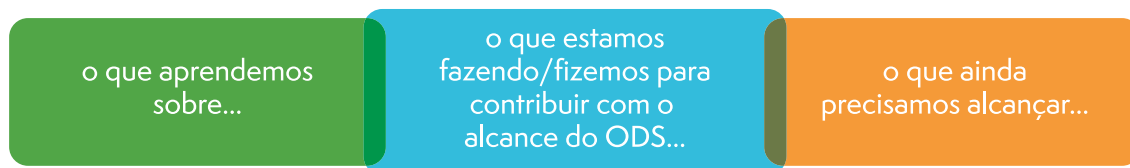
Um dos grandes desafios dos processos de participação e mobilização é sua continuidade. Por isso, convém que o trabalho com os ODS seja encarado como algo permanente e torne-se parte das discussões pedagógicas de toda a comunidade escolar, principalmente do corpo docente. Com a autoridade que lhes é conferida no ambiente escolar, docentes podem atuar como facilitadores desse processo, construindo, com a comunidade escolar, estratégias para que as ações sejam comunicadas o mais amplamente possível, gerando mobilização para o alcance dos ODS.

Além de divulgar as ações do grupo no mural da escola, pode-se também criar jornais, vídeos de celular, *blogs* e *sites* da escola, páginas em redes sociais. É possível também realizar exposição de fotos ou produções que explicitem os principais avanços alcançados.

As crianças e adolescentes são incrivelmente criativos para encontrar meios de produzir formas de tornar os conteúdos trabalhados mais atraentes e difundidos. Há também a possibilidade de inscrever a escola em prêmios de educação, o que tornará o trabalho realizado visível em outros espaços.

Para facilitar a identificação, a sistematização e a análise de avanços e projeções, a turma ou a escola poderá construir um painel nestes moldes:

Vamos acompanhar?



Esse painel poderá ser preenchido periodicamente a cada 15 ou 30 dias ou conforme a realidade de cada escola.

REFERÊNCIAS

AFPBR. **O desmatamento**. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=epBh4vtq384>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS. IBGE. **PIB varia 0,1% em relação ao 2º tri e chega a R\$ 1,641 trilhão**. 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18458-pib-varia-0-1-em-relacao-ao-2-tri-e-chega-a-r-1-641-trilhao>>. Acesso em: 6 set. 2018.

ARAGUAIA, Mariana. **Minhocário**. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/minhocario.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

BARBOSA, Vanessa. **Reebok anuncia tênis “a base de plantas”**. 2017. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/marketing/reebok-anuncia-tenis-a-base-de-plantas/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

BBC. Portal G1. **Decreto de Temer cria duas maiores reservas marinhas do Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/decreto-de-temer-cria-duas-maiores-reservas-marinhas-do-brasil.ghtml>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

BRASIL. Decreto n. 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 11 jul. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm>. Acesso em: 14 mar. 2018.

BRASIL. **Dia Internacional da Biodiversidade é celebrado nesta segunda (22)**. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2017/05/dia-internacional-da-biodiversidade-e-celebrado-nesta-segunda-22>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 26 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 14 mar. 2018.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, 16 jun. 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 20 jul. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-de-esp%C3%A9cies/fauna-ameacada.html>>. Acesso em: 4 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Educomunicação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/educucomunicacao.html>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Unidades de conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. **Projeto de monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélite – PMDBBS**. Disponível em: <http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biombras/>.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Estratégicos. **Impacto da revisão do Código Florestal**: como viabilizar o grande desafio adiante? 2013. p. 3. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/artigo-codigo-florestal_britaldo_soares_sae_2013pdf.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2018.

CICLO VIVO. **Ranking mostra os países que têm menos e mais áreas protegidas**. 2016. Disponível em: <<http://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/ranking-mostra-os-paises-que-tem-mais-e-menos-areas-protegidas/>> Acesso em 22 mar. 2018.

COUNTRY METERS. **População mundial**. 2018. Disponível em: <<https://countrymeters.info/pt/>>. Acesso em: 4 set. 2018.

CROUZEILLES, Renato; FELTRAN-BARBIERI, Rafael; FERREIRA, Mariana S.; STRASSBURG, Bernardo B. N. **Hard times for the Brazilian Environment**. 2017. Disponível em: <http://www.iis-rio.org/media/publications/Correspondence_Nature_Ecology_and_Evolution_2017.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2018.

CYMBALUK, Fernando. **Animais na pista**. 2018. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/noticias/especiais/animais-na-pista.htm#tematico-2>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

DERBYSHIRE, David. **The terrifying phenomenon that is pushing species towards extinction**. 2018. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/2018/feb/25/mass-mortality-events-animal-conservation-climate-change>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

DIAS, Reinaldo. **O desmatamento ameaça os principais biomas brasileiros**. 2017. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/colunistas/o-desmatamento-ameaca-os-principais-biomas-brasileiros/>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

EBC – Empresa Brasil de Comunicação. **Animais em extinção**: como o brasileiro escreveu e pode mudar essa história. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/animaisemextincao>>. Acesso em: 4 set. 2018.

EBC. Ministério do Meio Ambiente. **Você sabe quais são os biomas brasileiros?** 2014. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/infantil/voce-sabia/2014/08/voce-sabe-quais-sao-os-biomas-brasileiros>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

ECYCLE. **Árvore neem gera produtos benéficos**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/41/473-nim.html>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

GREENPEACE BRASIL. **Desmatamento**: a falta de água começa aqui. 2015. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Noticias/Desmatamento-A-falta-de-agua-comeca-aqui/>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

GREENPEACE. <<http://www.greenpeace.org/brasil/pt/O-que-fazemos/Amazonia/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

IASS POTSDAM. **Vamos falar sobre solos Let's Talk About Soil (Portuguese)**. 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=e8uqY0Aqcf0>>. Acesso em: 4 set. 2018.

IBGE. **IBGE explica: objetivos de desenvolvimento sustentável (introdução)**. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Fev2MHAa-qo>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de biomas e de vegetação. **IBGE lança o mapa de biomas do Brasil e o mapa de vegetação do Brasil, em comemoração ao Dia Mundial da Biodiversidade**. 2004. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtml>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

ICMBIO. **Painel dinâmico de informações**. Disponível em: <http://qv.icmbio.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc2.htm?document=painel_corporativo_6476.qvw&host=Local&anonymous=true>. Acesso: 4 set. 2018.

ISSUU. **Revista Viração**. 109. ed., jan./jul. 2015. Disponível em: <https://issuu.com/viracao/docs/edicao_109>.

LIMA, Juliana Domingos de. **O projeto que mapeia o choque entre expansão urbana e biodiversidade**. 2018. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2018/02/19/O-projeto-que-mapeia-o-choque-entre-expans%C3%A3o-urbana-e-biodiversidade?utm_campaign=Echobox&utm_medium=Social&utm_source=Facebook>. Acesso em: 6 mar. 2018.

LOPES, Diana. **Ecosistemas: Sabe o que são e quais as diferenças entre eles?** 2014. Disponível em: <<https://www.cienciaviva.info/ecossistemas-sabe-o-que-sao-e-quais-as-diferencas-entre-eles/>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

MANOEL, Welyton. **Desmatamento ameaça a biodiversidade da Caatinga**. 2017. Disponível em: <<http://conexoplaneta.com.br/blog/desmatamento-ameaca-a-biodiversidade-da-caatinga/>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

NAS ONDAS DO SÃO FRANCISCO. **Blog**. Disponível em: <<http://nasondasdosaofrancisco.blogspot.com/>>.

NOVION, Henry Phillippe Ibanes de. **O que são serviços ambientais?** 2010. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/servicos-ambientais/o-que-sao-servicos-ambientais>>. Acesso em: 23 mar. 2018.

O ECO. **O que é um ecossistema e um bioma**. 2014. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28516-o-que-e-um-ecossistema-e-um-bioma/>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

ONU BRASIL. **A ONU tem um plano: os objetivos globais**. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZSrhXP4-aec&list=PLUZOt6bFc2fghKopTJcswi3GSYntbRsY3&index=1>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

ONU BRASIL. **Não deixar ninguém para trás**. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HLG6RlprRzU>>. Acesso em: 3 ago. 2017.

ONU BRASIL. **Transformando os objetivos de desenvolvimento do milênio rumo a 2030**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/video-transformando-os-objetivos-do-milenio-rumo-a-2030/>>. Acesso em: 3 ago. 2017.

ONU BRASIL. – Nações Unidas do Brasil. **17 objetivos para transformar nosso mundo**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/>>. Acesso em: 12 ago. 2017.



ONU BRASIL. – Nações Unidas no Brasil. **Como funciona**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca/como-funciona/>>.

ONU BRASIL. – Nações Unidas do Brasil. **Objetivos de desenvolvimento do milênio**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/tema/odm/>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

PENSAMENTO VERDE. **Entenda a importância da cadeia alimentar**. 2014. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/entenda-importancia-da-cadeia-alimentar/>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

PNUD DO BRASIL. **Os objetivos de desenvolvimento sustentável: dos ODM aos ODS**. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/post-2015.html>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

REIS, Maria Carlos (Org.). **As plantas como matéria prima**. Disponível em: <<http://naturlink.pt/article.aspx?menuid=23&cid=4495&bl=1§ion=2>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

REVISTA DO CB. **Precisamos de zoológicos**: Veja opiniões de ativistas e biólogos. 2016. Disponível em: <<https://www.uai.com.br/app/noticia/saude/2016/08/23/noticias-saude,189760/precisamos-de-zoologicos-veja-opinioes-de-ativistas-e-biologos.shtml>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

RIO GRANDE RURAL. **As belezas naturais do Bioma Pampa, Rio Grande Rural**. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2S98jq3hq2k>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

RODRIGUES, Ana Helena. **Não se pode desmatar o Cerrado de forma desordenada**. 2016. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2016/04/nao-se-pode-desmatar-o-cerrado-de-forma-desordenada.html>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

ROSA, Mayra. **6 problemas causados pela perda da biodiversidade**. 2011. Disponível em: <http://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/6_problemas_causados_pela_perda_da_biodiversidade/>. Acesso em: 20 mar. 2018.

SOARES, Denise. **ONG aponta desmatamento no Pantanal para pecuária e agricultura**. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/ong-aponta-desmatamento-no-pantanal-para-pecuaria-e-agricultura.ghtml>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Desmatamento da Mata Atlântica cresce quase 60% em um ano**. 2017. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/106279/desmatamento-da-mata-atlantica-cresce-quase-60-em-um-ano/>>. Acesso em: 4 set. 2018.

TEIXERA, Gustavo. **Medicamento utilizado para controlar hipertensão é feito de veneno de cobra**. Disponível em: <<http://www.jornalciencia.com/medicamento-utilizado-para-controlar-hipertensao-e-feito-de-veneno-de-cobra/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

TV BRASIL. **Biomias Brasileiros 1/5**: Cerrado. 2014a. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=LxDiIGFRuwc>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

TV BRASIL. **Biomias brasileiros 2/5**: Caatinga. 2014b. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=HQP1oJlMQ0Y>>. Acesso em: 10 mar. 2018.



TV BRASIL. **Biomás brasileiros 3/5**: Pantanal. 2014c. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=j-yybpbXx3I&index=3&list=PLFa3vMVSb7mvnNO23SVg1W30N8rYGMa-B>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

TV BRASIL. **Biomás brasileiros 4/5**: Mata Atlântica. 2014d. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Q0-ORPfvxbc&list=PLFa3vMVSb7mvnNO23SVg1W30N8rYGMa-B&index=4>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

TV BRASIL. **Biomás brasileiros 5/5**: Amazônia. 2014e. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=oq5XqDILHqI&index=5&list=PLFa3vMVSb7mvnNO23SVg1W30N8rYGMa-B>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

TV BRASIL. **Nesta terça-feira é comemorado o Dia Mundial da Vida Selvagem**. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=a4KNAIcbiPw>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

UNESCO. **Declaração de Incheon**. 2015. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002331/233137POR.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

UNESCO. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável**: objetivos de aprendizagem. 2017a. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197POR.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

UNESCO. **Objetivos de desenvolvimento sustentável para crianças**. 2017b. Disponível em: <bitly.com/videos_eds>.

UNICEF/VIRAÇÃO. **Eu comunico tu comunicas nós educamos educamos educação**. Disponível em: <http://revistaviracao.com.br/attachments/article/19/comunico_educacao.pdf>.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **As diferentes formas de conservação**. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/conserva%C3%A7%C3%A3o-da-biodiversidade/as-diferentes-formas-de-conserva%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

UOL NOTÍCIAS. **Planeta se reúne para discutir crise da biodiversidade**. 2018. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/afp/2018/03/18/planeta-se-reune-para-discutir-crise-da-biodiversidade.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

WWF BRASIL. **Como a perda de biodiversidade afeta a mim e as outras pessoas?** Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/consequencias_perda_biodiversidade/index.cfm>. Acesso em: 6 mar. 2018.

WWF BRASIL. **Você conhece o Cerrado?** 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=orGhCBbK4lw>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

WWF BRASIL. **WWF-Brasil: uma segunda chance**. 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6cO2xp2tOww>>. Acesso em: 4 set. 2018.

YANDÊ – A rádio de todos. **Portal**. Disponível em: <<http://radioyande.com/>>.





Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Representação no Brasil

Em cooperação

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL