Leandro Karnal
Luiz Estevam de Oliveira Fernandes
Isabela Backx
Felipe de Paula Góis Vieira
Marcelo Abreu

Alice de Martini
Eliano Freitas
Rogata Soares Del Gaudio

Cristina Costa

EDITORA RESPONSÁVEL:
Ana Claudia Fernandes

MATERIAL DE DIVULGAÇÃO.
VERSÃO SUBMETIDA À AVALIAÇÃO.
Código da coleção: 0190P21204
Código da obra: 0190P21204135

IDENTIDADE EM AÇÃO

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

Área do conhecimento:
Ciências Humanas
e Sociais Aplicadas

Transformações da natureza e impactos socioambientais

MANUAL DO PROFESSOR

MODERNA

MODERNA

Leandro Karnal
Doutor em Ciências na área de História Social pela Universidade de São Paulo (USP). Professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Luiz Estevam de Oliveira Fernandes
Doutor em História na área de História Cultural pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor associado da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Isabela Backx
Doutora em História na área de História Cultural pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Pesquisadora colaboradora do Laboratório de Pesquisa em Comunicação Museológica (LAPECOMUS/MAE/USP).

Felipe de Paula Góis Vieira
Doutor em História na área de Política, Memória e Cidade pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campus Capivari.

Marcelo Abreu
Doutor em História Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor do Departamento de História da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Alice de Martini
Mestre em Sustentabilidade pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), bacharel e licenciada em Geografia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Coordenadora e professora de escola particular no estado de São Paulo.

Eliano Freitas
Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor adjunto do Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG-COLTEC).

Rogata Soares Del Gaudio
Doutora em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e mestre em Ciências Sociais: Sociologia Política pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Membro do NEILS da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e professora associada da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Cristina Costa
Doutora em Ciências Humanas (Antropologia Social) pela Universidade de São Paulo (USP). Professora titular em Comunicação e Cultura da Universidade de São Paulo (USP).

EDITORA RESPONSÁVEL:
Ana Claudia Fernandes
Mestre em Ciências na área de História Social pela Universidade de São Paulo (USP). Editora.

IDENTIDADE EM AÇÃO

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

Transformações da natureza e impactos socioambientais

Área do conhecimento:
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

MANUAL DO PROFESSOR

1ª edição

São Paulo, 2020

MODERNA

Elaboração de originais:

Eveline Campos Hauck
Mestra em Filosofia pela Universidade de São Paulo (USP). Pesquisadora.

Fernanda Proença
Mestra em Filosofia pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Pesquisadora, editora e membro da Associação Brasileira de Estética (ABRE).

Coordenação editorial: Cesar Brumini Dellore, Fernanda Pereira Righi

Edição de texto: Ana Patricia Nicolette, Andrea de Marco Leite de Barros, Camila Cristina Duarte, Carlos Vinicius Xavier, Felipe Khouri Barrionuevo, Janaina Batini, José Maurício Ismael Madi Filho, Letícia de Oliveira Raymundo

Assistência editorial: Rosa Chadu Dalbem

Preparação de texto: Denise Ceron, Sandra Lia Farah

Assessoria didático-pedagógica: Rodrigo Estramanho

Gerência de *design* e produção gráfica: Everson de Paula

Coordenação de produção: Patricia Costa

Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues

Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

Projeto gráfico: Adriano Moreno Barbosa, Bruno Tonel, Otávio dos Santos, Douglas Rodrigues José

Capa: Daniela Cunha

Fotos: Jovem Tupi Guarani, rapaz africano e mulher indiana. © FG Trade/E+/Getty Images; Atstock Productions/Shutterstock; Mangostar/Shutterstock

Edição de arte: Ana Carlota Rigon, Tiago Gomes

Editoração eletrônica: Ana Carlota Rigon

Edição de infografia: Giselle Hirata, Priscilla Boffo

Coordenação de revisão: Maristela S. Carrasco

Revisão: Know-how Editorial, Lilian Vismari

Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron

Pesquisa iconográfica: Vanessa Manna, Elizete Moura Santos

Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues

Tratamento de imagens: Ademir Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro

Pré-impressão: Alexandre Petreca, Everton L. de Oliveira, Marcio H. Kamoto, Vitória Sousa

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Identidade em ação : ciências humanas e sociais aplicadas : manual do professor / editora responsável Ana Claudia Fernandes. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2020.

Vários autores.
Obra em 6 v.
Conteúdo: Indivíduo, sociedade e cultura -- Trabalho e tecnologia -- Transformações da natureza e impactos socioambientais -- Política e território -- Dinâmicas e fluxos -- Ética, cidadania e direitos humanos

1. Ciências humanas (Ensino médio) 2. Ciências sociais (Ensino médio) I. Fernandes, Ana Claudia.

20-37125 CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino integrado : Livro-texto : Ensino médio 373.19

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0_ _11) 2602-5510
Fax (0_ _11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2020
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

SUPLEMENTO PARA O PROFESSOR

É tempo de transformação na educação brasileira. Desde 2014, com a previsão de um novo Ensino Médio no Plano Nacional de Educação, as amplas discussões sobre a reforma dessa etapa de ensino envolveram profissionais e instituições do campo educacional, em diferentes esferas, fornecendo contribuições para concretizar a sua implementação. Os autores de materiais didáticos não poderiam ficar fora desse grande esforço transformador.

Na área das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, como definida nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2018), as mudanças são especialmente desafiadoras, pois materializam a proposta de aprofundamento de práticas interdisciplinares em um contexto de formação docente universitária predominantemente disciplinar – no nosso caso, voltada para a preparação de professores de história, geografia, sociologia e filosofia.

Esse desafio representou o impulso inicial para a elaboração desta coleção, que começou a ser construída ao respondermos a questionamentos sobre como realizar essa integração de conhecimentos com base em uma perspectiva de área; e mais, estabelecendo diálogos com as outras áreas de conhecimento sem anular a identidade dos componentes curriculares em que trafegamos com mais propriedade.

Somam-se a isso os esforços de incorporação das tecnologias digitais nos processos de ensino-aprendizagem e de compreensão das juventudes, em seu caráter heterogêneo, e suas reivindicações de protagonismo, seja coletivo, na construção de uma sociedade justa e inclusiva, seja individual, na definição consciente de projetos de vida alinhados com suas perspectivas pessoais e profissionais.

O resultado é esta coleção de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas com que pretendemos acompanhar os professores e os estudantes no Ensino Médio, fornecendo subsídios teóricos e práticos na busca de uma educação crítica e de valorização da criatividade e do conhecimento integrado, interdisciplinar.

MODERNA

SUMÁRIO

Pressupostos teórico-metodológicos V

1. O novo Ensino Médio: estrutura curricular V

BNCC: fundamentos pedagógicos VIII

As Ciências Humanas e Sociais Aplicadas IX

2. Abordagem teórico-metodológica da coleção XV

Culturas juvenis XVI

O combate à intimidação sistemática XVIII

Tecnologias digitais e computação XIX

Interdisciplinaridade XXII

Organização temática dos volumes XXIII

Temas Contemporâneos Transversais (TCT) XXIII

Práticas de pesquisa XXV

Avaliação XXVII

Rubricas de avaliação XXIX

Avaliação de aprendizagem em larga escala XXX

A argumentação no ensino XXXII

3. Estrutura dos livros do estudante XXXIII

Sugestões de cronograma XXXIII

Curso em semestres XXXIII

Curso em trimestres XXXIV

Curso em bimestres XXXIV

Os recursos do livro XXXV

Conhecendo este livro XXXV

Primeiras reflexões XXXV

Abertura de capítulo XXXV

Texto principal XXXVI

Analisando XXXVI

Diversas óticas XXXVI

Atividades de fechamento de capítulo XXXVII

Conexão com XXXVII

Coletivo em ação XXXVII

Referências bibliográficas XXXVIII

4. Referências bibliográficas XXXVIII

O trabalho com este volume XL

1. Apresentação XL

2. Orientações específicas XLII

Primeiras reflexões XLII

Capítulo 1. Natureza: admiração e dominação XLII

Capítulo 2. Os seres humanos e os diferentes usos da natureza no tempo e no espaço XLVI

Capítulo 3. Atividades econômicas e seus impactos socioambientais na construção do Brasil LI

Capítulo 4. Antropoceno: ação humana e crise ambiental LV

Capítulo 5. Sociedade de consumo LXII

Capítulo 6. Desenvolvimento sustentável e políticas ambientais LXIV

Capítulo 7. Críticas à dominação da natureza LXVIII

Capítulo 8. Povos tradicionais, natureza e capitalismo LXXII

Coletivo em ação. Conhecer e propor: melhorias no saneamento ambiental LXXV

MODERNA

1. O novo Ensino Médio: estrutura curricular

O Ensino Médio é a etapa final de formação da Educação Básica, na qual os jovens ingressam após a conclusão dos nove anos de estudo no Ensino Fundamental. Trata-se de uma etapa em que estudantes, em grande parte entre 15 e 19 anos, deparam-se, simultaneamente, com os desafios típicos da adolescência e da juventude e com o conhecimento em forma mais abrangente, que envolve novos campos do saber, novas práticas e compromissos sociais e de cidadania, bem como com o despertar de sua vocação acadêmica e profissional.

No Ensino Médio, o conjunto e a sequência das atividades ofertadas, por mais diversa que possa ser a organização curricular (séries anuais, períodos semestrais, ciclos, módulos, sistema de créditos, entre outros), devem estar comprometidos com uma formação que possibilite o aprimoramento intelectual, técnico, científico e profissional do cidadão.

Impõe-se, pois, ao educador que atua nessa etapa formativa, o conhecimento da estrutura curricular, das relações entre os componentes curriculares, bem como dos fundamentos pedagógicos que dão base a sua atividade cotidiana. Esse profissional deverá orientar e subsidiar os estudantes na compreensão e no aprendizado das especificidades de cada área do conhecimento e, ao mesmo tempo, estar comprometido com uma visão integradora do saber, valorizando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

Nesse sentido, em 21 de novembro de 2018, o Conselho Nacional de Educação (CNE) e a Câmara de Educação Básica (CEB) do Ministério da Educação (MEC) dispuseram a Resolução nº 3, de atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), estruturando o currículo em uma composição que reúne, indissociavelmente, formação geral básica e itinerário formativo. Desse documento, destaca-se o artigo 11, no qual se registra que "a formação geral básica é composta por competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e articuladas como um todo indissociável, enriquecidas pelo contexto histórico, econômico, social, ambiental, cultural local, do mundo do trabalho e da prática social [...]" (CNE, Resolução 3/2018, p. 5).

Assim compreendida, a **formação geral básica** deverá, no Ensino Médio, ser organizada por quatro áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Por meio dessa organização em áreas do conhecimento, espera-se que o educador do Ensino Médio possa abordar o conteúdo das aulas fortalecendo as "relações entre os saberes e a sua contextualização para a apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos" (CNE, Resolução 3/2018, p. 6) entre os professores das diferentes áreas. Assim, os conteúdos compreendidos nas áreas de conhecimento deverão ser trabalhados de forma interdisciplinar e transdisciplinar, integrados na carga horária máxima de 1.800 (mil e oitocentas) horas previstas para a execução da formação geral básica, segundo as competências e habilidades da BNCC.

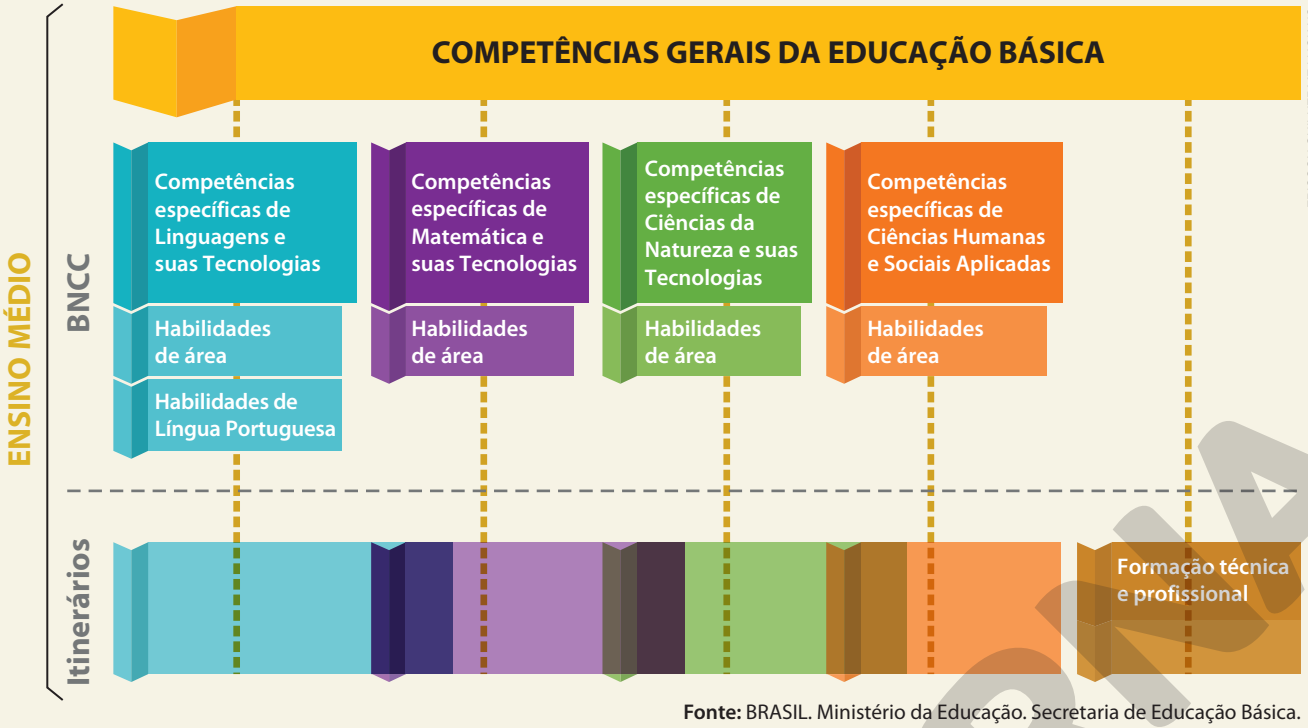
Observando-se sempre a integração e a articulação entre as quatro áreas do conhecimento, os estudos e as práticas no Ensino Médio devem contemplar a abordagem de:

> "I – língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas, também, a utilização das respectivas línguas maternas;
>
> II – matemática;
>
> III – conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil;
>
> IV – arte, especialmente em suas expressões regionais, desenvolvendo as linguagens das artes visuais, da dança, da música e do teatro;
>
> V – educação física, com prática facultativa ao estudante nos casos previstos em Lei;
>
> VI – história do Brasil e do mundo, levando em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e europeia;
>
> VII – história e cultura afro-brasileira e indígena, em especial nos estudos de arte e de literatura e história brasileiras;
>
> VIII – sociologia e filosofia;
>
> IX – língua inglesa, podendo ser oferecidas outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o espanhol, de acordo com a disponibilidade da instituição ou rede de ensino."

CNE. Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. p. 6. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2018-pdf/102481-rceb003-18/file>. Acesso em: 28 abr. 2020.

A formação geral básica poderá ser implementada de diferentes formas ao longo dos anos de realização do Ensino Médio, com a ressalva de que os estudos de língua portuguesa e matemática devam estar contemplados ao longo de todos os anos da etapa. Deve-se considerar, também, que a organização das áreas do conhecimento pode se dar por meio de "unidades curriculares, competências e habilidades, unidades de estudo, módulos, atividades, práticas e projetos contextualizados ou diversamente articuladores de saberes, desenvolvimento transversal ou transdisciplinar de temas ou outras formas de organização" (CNE, Resolução 3/2018, p. 10).

MODERNA



Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, SEB, 2018. p. 469.

Com base nas áreas de conhecimento e suas múltiplas modalidades de sistematização, bem como considerando a formação técnica e profissional, devem ser organizados **itinerários formativos** a serem desenvolvidos em um mínimo total de 600 (seiscentas) horas eletivas pelo estudante de acordo com seu plano para o futuro acadêmico, técnico e/ou profissional, considerando:

"**I – Linguagens e suas Tecnologias:** aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes linguagens em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em línguas vernáculas, estrangeiras, clássicas e indígenas, Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), das artes, *design*, linguagens digitais, corporeidade, artes cênicas, roteiros, produções literárias, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

II – Matemática e suas Tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos matemáticos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em resolução de problemas e análises complexas, funcionais e não lineares, análise de dados estatísticos e probabilidade, geometria e topologia, robótica, automação, inteligência artificial, programação, jogos digitais, sistemas dinâmicos, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

III – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, organizando arranjos curriculares que permitam estudos em astronomia, metrologia, física geral, clássica, molecular, quântica e mecânica, instrumentação, ótica, acústica, química dos produtos naturais, análise de fenômenos físicos e químicos, meteorologia e climatologia, microbiologia, imunologia e parasitologia, ecologia, nutrição, zoologia, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

IV – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas: aprofundamento de conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho, estruturando arranjos curriculares que permitam estudos em relações sociais, modelos econômicos, processos políticos, pluralidade cultural, historicidade do universo, do homem e natureza, dentre outros, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino;

V – Formação técnica e profissional: desenvolvimento de programas educacionais inovadores e atualizados que promovam efetivamente a qualificação profissional dos estudantes para o mundo do trabalho, objetivando sua habilitação profissional tanto para o desenvolvimento de vida e carreira quanto para adaptar-se às novas condições ocupacionais e às exigências

MODERNA

do mundo do trabalho contemporâneo e suas contínuas transformações, em condições de competitividade, produtividade e inovação, considerando o contexto local e as possibilidades de oferta pelos sistemas de ensino."

CNE. Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. p. 6-7. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2018-pdf/102481-rceb003-18/file>. Acesso em: 28 abr. 2020.

O educador, ao desenvolver e implantar os itinerários formativos, deve considerar os problemas, dilemas, questões, demandas e necessidades do mundo contemporâneo, relacionando-os aos interesses e às expectativas dos estudantes na integração desses com o contexto regional e local e, também, com as condições e possibilidades inerentes ao sistema de ensino da instituição.

Os itinerários formativos devem sempre aprofundar e ampliar os conteúdos trabalhados nas áreas do conhecimento por meio da realização de atividades que valorizem metodologias criativas capazes de apurar os processos cognitivos e a participação do estudante em atividades sociais. Espera-se, assim, que possam aguçar a capacidade dos jovens para pensar e refletir sobre os problemas de seu entorno em relação ao conjunto da sociedade, despertando o protagonismo juvenil e a vocação acadêmica e profissional. Ademais, o educador deve ter em mente que os itinerários formativos podem ser organizados considerando-se um ou mais dos eixos estruturantes a seguir.

"**I – investigação científica:** supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade;

II – processos criativos: supõe o uso e o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas pela resolução de problemas identificados com a sociedade;

III – mediação e intervenção sociocultural: supõe a mobilização de conhecimentos de uma ou mais áreas para mediar conflitos, promover entendimento e implementar soluções para questões e problemas identificados na comunidade;

IV – empreendedorismo: supõe a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para a formação de organizações com variadas missões voltadas ao desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços inovadores com o uso das tecnologias."

CNE. Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2018-pdf/102481-rceb003-18/file>. Acesso em: 28 abr. 2020.

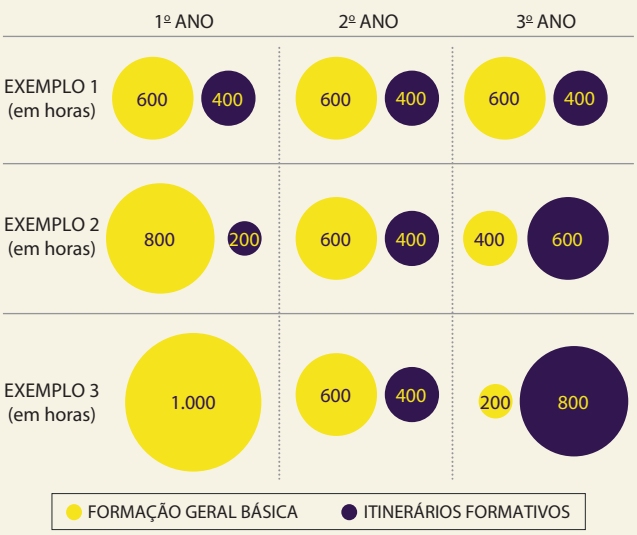
LUCIANA WHITAKER/PULSAR IMAGENS

Aula de ensino técnico de informática em laboratório de robótica para alunos do primeiro ano do Ensino Médio, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, no município de Barra do Garças (MT). Foto de 2018. A opção pela formação técnica e profissional possibilita aos estudantes que ponham em prática os conhecimentos adquiridos no Ensino Médio no ingresso ao mundo do trabalho.

MODERNA

As atividades destinadas ao desenvolvimento do itinerário formativo podem, a critério de cada sistema de ensino, ser ofertadas em caráter eletivo de modo que o estudante possa fazer escolhas compatíveis com sua vocação e seu **projeto de vida**. As regras de oferta e escolha dessas atividades são atribuição dos sistemas de ensino, que devem propô-las dentro de suas condições e possibilidades objetivas e, também, auxiliar os estudantes na escolha dos itinerários – já que podem seguir mais de um, simultaneamente.

ENSINO MÉDIO: POSSIBILIDADES DE DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: MEC; CONSED. *Guia de implementação do novo Ensino Médio*. p. 18. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/guia>. Acesso em: 30 abr. 2020.

Esta coleção, concebida segundo a nova organização do Ensino Médio brasileiro, fornece um conjunto de temas, atividades e subsídios didáticos direcionados à área do conhecimento Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para a carga horária da formação geral básica. A proposta deste *Suplemento para o professor* é servir de guia para o cotidiano, na execução de práticas educacionais, nas múltiplas possibilidades de aprendizado interdisciplinar e transdisciplinar. Tudo isso de forma articulada às disposições para a referida área do conhecimento na BNCC.

BNCC: fundamentos pedagógicos

Em 2015, teve início um debate público nacional sobre a sistematização das aprendizagens essenciais da Educação Básica no Brasil. Dessa ampla discussão resultou a Base Nacional Comum Curricular: documento que define normas para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem da educação escolar, tanto para a Educação Infantil quanto para o Ensino Fundamental e o Médio.

Nesse documento são definidas competências gerais – baseadas em princípios éticos e humanistas destinados à construção contínua de uma sociedade justa e igualitária – que indicam um repertório indispensável à formação de estudantes capazes de refletir sobre suas questões, problemas e tarefas sociais, políticas e ambientais, numa sociedade múltipla e diversa como a brasileira. Assim, a BNCC cumpre o objetivo de assegurar, do ponto de vista pedagógico, os direitos à aprendizagem e ao desenvolvimento pessoal, acadêmico, científico e profissional dos cidadãos.

A definição de **competência** apresentada na BNCC refere-se à "mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (BNCC, 2018, p. 8).

Ademais, o conceito de competência também é adotado em alguns dos principais sistemas de avaliação educacional ao redor do mundo. Por exemplo, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), bem como organizações como o Laboratório Latino-americano de Avaliação da Qualidade da Educação para a América Latina (LLECE), entre outros órgãos de promoção e avaliação de desempenho de atividades educacionais, consideram o desenvolvimento de competências em seus instrumentos de aferição. Assim, ao tomar as competências como ponto de partida de seus pressupostos pedagógicos, a BNCC conecta a política educacional brasileira com as experiências atuais mais avançadas na área.

A orientação voltada ao desenvolvimento de competências indica, do ponto de vista do processo pedagógico, que os estudantes não devem apenas "saber", mas também "saber fazer". Ou seja, devem não apenas estar dotados de um conhecimento, mas saber fazer uso dele cotidianamente como sujeitos, cidadãos e profissionais atuantes.

Nesse sentido, a BNCC está calcada em um compromisso com a **educação integral**, isto é, uma educação preocupada com a formação de indivíduos capazes de olhar crítica e propositivamente para a complexa realidade da sociedade contemporânea, na qual o conhecimento deve ser pensado em redes colaborativas de aprendizagem. Em outras palavras, por meio do desenvolvimento físico, cognitivo e socioemocional, objetiva-se aprender questionando o que se aprende, como se aprende, para que se aprende, e como se transmite continuamente o conhecimento.

O princípio da educação integral, portanto, contribui de forma direta para a construção de saberes que negam visões reducionistas e sectárias, valorizando a pluralidade geracional daqueles que participam do processo de formação escolar – crianças, adolescentes, jovens e adultos –, considerados sujeitos de aprendizagem e não apenas como meros receptores de conteúdos predefinidos. Espera-se, assim, que a escola possa se constituir como instituição democrática e aberta às diferentes formas de viver o conhecimento, opondo-se ao preconceito e à discriminação, fomentando uma cultura de respeito às diferenças e diversidades.

Tendo em vista o princípio da educação integral, bem como a definição de competência, a BNCC estabelece dez competências gerais da Educação Básica, constituindo uma

EDITORIA

linha comum para a construção de conhecimentos e a transmissão e formação de valores e atitudes implicados no exercício da cidadania, da justiça e da igualdade, bem como com o desenvolvimento intelectual e profissional dos estudantes.

"Competências gerais da Educação Básica

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários."

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, SEB, 2018. p. 9-10.

Seguindo as determinações da resolução que estabeleceu os parâmetros da reforma do Ensino Médio, a BNCC organizou essa etapa do ensino por áreas do conhecimento.

As Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes específicas relacionadas à área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, que visam à integração interdisciplinar e transdisciplinar de filosofia, história, geografia e sociologia. A integração dessas áreas do conhecimento objetiva o aprofundamento e a acuidade da aprendizagem relacionada às humanidades no Ensino Fundamental, adquirida no estudo dos componentes curriculares história e geografia.

No Ensino Médio, o objetivo é continuar fortalecendo essa linha de compreensão das questões históricas e geográficas, incluindo as filosóficas e sociológicas, com ênfase na aplicação do conhecimento sobre diferentes linguagens e dos processos de aprendizagem que fortaleçam as dimensões simbólicas e abstratas da vida humana.

Assim, o trabalho na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas no Ensino Médio visa à formação de sujeitos capazes de analisar a realidade de forma crítica e responsável, com base em valores éticos e humanistas, compreendendo a justiça, a solidariedade, a liberdade de pensamento e a autonomia cognitiva e intelectual. Espera-se, assim, que ao final dessa etapa de ensino o estudante seja capaz de pensar e abordar a sua realidade – seja no âmbito local, no regional ou no global – de modo que possa protagonizar em seu meio, sem deixar de reconhecer as diferenças e de respeitar a diversidade.

Nesse sentido, o mais importante, segundo as diretrizes da BNCC, é que o estudante esteja preparado para estabelecer diálogos com os mais diferentes indivíduos e grupos sociais, seja qual for a origem nacional, de classe, gênero ou identidade. A aptidão para o estabelecimento de diálogos, entretanto, depende do aprendizado das formas de pensar, das técnicas e das metodologias típicas das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas: identificação, coleta, sistematização, comparação, análise, interpretação e compreensão de dados relacionados aos objetos de estudo da área.

MODERNA

O trabalho na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas requer, portanto, o aprendizado do pensamento lógico científico capaz de indagar a realidade por meio de hipóteses e argumentos. Nesse sentido, o estudante deve ser capacitado à pesquisa que permita a coleta e a sistematização de dados obtidos em fontes sólidas e confiáveis; deve, pois, saber reconhecer a origem e a validade de uma informação a fim de que possa praticar a dúvida sistemática. Por meio da capacidade de colocar em dúvida as certezas absolutas ou as conclusões infundadas, o estudante poderá indagar – em relação a si e ao mundo – sobre questões implicadas na sua realidade histórica, geográfica e social, confrontando as informações de origem duvidosa e os argumentos sem fundamentação.

É justamente por meio da capacidade de formular hipóteses e argumentos e de duvidar sistematicamente que o estudante estará apto a tornar-se um agente ativo da mudança social, seja em âmbito local, seja regional, atuando no compartilhamento do seu saber por meio da mobilização de diferentes linguagens: textuais, iconográficas, artísticas, manuais, digitais, gráficas, cartográficas etc. Para a consolidação desse protagonismo juvenil, o jovem estudante deve estar capacitado para o trabalho de campo, bem como para consultas a bases de dados, acervos históricos, e dominar técnicas básicas de pesquisa para que possa participar ativamente de atividades interativas e cooperativas de suma importância para o engajamento social e a formação profissional.

Tendo em vista essas linhas de ação, a BNCC estabelece uma organização que tematiza e problematiza categorias da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. São linhas gerais que podem ser desdobradas e compreendidas de diferentes modos a depender do contexto local e/ou regional a que serão aplicadas, dado que o Brasil é um país de dimensões continentais com grande diversidade social e cultural. Em todo o caso, é fundamental para o desenvolvimento das atividades na área a abordagem das seguintes categorias: tempo e espaço; territórios e fronteiras; indivíduo, sociedade, cultura e ética; e política e trabalho.

As categorias **tempo** e **espaço** ensejam o desenvolvimento de um pensamento que permita analisar, comparar e interpretar os processos de mudança, continuidade e ruptura relacionados à realidade histórica, geográfica e social.

Nesse sentido, o estudante deve ser preparado para pensar a sua realidade na comparação com outras realidades e outras formas de compreensão das noções de espaço e tempo, pois cada sociedade em sua conjuntura histórica tende a desenvolver noções próprias para a interpretação de seu contexto. A definição de tempo, por exemplo, é um problema presente nos questionamentos de diversas disciplinas, como filosofia, física, história, geografia e sociologia.

Deve-se ainda considerar a ampliação do olhar sobre a noção de espaço, indo além das representações cartográficas, compreendendo que estas são resultantes de conflitos, relações, trocas e interações econômicas, culturais, políticas e sociais entre diferentes povos e em distintos momentos históricos. Assim, não se pode perder de vista, também, questões relacionadas às mudanças e continuidades tecnológicas que incidem diretamente sobre a transformação da natureza, a troca de mercadorias e informações e o desenvolvimento do mundo do trabalho, bem como das questões relacionadas à distribuição da riqueza e aos conflitos sociais.

Território e **fronteira** são categorias que dizem respeito a noções amplas, construídas historicamente, e indispensáveis à reflexão sobre os problemas de ordem histórica, geográfica, filosófica e/ou sociológica.

Tradicionalmente, os dois termos são pensados de forma concreta. Quando pensamos em território, pensamos em demarcação, em parte específica da superfície terrestre em que habita determinada população. A ideia de território está, pois, relacionada à área territorial de um estado, de uma região, de um país etc. e aos conceitos de jurisdição, lei e soberania. Do mesmo modo, fronteira é tradicionalmente entendida como o limite entre um povo e outro, entre um Estado e outro e assim por diante.

Entretanto, essas noções não são suficientes para a reflexão sobre a complexidade das relações humanas, posto que há fronteiras culturais, mais fluidas e abstratas do que as geopolíticas; fronteiras de saberes, uma vez que cada grupo humano desenvolve diferentes formas de experimentar a realidade, organizar o conhecimento e classificar os objetos e as coisas. Assim, o trabalho desenvolvido no Ensino Médio sobre as categorias de território e fronteira não se limita à visão concreta dos termos, uma vez que objetiva uma ampliação de seu significado de modo que possa ser aplicado pelo estudante de forma mais abrangente em sua realidade.

As categorias **indivíduo**, **natureza**, **sociedade**, **cultura** e **ética** estão entre as mais amplas no meio daquelas elencadas pela BNCC para a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Entretanto, essa amplitude tem por base a "questão que a tradição socrática, nas origens do pensamento grego, introduziu: O que é o ser humano?" (BNCC, 2018, p. 565).

A resposta não é simples, mas diversos pensadores apontam que, entre os demais animais, o ser humano diferencia-se por ser dotado da capacidade de pensar e simbolizar sobre o mundo. É um animal social, que vive, simboliza e transforma a natureza, coletivamente.

É nesse sentido que há uma implicação direta, para os seres humanos, entre a natureza (meio de onde são extraídos os itens utilizados para a subsistência) e a sociedade (diferentes formas de organização da vida coletiva). Ainda, é na sociedade que os sujeitos são construídos – o indivíduo é em boa medida resultado do pacto coletivo sob o qual nasceu e se desenvolveu. As diferentes formas de simbolizar das coletividades é que vão animar a cultura; e os princípios que guiam os indivíduos no pensar e no fazer na vida social podem ser compreendidos como a ética.

Com o advento da modernidade, tornaram-se mais complexas as relações entre o indivíduo e a sociedade e entre sociedade e natureza, bem como o convívio com as diferenças e novas questões éticas, como aquelas apresentadas diante de pesquisas e avanços científicos e do uso responsável dos

MODELO

recursos naturais. Adicionem-se a isso as múltiplas modalidades de interação possibilitadas pelo desenvolvimento de novas mídias e redes sociais, de novos modelos cooperativos e de novas formas de conflito, desigualdade e discriminação.

A mobilização desse conjunto de categorias possibilita que o jovem estudante observe o mundo contemporâneo de forma reflexiva, compreendendo as transformações tanto da realidade objetiva (por exemplo, as mudanças nos meios utilizados para a manutenção da vida, desde a coleta de alimentos até o desenvolvimento do computador) como das questões subjetivas, relacionadas ao modo como os indivíduos formam sua capacidade de pensar sobre si e sobre a sociedade e à maneira como podem atuar no sentido de fortalecer relações baseadas no respeito à diversidade, no reconhecimento da diferença e no uso responsável e sustentável dos recursos naturais.

As categorias **política** e **trabalho** também ocupam lugar importante nas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, pois a vida coletiva – em qualquer tempo e espaço – pressupõe que o indivíduo e a coletividade trabalhem para garantir seus meios de vida, bem como se organizem politicamente de modo que seja garantida a efetividade da produção resultante do trabalho.

Assim, a dimensão política é aquela relacionada tanto com a inserção do indivíduo na vida coletiva, sua identificação com grupos e ideias, quanto com a formação das instituições que dão base para a existência de grupos distintos. Cabe ressaltar que as noções de indivíduo e instituição se transformaram e estão em constante dinâmica através da história e, portanto, devem ser analisadas e compreendidas criticamente pelos estudantes no Ensino Médio, propiciando uma visão reflexiva sobre as dimensões privada e pública da vida social.

Trabalho é uma categoria cujos sentidos não podem ser resumidos, já que está implicada nas dimensões filosófica, econômica, sociológica, histórica e geográfica. A reflexão sobre o trabalho e o mundo do trabalho pode ir desde seu aspecto moral até seu lugar na organização e no conflito político, passando pela sua relação com a exploração da natureza. Em todo o caso, "seja qual for o caminho ou os caminhos escolhidos para tratar do tema, é importante destacar a relação sujeito/trabalho e toda sua rede de relações sociais" (BNCC, 2018, p. 568).

Nesse ponto, mais uma vez, impõe-se considerar as vertiginosas transformações tecnológicas da contemporaneidade, pois elas impactaram e impactam de múltiplos modos a relação dos sujeitos com o trabalho. Pode-se pensar, por exemplo, nos novos dilemas pessoais resultantes de um mundo do trabalho cada vez mais especializado e da autonomização dos ambientes produtivos, decorrente do desenvolvimento de máquinas e robôs que cada vez mais preenchem postos antes ocupados por trabalhadores.

A análise da realidade por meio da categoria trabalho, no Ensino Médio, acaba por se vincular ao seu caráter heterogêneo, favorecendo o pensamento autônomo, criativo e crítico e valorizando a introjeção de valores como liberdade, solidariedade, responsabilidade social e ambiental.

Fundamentada nessas categorias, a BNCC dispõe seis competências específicas que devem guiar a abordagem de ensino e aprendizagem de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas no Ensino Médio. Para cada uma dessas competências específicas, são indicadas habilidades que orientam o trabalho transdisciplinar e interdisciplinar.

Competências específicas e habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Competência específica 1 Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.
Habilidades
(EM13CHS101) Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.

Continua

Continuação

(EM13CHS103) Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros).
(EM13CHS104) Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.
(EM13CHS105) Identificar, contextualizar e criticar tipologias evolutivas (populações nômades e sedentárias, entre outras) e oposições dicotômicas (cidade/campo, cultura/natureza, civilizados/bárbaros, razão/emoção, material/virtual etc.), explicitando suas ambiguidades.
(EM13CHS106) Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
Competência específica 2 Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações.
Habilidades
(EM13CHS201) Analisar e caracterizar as dinâmicas das populações, das mercadorias e do capital nos diversos continentes, com destaque para a mobilidade e a fixação de pessoas, grupos humanos e povos, em função de eventos naturais, políticos, econômicos, sociais, religiosos e culturais, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.
(EM13CHS202) Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneos (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.
(EM13CHS203) Comparar os significados de território, fronteiras e vazio (espacial, temporal e cultural) em diferentes sociedades, contextualizando e relativizando visões dualistas (civilização/barbárie, nomadismo/sedentarismo, esclarecimento/obscurantismo, cidade/campo, entre outras).
(EM13CHS204) Comparar e avaliar os processos de ocupação do espaço e a formação de territórios, territorialidades e fronteiras, identificando o papel de diferentes agentes (como grupos sociais e culturais, impérios, Estados Nacionais e organismos internacionais) e considerando os conflitos populacionais (internos e externos), a diversidade étnico-cultural e as características socioeconômicas, políticas e tecnológicas.
(EM13CHS205) Analisar a produção de diferentes territorialidades em suas dimensões culturais, econômicas, ambientais, políticas e sociais, no Brasil e no mundo contemporâneo, com destaque para as culturas juvenis.
(EM13CHS206) Analisar a ocupação humana e a produção do espaço em diferentes tempos, aplicando os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjos, casualidade, entre outros que contribuem para o raciocínio geográfico.
Competência específica 3 Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
Habilidades
(EM13CHS301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

Continua

Continuação

(EM13CHS302) Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.
(EM13CHS303) Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo e à adoção de hábitos sustentáveis.
(EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.
(EM13CHS305) Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.
(EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).
Competência específica 4 Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades.
Habilidades
(EM13CHS401) Identificar e analisar as relações entre sujeitos, grupos, classes sociais e sociedades com culturas distintas diante das transformações técnicas, tecnológicas e informacionais e das novas formas de trabalho ao longo do tempo, em diferentes espaços (urbanos e rurais) e contextos.
(EM13CHS402) Analisar e comparar indicadores de emprego, trabalho e renda em diferentes espaços, escalas e tempos, associando-os a processos de estratificação e desigualdade socioeconômica.
(EM13CHS403) Caracterizar e analisar os impactos das transformações tecnológicas nas relações sociais e de trabalho próprias da contemporaneidade, promovendo ações voltadas à superação das desigualdades sociais, da opressão e da violação dos Direitos Humanos.
(EM13CHS404) Identificar e discutir os múltiplos aspectos do trabalho em diferentes circunstâncias e contextos históricos e/ou geográficos e seus efeitos sobre as gerações, em especial, os jovens, levando em consideração, na atualidade, as transformações técnicas, tecnológicas e informacionais.
Competência específica 5 Identificar e combater as diversas formas de injustiça, preconceito e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos.
Habilidades
(EM13CHS501) Analisar os fundamentos da ética em diferentes culturas, tempos e espaços, identificando processos que contribuem para a formação de sujeitos éticos que valorizem a liberdade, a cooperação, a autonomia, o empreendedorismo, a convivência democrática e a solidariedade.
(EM13CHS502) Analisar situações da vida cotidiana, estilos de vida, valores, condutas etc., desnaturalizando e problematizando formas de desigualdade, preconceito, intolerância e discriminação, e identificar ações que promovam os Direitos Humanos, a solidariedade e o respeito às diferenças e às liberdades individuais.
(EM13CHS503) Identificar diversas formas de violência (física, simbólica, psicológica etc.), suas principais vítimas, suas causas sociais, psicológicas e afetivas, seus significados e usos políticos, sociais e culturais, discutindo e avaliando mecanismos para combatê-las, com base em argumentos éticos.

Continua

Continuação

(EM13CHS504) Analisar e avaliar os impasses ético-políticos decorrentes das transformações culturais, sociais, históricas, científicas e tecnológicas no mundo contemporâneo e seus desdobramentos nas atitudes e nos valores de indivíduos, grupos sociais, sociedades e culturas.
Competência específica 6 Participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
Habilidades
(EM13CHS601) Identificar e analisar as demandas e os protagonismos políticos, sociais e culturais dos povos indígenas e das populações afrodescendentes (incluindo as quilombolas) no Brasil contemporâneo considerando a história das Américas e o contexto de exclusão e inclusão precária desses grupos na ordem social e econômica atual, promovendo ações para a redução das desigualdades étnico-raciais no país.
(EM13CHS602) Identificar e caracterizar a presença do paternalismo, do autoritarismo e do populismo na política, na sociedade e nas culturas brasileira e latino-americana, em períodos ditatoriais e democráticos, relacionando-os com as formas de organização e de articulação das sociedades em defesa da autonomia, da liberdade, do diálogo e da promoção da democracia, da cidadania e dos direitos humanos na sociedade atual.
(EM13CHS603) Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc.).
(EM13CHS604) Discutir o papel dos organismos internacionais no contexto mundial, com vistas à elaboração de uma visão crítica sobre seus limites e suas formas de atuação nos países, considerando os aspectos positivos e negativos dessa atuação para as populações locais.
(EM13CHS605) Analisar os princípios da declaração dos Direitos Humanos, recorrendo às noções de justiça, igualdade e fraternidade, identificar os progressos e entraves à concretização desses direitos nas diversas sociedades contemporâneas e promover ações concretas diante da desigualdade e das violações desses direitos em diferentes espaços de vivência, respeitando a identidade de cada grupo e de cada indivíduo.
(EM13CHS606) Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira – com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes – e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, SEB, 2018. p. 571-579.

Um dos objetivos desta coleção em seis volumes é propiciar, por meio de recursos didático-pedagógicos que serão apresentados mais adiante neste *Suplemento para o professor*, o desenvolvimento das dez competências gerais da Educação Básica e de todas as competências específicas e habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, além de contribuir para a mobilização de competências específicas e habilidades de outras áreas de conhecimento.

É parte desse desenvolvimento que os próprios estudantes tenham ciência dos objetivos propostos para eles e compreendam o sentido dos estudos e o seu valor para o crescimento individual e para o fortalecimento da noção de coletividade. Por esse motivo, nas páginas iniciais de cada livro, os estudantes têm acesso aos objetivos pedagógicos, às suas justificativas e à relação de competências e habilidades que são trabalhadas no volume.

A seleção das competências e habilidades foi estabelecida de acordo com as abordagens possibilitadas pela temática desenvolvida em cada volume. A distribuição, no entanto, não é regular, e aquelas competências e habilidades mais relacionadas a procedimentos e atitudes, isto é, que se ligam ao método científico das humanidades e ao sentido ético do conhecimento na área, têm ocorrência ao longo dos seis volumes, principalmente nas propostas de atividade. Competências e habilidades mais diretamente associadas à temática de cada volume são mobilizadas de maneira mais pontual.

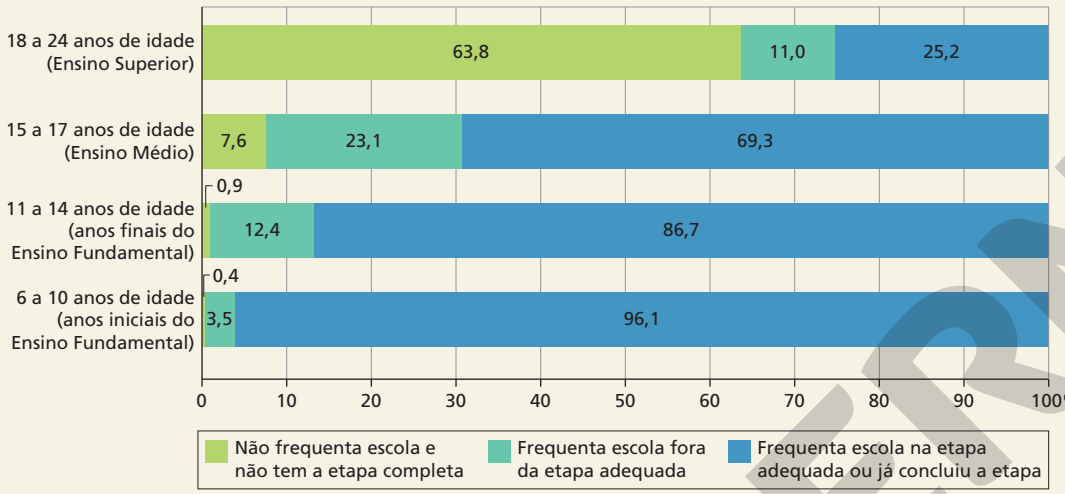
MODERNA

2. Abordagem teórico-metodológica da coleção

A prática docente e todos os recursos, materiais ou não, que a possibilitam não devem estar alheios ao panorama educacional nacional, mesmo que busquem a articulação mais imediata com a realidade local em que estão inseridas as unidades escolares.

No Brasil, é premente a necessidade do engajamento dos jovens com a escola e da criação de condições que lhes possibilitem frequentá-la de maneira adequada, sobretudo considerando que o Ensino Médio é a etapa da Educação Básica em que a evasão escolar atinge a maior proporção de pessoas.

BRASIL: ADEQUAÇÃO IDADE-ETAPA, SEGUNDO GRUPOS DE IDADE E ETAPAS DE ENSINO – 2018

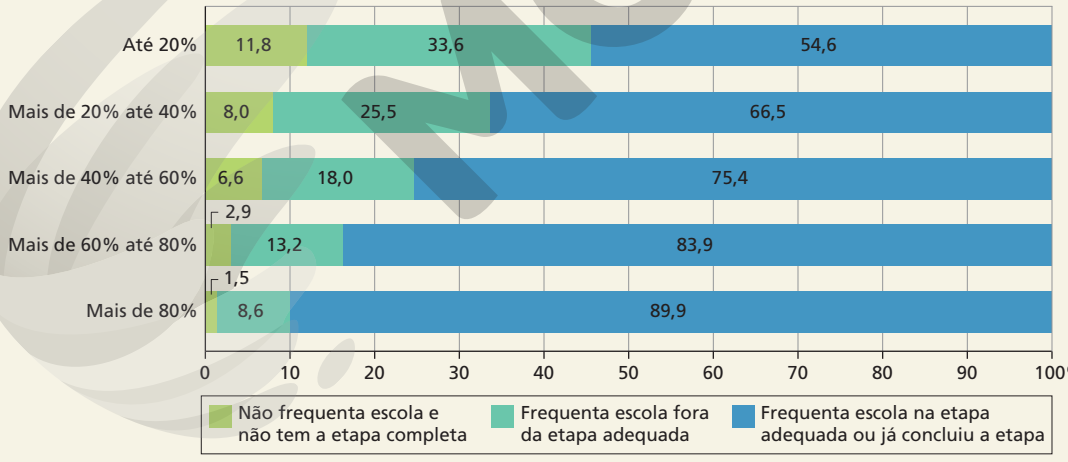


ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: IBGE. *Síntese de indicadores sociais*. Uma análise das condições de vida da população brasileira 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. p. 81.

Ao destrinchar os dados do Ensino Médio, considerando a distribuição da população jovem em quintos, por critério de rendimento, constata-se que o atraso escolar acentua-se, progressivamente, nas parcelas da população com menor rendimento, o que aumenta a importância da educação pública de qualidade voltada para a inclusão social e a formação de cidadãos.

BRASIL: ADEQUAÇÃO IDADE-ETAPA PARA PESSOAS DE 15 A 17 ANOS, SEGUNDO OS QUINTOS DE RENDIMENTO MENSAL DOMICILIAR *PER CAPITA* – 2018



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: IBGE. *Síntese de indicadores sociais*. Uma análise das condições de vida da população brasileira 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. p. 81.

Nesse contexto nacional, com a implementação do novo Ensino Médio, é imperativo que os materiais didáticos ofereçam uma abordagem que subsidie o trabalho dos professores em suas respostas aos desafios da docência na atualidade. Entre esses desafios destacamos a compreensão das realidades dos jovens, seus interesses, aspirações, expressões e expectativas; as manifestações da cultura digital na comunicação e no mundo do trabalho; a incorporação da abordagem interdisciplinar nas práticas pedagógicas e seus desdobramentos; e a clareza metodológica para o desenvolvimento de avaliações coerentes com a nova configuração do Ensino Médio.

MODERNA

Culturas juvenis

Segundo a BNCC, um passo inicial em direção à compreensão do principal público-alvo do Ensino Médio – o jovem – é não o tomar como um grupo coeso e homogêneo. Pelo contrário, trata-se de reconhecer a polissemia implícita no termo "juventude", em lugar do qual melhor seria dizer "juventudes", pois é certo que em um país de dimensões continentais, caracterizado pela diversidade entre as regiões, e com múltiplos problemas de ordem social, não há um "jovem" ou uma "juventude" que possam ser definidos em um conceito meramente operacional.

Assim, trata-se de reconhecer, de saída, que o jovem brasileiro é diverso e dinâmico e está inserido em diferentes contextos regionais e locais, que, por sua vez, também têm diferentes dinâmicas sociais e culturais. Daí, pois, que só se pode falar em diferentes culturas juvenis, com indivíduos e projetos de vida singulares.

As pesquisadoras Marta Wolak Grosbaum e Ana Maria Falsarella, em artigo publicado no periódico do Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação (Cenpec), em 2017, fazem uma exploração teórica e legal sobre juventudes e corroboram a heterogeneidade dos estudantes do Ensino Médio. Elas analisaram o discurso e as representações dos estudantes sobre escola, juventude e futuro, com base em jovens que frequentam escolas públicas situadas em territórios socialmente vulneráveis dos estados de Pernambuco, Ceará, Goiás e São Paulo.

> "Ao explorarmos o tema 'juventude' é preciso ter claro que estamos diante de construções histórico-sociais, de representações, variáveis no tempo e no espaço. Desse modo, concepções de juventude ganham diferentes nuances de acordo com a época, o espaço, o grupo social e as condições de vida. Atualmente, o conceito de juventude, assim como o de adolescência, diz respeito a um grupo social forjado na moderna sociedade capitalista, que passou a atribuir aos sujeitos, na transição da infância à idade adulta, um conjunto de características comuns que giram em torno do preparo para a inserção no processo produtivo e para assumir responsabilidades civis e sociais.
>
> Geralmente, fala-se na juventude como se fosse uma categoria ampla, na qual coubesse toda e qualquer pessoa que se encontra na transição entre a infância e a idade adulta, como se todos os jovens tivessem as mesmas características e formassem um único bloco. Tal entendimento leva a equívocos.
>
> Apesar de esse grupo social apresentar aspectos distintivos comuns, a concepção de juventude não é homogênea. Pelo contrário, abre possibilidade a múltiplas entradas, em face das diferenciações internas que o grupo apresenta, uma vez que os jovens unem-se em diferentes coletivos – comunidades, tribos, galeras, turmas – que lhes permitem diferentes modos de inclusão e de construção identitária."
>
> GROSBAUM, Marta Wolak; FALSARELLA, Ana Maria. Condição jovem: juventude e Ensino Médio no Brasil. *Cadernos Cenpec*, v. 6, n. 2, p. 294, jun. 2017. Disponível em: <http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/368/363>. Acesso em: 26 abr. 2020.

A citação permite entender realidades que atravessam a experiência profissional de professores e professoras. Mais exatamente, trata-se de atentar para as diferentes formas de pertencimento sentidas e praticadas pelos jovens, bem como das linguagens – como falam e se vestem, o que ouvem ou cantam, o que leem etc. – que empregam para se definir como grupo.

GIL TOKIO

MODERNA

Nesse contexto heterogêneo e diverso, a escola deve propiciar um espaço de acolhimento dos diferentes sujeitos, com diferentes expectativas e diferentes protagonismos, reconhecendo a diferença e a diversidade como fundamento da atividade educacional e possibilitando, assim, a formação de sujeitos críticos e capazes de criar e empreender com autonomia e responsabilidade. Isto é, cidadãos capazes de elaborar seu próprio **projeto de vida**.

A permanência do jovem na escola se relaciona com fatores que vão do valor que os estudantes reconhecem nos estudos até aspectos ligados ao relacionamento que estabelecem com colegas e professores.

Esses fatores que fazem os alunos gostarem da escola e de que forma podem ser analisados no trabalho desenvolvido pelas pedagogas Vanessa Raianna Gelbcke e Patrícia Stoski, que organiza tais fatores em categorias. O trabalho foi feito com base em questionários aplicados pelo Observatório do Ensino Médio, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no âmbito da pesquisa "Juventude: Escola e Trabalho – Sentidos e significados atribuídos à experiência escolar por jovens que buscam a educação profissional técnica de nível médio".

Categorias representativas referentes à análise de dados da pesquisa exploratória com alunos do Ensino Médio noturno de Curitiba e Região Metropolitana

Categorias referentes ao que os alunos MAIS gostam na escola	Categorias referentes ao que os alunos MENOS gostam na escola
1) Trabalho docente	1) Trabalho docente
2) Suporte da escola	2) Suporte da escola
3) Preparação/Aprendizado/Conhecimento	3) Desorganização curso
4) Desenvolvimento crítico	4) Qualidade das aulas
5) Qualidade do curso	5) Estrutura escola
6) Disciplinas interessam	6) Disciplinas/professores
7) Estrutura da escola	7) Incapacidade/Impotência
8) Atividades extras	8) Injustiça
9) Aulas interessantes	9) Insegurança
10) Atividades esportivas	10) Perda individualidade
11) Convivência	11) Pouco tempo convivência
12) Pertença	12) Falta higiene escola
13) Outros fatores	13) Merenda
	14) Gastos extras
	15) Dificuldades frequentar
	16) Desinteresse alunos
	17) Outros fatores

Fonte: GELBCKE, Vanessa Raianna; STOSKI, Patrícia. Juventudes e escola: os distanciamentos e as aproximações entre os jovens e o Ensino Médio. *In*: SILVA, Monica Ribeiro da; OLIVEIRA, Rosangela Gonçalves de (org.). *Juventude e Ensino Médio*: sentidos e significados da experiência escolar. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2016. p. 41.

Ao concluir a análise, que parte do ponto de vista dos estudantes, as autoras alertam para a necessidade de dar voz aos jovens para motivá-los a prosseguir em sua trajetória escolar.

> "É importante que ressaltemos que os estudantes de fato querem aprender e não apenas passar pela instituição escolar, sem agregar novos conhecimentos e aprofundar aqueles trazidos de suas realidades particulares. O fato é que a escola tem negligenciado o direito de aprendizado dos sujeitos que a frequentam, seja pela falta de preparo dos professores e em suas formações iniciais, pelos problemas em sua infraestrutura, ou por disputas no campo do currículo escolar.
>
> [...] a juventude e a escola precisam entrar em consenso, buscando melhorar o convívio e tornar o ensino mais atrativo, relacionando os conteúdos às situações cotidianas e às expectativas dos jovens. Assim, o processo desenvolvido dentro da instituição, seja ele educativo ou de socialização promoverá a permanência do jovem. É necessário, ainda, reconhecer quem são os sujeitos que têm frequentado o Ensino Médio, que compreendem juventudes distintas, com expectativas, histórias, vivências e trajetórias diferenciadas, que necessitam ser reconhecidas e percebidas como agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem."
>
> GELBCKE, Vanessa Raianna; STOSKI, Patrícia. Juventudes e escola: os distanciamentos e as aproximações entre os jovens e o Ensino Médio. *In*: SILVA, Monica Ribeiro da; OLIVEIRA, Rosangela Gonçalves de (org.). *Juventude e Ensino Médio*: sentidos e significados da experiência escolar. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2016. p. 49-50.

MODERNA

Dessa maneira, recomenda-se às instituições escolares, em suas várias instâncias, que incorporem essas reflexões em seu planejamento e em suas ações de adaptação ao novo Ensino Médio, engajando os jovens por meio de sua participação no processo de aprendizagem. No entanto, para que esse engajamento seja efetivo, é preciso garantir um ambiente escolar livre de quaisquer tipos de violência e de intimidação.

O combate à intimidação sistemática

A ocorrência de atos de violência intencionais e repetitivos contra alunos sem meios para fazer frente às agressões geram insegurança e dificultam a construção de um ambiente escolar de acolhimento e de respeito às diferenças. Essas práticas são caracterizadas como *bullying* (termo em inglês que se refere a atos de intimidação física ou psicológica, geralmente em ambiente escolar).

O que diferencia o *bullying* de conflitos ou brigas isolados é justamente seu caráter rotineiro. Além disso, é preciso estar atento para a complexidade da questão, já que os atos intimidatórios assumem diferentes formas, algumas mais difíceis de identificação por pessoas que não estão diretamente envolvidas. A lei nº 13.185, de 2015, que institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (*Bullying*), classifica a intimidação sistemática conforme as ações praticadas, como:

> "I – verbal: insultar, xingar e apelidar pejorativamente;
>
> II – moral: difamar, caluniar, disseminar rumores;
>
> III – sexual: assediar, induzir e/ou abusar;
>
> IV – social: ignorar, isolar e excluir;
>
> V – psicológica: perseguir, amedrontar, aterrorizar, intimidar, dominar, manipular, chantagear e infernizar;
>
> VI – físico: socar, chutar, bater;
>
> VII – material: furtar, roubar, destruir pertences de outrem;
>
> VIII – virtual: depreciar, enviar mensagens intrusivas da intimidade, enviar ou adulterar fotos e dados pessoais que resultem em sofrimento ou com o intuito de criar meios de constrangimento psicológico e social."

BRASIL. Lei n. 13.185, de 6 de novembro de 2015. Institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (*Bullying*). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13185.htm>. Acesso em: 24 maio 2020.

Diante dessa variedade de tipos de ações, é preciso que os educadores estejam preparados para reconhecê-las e promovam atividades com os alunos que as combatam.

Na cartilha *Bullying*, do projeto Justiça nas Escolas, disponibilizada pelo Conselho Nacional de Justiça, a psiquiatra Ana Beatriz Barbosa Silva elenca alguns sinais a que pais, responsáveis e profissionais da escola devem atentar em relação ao comportamento das vítimas para que sejam identificadas.

> "Na escola:
>
> No recreio encontram-se isoladas do grupo, ou perto de alguns adultos que possam protegê-las; na sala de aula apresentam postura retraída, faltas frequentes às aulas, mostram-se comumente tristes, deprimidas ou aflitas; nos jogos ou atividades em grupo sempre são as últimas a serem escolhidas ou são excluídas; aos poucos vão se desinteressando das atividades e tarefas escolares; e em casos mais dramáticos apresentam hematomas, arranhões, cortes, roupas danificadas ou rasgadas.
>
> Em casa:
>
> Frequentemente se queixam de dores de cabeça, enjoo, dor de estômago, tonturas, vômitos, perda de apetite, insônia. Todos esses sintomas tendem a ser mais intensos no período que antecede o horário de as vítimas entrarem na escola. Mudanças frequentes e intensas de estado de humor, com explosões repentinas de irritação ou raiva. Geralmente elas não têm amigos ou quando têm são bem poucos; existe uma escassez de telefonemas, *e-mails*, torpedos, convites para festas, passeios ou viagens com o grupo escolar. Passam a gastar mais dinheiro do que o habitual na cantina ou com a compra de objetos diversos com o intuito de presentear os outros. Apresentam diversas desculpas (inclusive doenças físicas) para faltar às aulas."

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. *Bullying*. Projeto Justiça nas Escolas. Brasília: CNJ, 2010. p. 10. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/campanha/bullying/>. Acesso em: 24 maio 2020.

Os agressores também podem ser identificados mediante a observação de alguns comportamentos recorrentes:

> "Na escola os *bullies* (agressores) fazem brincadeiras de mau gosto, gozações, colocam apelidos pejorativos, difamam, ameaçam, constrangem e menosprezam alguns alunos. Furtam ou roubam dinheiro, lanches e pertences de outros estudantes. Costumam ser populares na escola e estão sempre enturmados. Divertem-se à custa do sofrimento alheio.
>
> No ambiente doméstico, mantêm atitudes desafiadoras e agressivas em relação aos familiares. São arrogantes no agir, no falar e no vestir, demonstrando superioridade. Manipulam pessoas para se safar das confusões em que se envolveram. Costumam voltar da escola com objetos ou dinheiro que não possuíam. Muitos agressores mentem, de forma convincente, e negam as reclamações da escola, dos irmãos ou dos empregados domésticos."

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. *Bullying*. Projeto Justiça nas Escolas. Brasília: CNJ, 2010. p. 10. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/campanha/bullying/>. Acesso em: 24 maio 2020.

Com base nesses comportamentos e, sobretudo, para preveni-los, algumas atividades podem ser propostas, preferencialmente de maneira que envolvam a comunidade escolar amplamente. A promoção de palestras, de debates, de rodas de conversa e de apresentações teatrais, musicais ou textuais sobre o tema, abertas a pais, funcionários e estudantes, são consideradas ações de prevenção ao *bullying* que podem ser adotadas regularmente.

Realizado pela Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais (Flacso) com apoio do MEC, em 2015, o *Diagnóstico*

MODELO

participativo das violências nas escolas apresenta resultados do Programa de Prevenção à Violência das Escolas, defendendo que as posturas de indiferença e o silêncio contribuem para a permanência e o aprofundamento do problema.

O estudo, que contou com entrevistas e observações do entorno em escolas de Belém, São Luis, Fortaleza, Maceió, Salvador, Belo Horizonte e Vitória, revelou que 69,7 % dos alunos considerava que já tinha ocorrido algum tipo de violência em suas escolas, incluindo agressões físicas, ameaças, *cyberbullying*, roubo/furto, discriminação, violência sexual e ação de gangues e de grupos rivais.

Entre as recomendações apresentadas ao final do diagnóstico, é reforçado o papel da escola e dos professores no incentivo à abordagem participativa e crítica das questões relacionadas à violência escolar.

> "Fica evidente que as escolas precisam adotar ações que valorizem as diferentes etnias, culturas, povos, orientações sexuais, considerando perspectiva de gênero[,] entre outras, sensíveis a convivências e sociabilidade. Essas ações devem fazer parte do dia a dia das escolas. Mas isso não é tudo. É preciso que os alunos aprendam a repudiar todo e qualquer tipo de discriminação, seja ela baseada em diferenças de cultura, raça, classe social, nacionalidade, idade ou orientação sexual, entre outras tantas.
>
> [...] Já no plano de recomendações fica claro pelo que segue que há que mais investir em alfabetização política sobre cidadania ativa, aquela em que as pessoas são atores e atrizes de pressão para mudanças em suas instituições e que se tenha conhecimento sobre políticas públicas, para que se as acione ou se venha propor outras. Ou seja, que em outras experiências de programas voltados para a prevenção nas escolas se insista no vetor participação, em especial de jovens, na metodologia de diagnóstico participativo[,] mas que se o conjugue com o debate do campo de políticas educacionais, micro, no plano das escolas e macro, [no] nível do estado nação."
>
> ABRAMOVAY, Miriam (coord.). *Diagnóstico participativo das violências nas escolas*: falam os jovens. Rio de Janeiro: Flacso – Brasil, OEI, MEC, 2016. p. 89-90.

Com relação às práticas intimidatórias realizadas em meio virtual, é preciso considerar o modo pelo qual os jovens se apropriam das tecnologias de informação e de comunicação e explorar as potencialidades dos recursos digitais para o desenvolvimento de competências que privilegiam a cooperação, contribuindo, assim, para uma educação inclusiva e aberta à diversidade.

Tecnologias digitais e computação

O atual estágio do desenvolvimento tecnológico e o modo como tecnologias digitais e a computação influenciam processos culturais, políticos e sociais, sobretudo no universo de atividades e aspirações dos jovens, são outros desafios colocados ao Ensino Médio.

A BNCC apresenta uma série de proposições cujo foco é a preparação das juventudes para o acesso, a sistematização, a análise e o uso da informação digital de forma crítica, ética e responsável. No documento, as tecnologias digitais e a computação são tematizadas em três dimensões:

- "pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos [entendidos como regras e procedimentos lógicos aplicáveis a problemas de mesma natureza];
- mundo digital: envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, *tablets* etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) –, compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação;
- cultura digital: envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica".

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, SEB, 2018. p. 474.

POPTIKA/SHUTTERSTOCK

As novas tecnologias têm influenciado o modo como aprendemos, interagimos e compreendemos o mundo. Os processos de ensino-aprendizagem se articulam às novas tecnologias e devem ser acessíveis a todas as pessoas.

Esta coleção contribui para as aprendizagens relacionadas ao mundo digital, por exemplo, ao valorizar o rigor das fontes de informação, seja nos conteúdos apresentados, seja nas produções propostas aos estudantes. Já a dimensão da cultura digital tem mais destaque nos momentos de análise de processos impactados pelo incremento do uso da tecnologia, além de ser um dos pilares das atividades da seção *Coletivo em ação*, ao final de cada volume.

MODELO

A computação e, em especial, o pensamento computacional ganharam notoriedade durante o processo de elaboração da BNCC, devendo ser incorporados em todas as áreas do conhecimento.

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que tem entre seus objetivos a inclusão digital e o incentivo ao ensino e à pesquisa em computação, participou ativamente das discussões de construção da BNCC.

Em suas *Diretrizes para ensino de computação na Educação Básica*, essa sociedade científica apresenta a computação como uma ciência que "investiga processos de informação, desenvolvendo linguagens e técnicas para descrever processos existentes e também métodos de resolução e análise de problemas, gerando novos processos" (SBC, 2018, p. 3), e que tem caráter transversal, podendo ser mobilizada para a resolução de problemas de maneira bastante ampla.

Esse documento evidencia que a computação pode contribuir para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica. Considerando que essas competências são válidas da Educação Infantil ao Ensino Médio, para todas as áreas de conhecimento e componentes curriculares, acreditamos que a computação possa ser desenvolvida em articulação com as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, mesmo que a quantidade de estudos científicos e de exemplos de aplicação específicos para essa área de conhecimento seja restrita.

Contribuições da computação para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica	
1. CONHECIMENTO	A compreensão do mundo digital é essencial para entender o mundo do século XXI.
2. PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRIATIVO E CRÍTICO	O pensamento computacional desenvolve a capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de *algoritmos*.
3. REPERTÓRIO CULTURAL	Tecnologias digitais podem ser usadas para analisar e criar no mundo artístico e cultural.
4. COMUNICAÇÃO	Computação desenvolve uma maior compreensão do conceito de linguagem e do seu uso, e provê fluência em linguagens computacionais (usadas para representar informações e processos).
5. CULTURA DIGITAL	Computação provê fluência digital e a habilidade de criar soluções para diversos tipos de problemas (do mundo do trabalho e cotidiano) com o auxílio de computadores.
6. TRABALHO E PROJETO DE VIDA	O domínio do conhecimento sobre o mundo, que é hoje imensamente influenciado pelas tecnologias digitais, e a capacidade de criar e analisar criticamente soluções neste contexto dá liberdade, autonomia e consciência crítica, além de preparar o aluno para o mundo do trabalho.
7. ARGUMENTAÇÃO	O pensamento computacional desenvolve a habilidade de construir argumentações consistentes e sólidas.
8. AUTOCONHECIMENTO E AUTOCUIDADO	A construção e análise de algoritmos instiga questões sobre como o ser humano pensa e constrói soluções.
9. EMPATIA E COOPERAÇÃO	O desenvolvimento de soluções algorítmicas é um processo que permite exercitar a cooperação de forma sistemática.
10. RESPONSABILIDADE E CIDADANIA	A computação, através do desenvolvimento do pensamento computacional, domínio do mundo digital e compreensão da cultura digital, dá ao aluno condições de agir com consciência e cidadania no mundo do século XXI.

Fonte: SBC. *Diretrizes para ensino de computação na Educação Básica*. São Paulo: SBC, 2018. p. 6. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>. Acesso em: 27 abr. 2020.

Com o objetivo de apresentar o pensamento computacional, seu uso e abordagem nos diversos níveis da Educação Básica, pesquisadores do Projeto de Avaliação de Tecnologias Educacionais desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em parceria com o Ministério da Educação (MEC) realizaram, em 2018, uma revisão bibliográfica sobre o tema.

Segundo esse estudo, o pensamento computacional é uma metodologia que não envolve necessariamente máquinas ou a execução de programas e que pode ser utilizada em qualquer disciplina e, também, de maneira interdisciplinar. Resumidamente, trata-se de raciocinar de modo estruturado para escolher ferramentas e desenvolver estratégias para resolver problemas, avaliar soluções e formular novas perguntas.

Pode-se afirmar que o pensamento computacional desenvolve-se sobre quatro pilares interdependentes – decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos –, brevemente explicados no excerto a seguir.

> "O pensamento computacional envolve identificar um problema (que pode ser complexo) e quebrá-lo em pedaços menores de mais fácil análise, compreensão e solução (**decomposição**). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente em profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (**reconhecimento de padrões**), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (**abstração**). Passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (**algoritmos ou passos**). Os passos ou regras podem ser utilizados para criar um código ou programa, que pode ser compreendido por sistemas computacionais e, consequentemente, utilizado na resolução de problemas complexos, independentemente da carreira profissional que o estudante deseje seguir."
>
> VICARI, R. M.; MOREIRA, A. F.; MENEZES, P. F. B. *Pensamento computacional*: revisão bibliográfica. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC, 2018. p. 30. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>. Acesso em: 27 abr. 2020.

Nesta coleção, cada livro do estudante apresenta uma atividade complexa, com o objetivo de trabalhar os quatro pilares do pensamento computacional, e as respectivas orientações no *Suplemento para o professor*, que explicitam como cada processo pode ser desenvolvido. Trata-se de um recurso pedagógico que não é utilizado tradicionalmente na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, no entanto merece atenção e aprimoramento no aprendizado de professores e alunos.

Se considerarmos, porém, o pensamento computacional de uma perspectiva mais abrangente, a coleção mobiliza processos cognitivos que, de maneira pontual, contribuem para o seu desenvolvimento no decorrer dos estudos. Christian Brackmann reproduziu em sua tese, *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica* (2017), as sugestões de inserção de conceitos de pensamento computacional propostas pelos pesquisadores Valerie Barr e Chris Stephenson para a área de estudos sociais no currículo de escolas estadunidenses, mas que poderiam ser consideradas para a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Destacamos aquelas relacionadas com a coleção, análise e representação de dados, uma vez que nesta obra em seis volumes são recorrentes tanto a exposição de dados diversos como o incentivo a que os alunos os pesquisem e produzam, em contextos relacionados a diferentes temáticas, reforçando a capacidade argumentativa.

Sugestões de inserção do pensamento computacional em estudos sociais

Conceitos de pensamento computacional	Sugestões de inserção
Coleção de dados	Estudar estatísticas de guerras ou dados populacionais
Análise de dados	Identificar as tendências dos dados estatísticos
Representação de dados	Resumir e representar tendências
Abstração	Resumir fatos. Deduzir conclusões dos fatos
Algoritmos e procedimentos	–
Automação	Usar planilhas eletrônicas
Paralelismo	–
Simulação	Incentivar com jogos que utilizem bases históricas

Fonte: elaborado com base em BARR, V.; STEPHENSON, C. Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer Science education community? *In*: BRACKMANN, C. P. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. p. 48.

Ao considerar as características da BNCC e do Ensino Médio brasileiro e, também, das atuais complexidades culturais, sociais, políticas e tecnológicas, os textos e atividades propostos nos livros do estudante articulam os saberes da área do conhecimento com o desenvolvimento de competências recomendadas para que as juventudes possam elaborar seu projeto de vida com o uso do pensamento lógico computacional em benefício do desenvolvimento individual e coletivo.

Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade, hoje bastante discutida no campo educacional, passou a ser pensada como proposição, internacionalmente, na década de 1960. Considera-se um marco dessa discussão a apresentação de um projeto interdisciplinar pelo filósofo francês Georges Gusdorf para a Unesco, buscando a convergência nas ciências humanas. Um resultado das primeiras ideias patrocinadas pela Unesco foi a publicação de um trabalho na Conferência Internacional sobre Planejamento Educacional, em 1968.

No Brasil, Hilton Japiassu foi um dos primeiros a se debruçar sobre o tema. Em seu livro *Interdisciplinaridade e patologia do saber*, publicado em 1976, o autor já discute questões terminológicas, modalidades de interdisciplinaridade e aspectos metodológicos. Segundo a pesquisadora Ivani Fazenda, Gusdorf e Japiassu levantaram aspectos valiosos, considerados essenciais a toda tarefa interdisciplinar.

> "Existem, tanto em Japiassu quanto em Gusdorf, indicações detalhadas sobre os cuidados a serem tomados na constituição de uma equipe interdisciplinar, falam da necessidade do estabelecimento de conceitos-chave para facilitar a comunicação entre os membros da equipe, dizem das exigências em se delimitar o problema ou a questão a ser desenvolvida, de repartição de tarefas e de comunicação dos resultados."
>
> FAZENDA, Ivani C. A. *Interdisciplinaridade*: história, teoria e pesquisa. 18. ed. Campinas: Papirus, 2011. p. 25.

Em 1994, Fazenda fraciona em décadas, para fins didáticos, o movimento vivido pela interdisciplinaridade até aquele momento.

> "[...] Se optamos por um recorte epistemológico, diríamos, reduzida e simplificadamente, o seguinte: em *1970* partimos para uma *construção epistemológica da interdisciplinaridade*. Em *1980* para a *explicitação das contradições epistemológicas decorrentes dessa construção* e em *1990* estamos *tentando construir uma nova epistemologia, a própria da interdisciplinaridade*.
>
> Entretanto, esse mesmo movimento poderia adquirir, quando olhado pela ótica das influências disciplinares recebidas, o seguinte perfil:
>
> *1970* – em busca de uma explicitação filosófica;
>
> *1980* – em busca de uma diretriz sociológica;
>
> *1990* – em busca de um projeto antropológico.
>
> Uma terceira tentativa de organização teórica no movimento da interdisciplinaridade nas três últimas décadas nos indicaria que em:
>
> *1970* – procurávamos uma definição de interdisciplinaridade;
>
> *1980* – tentávamos explicitar um método para a interdisciplinaridade;
>
> *1990* – estamos partindo para a construção de uma teoria da interdisciplinaridade."
>
> FAZENDA, Ivani C. A. *Interdisciplinaridade*: história, teoria e pesquisa. 18. ed. Campinas: Papirus, 2011. p. 17-18.

Desde então, este foi um campo de pesquisa que se fortaleceu no meio acadêmico, culminando com a incorporação conceitual da interdisciplinaridade no conjunto normativo da educação no Brasil, como foi apresentado no item inicial deste *Suplemento para o professor*.

O especialista em filosofia da educação Antônio Joaquim Severino, que já na década de 1990 defendia a interdisciplinaridade, chamava a atenção para o reducionismo da fragmentação do conhecimento e para a importância da prática na ação pedagógica, afinal, "aprender é, pois, pesquisar para construir; constrói-se pesquisando" (SEVERINO, 1998, p. 43). Pode-se dizer que a busca pela compreensão dos fenômenos reais em sua complexidade em detrimento da fragmentação do conhecimento é um traço central, embora haja diferentes concepções de interdisciplinaridade.

Consideramos que a concepção de postura interdisciplinar do filósofo exprime com bastante clareza o modo como esta coleção pretende abordar a contribuição do conhecimento dos componentes curriculares de maneira articulada para dar conta da "complexidade do real".

> "A postura interdisciplinar se dá por meio de um diálogo que articula os olhares de diversas disciplinas. É da ordem do conhecimento *lato sensu*. Do conhecimento confrontado com os objetos. Acontece que os objetos não existem atomisticamente separados e isolados. Eles existem numa rede, o que os insere numa totalidade, são sempre partes de um todo. Formam uma teia de significações que se interpenetram umas nas outras. Não de forma mecânica. É por isso que se fala da *complexidade do real*. O real não é simples. Ao isolarmos os objetos em múltiplas ciências, estamos tentando separá-los de sua unidade no todo. O olhar de uma única ciência não esgota o conteúdo significativo de um objeto, por mais que se possa isolá-lo. Mas também não basta somar, justapondo-os, múltiplos olhares. O olhar interdisciplinar procura exatamente recompor o tecido do real, na sua complexidade, tramando os significados."
>
> SEVERINO, Antônio J. Do ensino da filosofia: estratégias interdisciplinares. *Educação em Revista*, Marília, v. 12, n. 1, p. 85, jan.-jun. 2011.

MODERNA

Organização temática dos volumes

Uma maneira de fortalecer a interdisciplinaridade, nesta coleção, é a organização temática, que parte das categorias destacadas pela BNCC para a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, mencionadas anteriormente: tempo e espaço; territórios e fronteiras; indivíduo, natureza, sociedade, cultura e ética; e política e trabalho.

Considerando tempo e espaço como categorias mobilizadas de maneira mais constante e transversal, parte-se do pressuposto de que são trabalhadas em todos os livros. Desse modo, os seis volumes apresentam as seguintes temáticas:

- As relações entre os conceitos de indivíduo, sociedade e cultura e suas aplicações nas perspectivas dos componentes curriculares da área.
- As transformações das características e das relações de trabalho, a organização dos processos produtivos e as consequências do desenvolvimento tecnológico.
- As transformações da natureza, sobretudo pela ação antrópica, e os impactos socioambientais provocados pela expansão da sociedade urbano-industrial.
- Os sistemas e regimes políticos, as funções e a dimensão territorial do Estado e os aspectos geopolíticos ligados a disputas e conflitos internacionais.
- A intensificação dos fluxos (de pessoas, mercadorias, capital, ideias e saberes) e a caracterização do mundo globalizado.
- Os fundamentos da ética, o advento dos direitos humanos e os direitos sociais e políticos no exercício da cidadania.

Não há progressão de conteúdos ou habilidades entre os volumes, que, portanto, podem ser utilizados na ordem mais conveniente para a escola. Em cada um, a temática é trabalhada sob as perspectivas históricas, geográficas, sociológicas e filosóficas, que se complementam e propiciam um entendimento amplo e integrado de processos e fenômenos complexos por meio dos conceitos centrais da área.

Temas Contemporâneos Transversais (TCT)

Não existe apenas um caminho para desenvolver estratégias de abordagem interdisciplinar dentro de uma área de conhecimento ou entre áreas. Explorar a realidade local, por exemplo, é um possível ponto de partida para atividades ou projetos planejados e executados por professores e alunos.

Outro caminho, de caráter mais genérico, parte da eleição de temas pertinentes a diferentes disciplinas para o estabelecimento de relações e a posterior elaboração de trabalhos conjuntos.

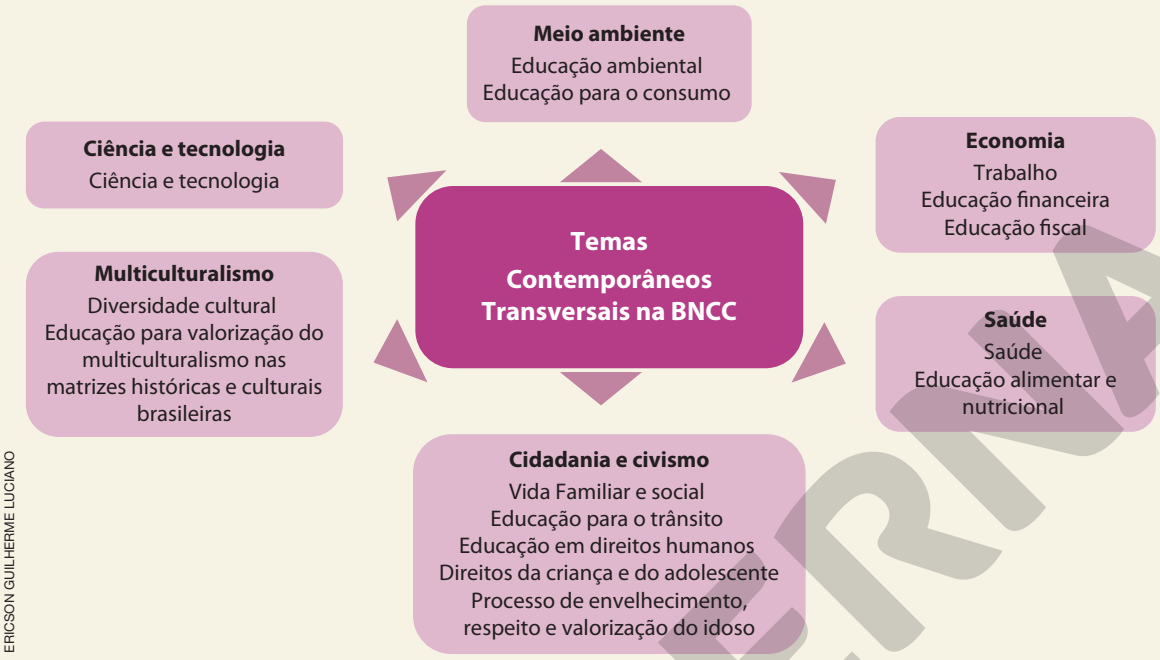
Na educação brasileira, a discussão sobre o trabalho transversal, com assuntos que não pertencem a uma área de conhecimento, ganhou força na década de 1990, sobretudo com a publicação dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, em 1996, em que se recomendava o trabalho com seis temas transversais: meio ambiente; trabalho e consumo; saúde; ética; orientação sexual; e pluralidade cultural.

Em 2010, com a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica e das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de Nove Anos, confirmou-se a relevância da abordagem de temas amplos articulados pelos componentes curriculares e áreas de conhecimento.

> "Art. 16. Os componentes curriculares e as áreas de conhecimento devem articular em seus conteúdos, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais, a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos que afetam a vida humana em escala global, regional e local, bem como na esfera individual. Temas como saúde, sexualidade e gênero, vida familiar e social, assim como os direitos das crianças e adolescentes, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/90), preservação do meio ambiente, nos termos da política nacional de educação ambiental (Lei nº 9.795/99), educação para o consumo, educação fiscal, trabalho, ciência e tecnologia, e diversidade cultural devem permear o desenvolvimento dos conteúdos da base nacional comum e da parte diversificada do currículo."
>
> CNE. Resolução n. 7, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

MODERNA

Finalmente, com o prosseguimento dos normativos da Educação Básica, foi na BNCC, aprovada em 2017, que uma nova relação de temas a serem abordados de forma transversal e integradora foi definida. Ao publicar documentos com o objetivo de orientar a efetiva implementação da BNCC, o Ministério da Educação usou a designação Temas Contemporâneos Transversais (TCT), que é a adotada na coleção.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC*. Contexto histórico e pressupostos pedagógicos 2019. p. 13. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2020.

Para facilitar a atuação dos professores, sempre que textos teóricos ou atividades do livro do estudante possibilitam o trabalho com os Temas Contemporâneos Transversais, a indicação é feita nas orientações específicas do *Suplemento para o professor*.

Por causa das múltiplas possibilidades didático-pedagógicas no trabalho com os TCT e da flexibilidade de arranjos curriculares, cabe ao docente avaliar o nível de complexidade desse trabalho: intradisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar.

> "O trabalho intradisciplinar pressupõe a abordagem dos conteúdos relacionados aos temas contemporâneos de forma integrada aos conteúdos de cada componente curricular. Não se trata, portanto, de abordar o tema paralelamente, mas de trazer para os conteúdos e para a metodologia da área a perspectiva dos Temas Contemporâneos Transversais.
>
> Por sua vez, a interdisciplinaridade implica diálogo entre os campos dos saberes, em que cada componente acolhe as contribuições dos outros, ou seja, há uma interação entre eles. Nesse pressuposto, um TCT pode ser trabalhado envolvendo dois ou mais componentes curriculares.
>
> A abordagem transdisciplinar contribui para que o conhecimento construído extrapole o conteúdo escolar, uma vez que favorece a flexibilização das barreiras que possam existir entre as diversas áreas do conhecimento, possibilitando a abertura para a articulação entre elas. Essa abordagem contribui para reduzir a fragmentação do conhecimento ao mesmo tempo em que busca compreender os múltiplos e complexos elementos da realidade que afetam a vida em sociedade."
>
> BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC*. Contexto histórico e pressupostos pedagógicos 2019. p. 19. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2020.

MODERNA

Práticas de pesquisa

Propiciar momentos em que os estudantes tenham centralidade nos processos de aprendizagem e de produção de conhecimento, com regularidade, é uma maneira de colocá-los em posição de protagonismo – este é um dos compromissos desta coleção.

Nos seis volumes, isso ocorre nas propostas de atividade que mobilizam os seguintes métodos e técnicas de pesquisa: revisão bibliográfica, análise documental, construção e uso de amostragens, construção e uso de questionários, estudo de caso, estudo de recepção, observação, tomada de nota e construção de relatórios, entrevistas, grupo focal, análise de mídias tradicionais, análise de mídias sociais e pesquisa-ação.

Distribuição das práticas de pesquisa nos volumes da coleção

Temática dos volumes	Revisão bibliográfica (Estado da Arte)	Análise documental (princípios de análise do discurso)	Construção e uso de amostragens	Construção e uso de questionários	Estudo de caso	Estudo de recepção (de obras de arte e de produtos da indústria cultural)	Observação, tomada de nota e construção de relatórios	Entrevistas (com destaque para a semiestruturada)	Grupo focal	Análise de mídias tradicionais (princípios de análise de discurso multimodal)	Análise de mídias sociais (análise da métrica das mídias e princípios de análise de discurso multimodal)	Pesquisa-ação
As relações entre os conceitos de indivíduo, sociedade e cultura e suas aplicações nas perspectivas dos componentes curriculares da área.			■	■			■	■				
As transformações das características e das relações de trabalho, a organização dos processos produtivos e as consequências do desenvolvimento tecnológico.						■		■		■		
As transformações da natureza, sobretudo pela ação antrópica, e os impactos socioambientais provocados pela expansão da sociedade urbano-industrial.					■		■					■
Os sistemas e regimes políticos, as funções e a dimensão territorial do Estado e os aspectos geopolíticos ligados a disputas e conflitos internacionais.	■								■	■		
A intensificação dos fluxos (de pessoas, mercadorias, capital, ideias e saberes) e a caracterização do mundo globalizado.						■					■	
Os fundamentos da ética, o advento dos direitos humanos e os direitos sociais e políticos no exercício da cidadania.		■			■			■			■	

MODERNA

Essas práticas também contribuem para reforçar o caráter interdisciplinar da obra na medida em que não estão vinculadas a determinado componente curricular, mas à área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Mais do que isso, são práticas que valorizam a investigação científica e promovem a aprendizagem ativa.

FERNANDO FAVORETTO/CRIAR IMAGEM

Estudantes realizando atividade de pesquisa com entrevista no município de São Caetano do Sul (SP). Foto de 2015. O desenvolvimento de práticas de pesquisa pelos alunos possibilita que se reconheçam como produtores de conhecimento.

O professor e pesquisador José Moran, com formação em filosofia e ciências da comunicação, tem estudado com profundidade as metodologias ativas e ressaltado sua importância como estratégia para garantir a participação efetiva dos estudantes no processo de aprendizagem.

> "Dois conceitos são especialmente poderosos para a aprendizagem hoje: aprendizagem ativa e aprendizagem híbrida. As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades.
>
> Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas.
>
> Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje."
>
> MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 4.

Para que esse protagonismo dos alunos se concretize de maneira satisfatória, portanto, o professor deve estar preparado para assumir um novo papel – o de orientador e mediador –, acompanhando os estudantes individualmente e nas atividades colaborativas, em grupos.

No caso daquelas atividades que mobilizam as práticas de pesquisa mencionadas, o respectivo comentário no *Suplemento para o professor* dará subsídios para a atuação docente na direção de criar condições para engajar os estudantes e encorajá-los a experimentar e ter iniciativas num ambiente de confiança, em que o erro é visto como parte do processo de aprendizagem e como possibilidade de aprimoramento.

Nesse sentido, avaliações bem planejadas e executadas deverão ser de grande valia para acompanhar de modo consistente o desenvolvimento de competências pelos estudantes.

Avaliação

No processo de ensino-aprendizagem, a avaliação é indispensável. No entanto, a depender do contexto de aplicação e dos objetivos, ela assume diferentes significados.

Tradicionalmente, segundo Regina Célia Cazaux Haydt, o acompanhamento da aprendizagem escolar dos alunos pode apresentar três funções básicas: classificar (valorar), controlar (acompanhar) e diagnosticar (investigar). Daí, estruturam-se três modalidades de avaliação: somativa, formativa e diagnóstica.

O quadro a seguir, organizado pela pedagoga Ilza Martins Sant'Anna, estabelece comparação entre essas modalidades em relação a seus propósitos, objetos de medida, época e período de aplicação.

Modalidades de avaliação segundo sua função

	Diagnóstica	Formativa	Classificatória
Propósitos	• Determinar a presença ou ausência de habilidades e/ou pré-requisitos. • Identificar as causas de repetidas dificuldades na aprendizagem.	• Localizar deficiências na organização do ensino de modo a possibilitar reformulações no mesmo e aplicação de técnicas de recuperação do aluno.	• Classificar os alunos ao fim de um semestre, ano ou curso, segundo níveis de aproveitamento.
Objetos de medida	• Comportamento cognitivo e psicomotor.	• Comportamento cognitivo, afetivo e psicomotor.	• Geralmente comportamento cognitivo, às vezes comportamento psicomotor e ocasionalmente comportamento afetivo.
Época	• No início de um semestre, ano letivo ou curso. • Durante o ensino, quando o aluno evidencia incapacidade em seu desempenho escolar.	• Durante o ensino.	• Ao final de um semestre, ano letivo ou curso.
Instrumentos	• Pré-teste. • Teste padronizado de rendimento. • Teste diagnóstico. • Ficha de observação. • Instrumento elaborado pelo professor.	• Instrumentos especificamente planejados de acordo com os objetivos propostos.	• Exame, prova ou teste final.

Fonte: SANT'ANNA, I. M. *Por que avaliar? Como avaliar?* Critérios e instrumentos. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 38. *In*: GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Educação. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Volume II. *Cadernos PDE*, p. 41, 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_gestao_pdp_elaine_gessimara_davies_bertozzi.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2020.

Com uma formação eclética dentro das ciências humanas, incluindo filosofia, ciências sociais e educação, o pesquisador Cipriano Carlos Luckesi é crítico da avaliação classificatória, em que um aluno pode ser classificado como inferior, médio ou superior, de modo estanque, sendo as notas formas de "castigo por desempenho possivelmente inadequado". Nesse sentido, concordamos com sua concepção de que a avaliação deve ser diagnóstica, participativa.

MODERNA

> "Um educador, que se preocupe com que a sua prática educacional esteja voltada para a transformação, não poderá agir inconsciente e irrefletidamente. Cada passo de sua ação deverá estar marcado por uma decisão clara e explícita do que está fazendo e para onde possivelmente está encaminhando os resultados de sua ação. A avaliação, neste contexto, não poderá ser uma ação mecânica. Ao contrário, terá de ser uma atividade racionalmente definida, dentro de um encaminhamento político e decisório a favor da competência de todos para a participação democrática da vida social."
>
> LUCKESI, Cipriano C. *Avaliação da aprendizagem escolar*: estudos e proposições. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1999. p. 46.

No entanto, interessa-nos em especial o desenvolvimento da avaliação na perspectiva formativa, de caráter contínuo, que não se limita à classificação e subsidia constantemente o realinhamento da ação pedagógica, considerando que ensinar é um aprendizado permanente. Com a contribuição teórica de estudiosos como Philippe Perrenoud, Celso dos Santos Vasconcellos, Jussara Hoffman e Cipriano Carlos Luckesi, essa perspectiva é caracterizada também pela autorregulação da aprendizagem, isto é, na capacidade de o aluno avançar em sua aprendizagem reconhecendo e corrigindo erros, sempre com base em objetivos previamente conhecidos, criando e reelaborando estratégias. A realização de *feedback* é uma prática que favorece esse tipo de perspectiva.

Valendo-se dessas características, os instrumentos avaliativos podem variar, de modo que todos os alunos, respeitadas suas singularidades e dimensão afetiva, possam expressar seus avanços. Seminários, entrevistas, observações, tarefas, entre outros, são alguns exemplos de instrumentos avaliativos.

Por fim, aceitando a premissa de que a avaliação é também uma oportunidade de colher subsídios para a revisão do trabalho docente, concordamos com a visão expressa pelas educadoras Thais Salomão e Mari Clair Moro Nascimento, segundo a qual:

> "[...] a avaliação no ato educativo não se resume apenas a avaliar o processo de construção das aprendizagens do aluno, mas também na avaliação do trabalho pedagógico realizado pelo professor no processo de ensino e aprendizagem, envolvendo as metodologias e os instrumentos avaliativos, e, portanto, a maneira como o professor age no processo educativo. Para isso, a avaliação precisa ir além do aspecto quantitativo, sendo ação, reflexão e ação no processo de ensino e aprendizagem."
>
> SALOMÃO, T.; NASCIMENTO, M. C. M. A avaliação da aprendizagem na perspectiva formativa e na classificatória. *In*: XVI SEMANA DE EDUCAÇÃO. VI Simpósio de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Desafios atuais para a educação, 2015, Londrina. *Anais*... Paraná: Londrina, 2015. p. 27.

Considerando essa perspectiva de avaliação, os objetivos de aprendizagem propostos para cada volume desta coleção são explicitados nas páginas iniciais do livro do estudante. Dessa forma, os alunos podem verificar em que medida foram cumpridos e, com o auxílio do professor, buscar estratégias para atingi-los.

No *Suplemento para o professor*, na apresentação de cada volume, a correlação entre objetivos e capítulos possibilita que, no decorrer do trabalho com o material, os alunos sejam questionados sobre a percepção deles sobre o cumprimento de cada objetivo. Dessa maneira, uma sugestão de avaliação é a retomada de objetivos após o estudo dos capítulos, um a um, ou agrupados em dois, três ou quatro.

A fim de acompanhar as atividades, oralmente, por meio de questionários ou de fichas de avaliação, pode-se questionar se determinado objetivo foi atingido, com que grau de satisfação, integral ou parcialmente, que aspectos foram dificultadores no processo de aprendizagem, de que modo o desempenho poderia ser melhor etc. As respostas a esses questionamentos indicarão a orientação da postura dos estudantes e da ação pedagógica na continuidade do processo.

Outra possibilidade de avaliação, mais sistematizada, envolve o uso de rubricas de avaliação, como veremos na sequência.

Rubricas de avaliação

Em termos de avaliação formativa, o uso de rubricas representa uma forma de incremento na consistência e na confiabilidade dos resultados se considerarmos, por exemplo, a aquisição de competências e habilidades, embora requeira mais tempo e esforço de sistematização.

A rubrica em avaliação é um:

> "Instrumento de correção que contém critérios de desempenho e uma escala de desempenho que descreve e define todos os pontos de *escore*, funciona como um gabarito. Rubricas são diretivas específicas, com critérios para avaliar a qualidade do trabalho do aluno, usualmente em uma escala de pontos. Alunos podem usar rubricas para julgar o próprio trabalho, bem como para modificá-lo e aperfeiçoá-lo. As rubricas podem fazer parte do currículo ou de programações nacionais, ou, ainda, ser apresentadas em um documento separado [...]. Normalmente, uma rubrica é composta de dois componentes – critérios e níveis de desempenho. Para cada critério, o avaliador que aplica a rubrica/gabarito pode determinar o grau com que o aluno satisfez o critério, ou seja, o nível de desempenho. Às vezes, rubricas podem incluir elementos descritores que explicam claramente o que se espera dos alunos em cada nível de desempenho para cada critério. Uma rubrica analítica articula níveis de desempenho para cada critério, de modo que o avaliador pode determinar o desempenho do aluno em cada critério. Uma rubrica holística não lista níveis separados de desempenho para cada critério, mas atribui um nível de desempenho determinando o desempenho em múltiplos critérios como um todo".
>
> UNESCO. Bureau Internacional de Educação. *Glossário de terminologia curricular*. p. 78. Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/conteudos-digitais/conteudo/exibir/id/9757>. Acesso em: 27 abr. 2020.

Resumidamente, a elaboração de rubricas depende, portanto, do estabelecimento de critérios e níveis de desempenho, podendo contar com descritores, em casos mais sofisticados.

Alguns exemplos de rubricas existentes podem contribuir para a compreensão dessa ferramenta de avaliação, e, eventualmente, podem ser até utilizados, com ou sem adaptações.

O Centro de Pesquisa e Inovação em Educação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) foi responsável pelo projeto "Desenvolvimento e Avaliação da Criatividade e do Pensamento Crítico em Educação", cujo objetivo foi apoiar o ensino, a aprendizagem e a avaliação formativa ligados à criatividade e ao pensamento crítico.

Os resultados desse projeto foram disponibilizados em 2020 na publicação *Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes*: o que significa na escola. Durante cinco anos, com a colaboração de uma rede de escolas e professores de onze países, foi desenvolvida, testada e aprimorada uma série de rubricas. A seguir, destacamos dois exemplos disponíveis nessa publicação.

O primeiro é de uma rubrica conceitual, que não se destina à avaliação dos alunos, mas auxilia os docentes a identificar competências relacionadas com a criatividade e o pensamento criativo a serem promovidas no ensino, tornando-as mais intencionais. Os descritores questionamento, imaginação, ação e reflexão captam diferentes dimensões da criatividade e do pensamento crítico.

Rubrica da OCDE sobre criatividade e pensamento crítico

	CRIATIVIDADE **Apresentar novas ideias e soluções**	**PENSAMENTO CRÍTICO** **Questionar e avaliar ideias e soluções**
QUESTIONAMENTO	Estabelecer conexões com outros conceitos e conhecimentos do mesmo componente curricular ou de outros.	Identificar e questionar premissas e ideias ou práticas amplamente aceitas.
IMAGINAÇÃO	Criar e brincar com ideias radicais e incomuns.	Considerar várias perspectivas sobre um problema com base em diferentes suposições.
AÇÃO	Produzir, executar ou prever um resultado significativo que seja pessoalmente novo.	Explicar os pontos fortes e as limitações de um produto, solução ou teoria justificada por critérios lógicos, éticos ou estéticos.
REFLEXÃO	Refletir sobre a novidade da solução e de suas possíveis consequências.	Refletir sobre a solução/posição escolhida em comparação com possíveis alternativas.

Fonte: VINCENT-LANCRIN, S.; GONZÁLEZ-SANCHO, C.; BOUCKAERT, M.; DE LUCA, F.; FERNÁNDEZ-BARRERA, M.; JACOTIN, G.; URGEL, J.; VIDAL, Q. *Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes*: o que significa na escola. [Coordenação geral Instituto Ayrton Senna; tradução Carbajal Traduções]. São Paulo: Fundação Santillana, 2020. p. 69.

MODERNA

O segundo exemplo é uma rubrica de avaliação para pensamento crítico com quatro níveis de proficiência, destinada para uso em uma tarefa que, segundo o documento, "vise à aquisição de algum resultado de aprendizagem". "Produto" pode ser um trabalho final tangível, como a resposta final para um problema ou um artefato de apresentação; "processo" refere-se ao processo de aprendizagem.

Rubrica de avaliação da OCDE: pensamento crítico				
	Nível 4: Extraordinário	**Nível 3: Excelente**	**Nível 2: Emergente**	**Nível 1: Dormente**
PRODUTO	O trabalho do aluno: • apresenta uma posição pessoal específica sobre um problema formulado de maneira clara; • relaciona essa posição a teorias ou perspectivas alternativas dentro e fora da disciplina; • justifica a opinião com boas evidências; • reconhece os pressupostos e limitações da posição escolhida.	O trabalho do aluno: • apresenta uma posição pessoal sobre um problema formulado de maneira clara; • relaciona essa posição a uma teoria ou perspectiva alternativa dentro e fora da disciplina; • justifica a opinião com algumas evidências; • reconhece os pressupostos da posição escolhida.	O trabalho do aluno: • apresenta uma posição sobre um problema que não está claramente formulado; • relaciona essa posição a uma teoria ou perspectiva alternativa dentro da disciplina; • fornece poucas evidências ou reconhece apenas minimamente os pressupostos e limitações da posição escolhida.	O trabalho do aluno: • apresenta uma posição comumente aceita sobre um problema; • justifica essa posição com evidências sólidas; • falha em questionar os pressupostos ou em considerar outras perspectivas possíveis sobre o problema.
PROCESSO	O processo de trabalho: • considera várias maneiras de formular e responder ao problema; • desafia várias posições ou ideias comuns sobre o problema; • mostra clara compreensão da força e das limitações das posições escolhidas e de suas alternativas; • mostra abertura às ideias, às críticas ou ao *feedback* de outras pessoas, quando relevantes.	O processo de trabalho: • considera outra maneira de formular e responder ao problema; • desafia uma posição ou ideia comum sobre o problema; • mostra clara compreensão da força e das limitações das posições escolhidas e de suas alternativas.	O processo de trabalho: • demonstra disposição para ir além do caminho inicial para formular e responder ao problema; • não identifica claramente os pressupostos das teorias ou práticas examinadas ou seus pontos fortes e fracos.	O processo de trabalho: • demonstra pouca disposição para explorar outras posições ou teorias que não a mais aceita; • não mostra a intenção de questionar os pressupostos da posição, teoria ou prática escolhida.

Fonte: VINCENT-LANCRIN, S.; GONZÁLEZ-SANCHO, C.; BOUCKAERT, M.; DE LUCA, F.; FERNÁNDEZ-BARRERA, M.; JACOTIN, G.; URGEL, J.; VIDAL, Q. *Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes*: o que significa na escola. [Coordenação geral Instituto Ayrton Senna; tradução Carbajal Traduções]. São Paulo: Fundação Santillana, 2020. p. 74.

Sugerimos que, com base nesses exemplos, os professores da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas procurem incorporar o uso de rubricas de modo progressivo. Isso pode ser feito tomando-se os objetivos de aprendizagem e as habilidades como descritores na definição de parâmetros para as rubricas. Acreditamos que o exercício de elaboração e aplicação de critérios e níveis de desempenho ou proficiência contribua para elevar o nível de qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Avaliação de aprendizagem em larga escala

Do ponto de vista da formulação de políticas educacionais, as avaliações de aprendizagem em larga escala têm ganhado importância. Com abrangência nacional ou regional, elas produzem dados cuja análise subsidia e orienta ações relativas a determinantes da aprendizagem, como qualificação de professores, qualidade do ambiente escolar, apoio dos pais e saúde social e emocional dentro e fora das escolas.

Esses determinantes são elencados pela Unesco na publicação *A promessa das avaliações de aprendizagem em larga escala*, de 2019, alinhada com a Agenda Mundial da Educação 2030, que tem compromisso com a erradicação da pobreza por meio de dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável até 2030.

De acordo com a publicação, as avaliações de aprendizagem em larga escala (AALEs) são:

> "[...] avaliações no âmbito do sistema que fornecem um retrato do rendimento da aprendizagem de um determinado grupo de estudantes (com base em idade ou ano) em um determinado ano acadêmico e em um número limitado de disciplinas. São frequentemente classificadas como avaliações nacionais ou transnacionais (regionais/internacionais). As AALEs são uniformes e padronizadas em termos de conteúdo, processo de administração, cronograma e sistemas de pontuação (são frequentemente chamadas *provas padronizadas*, sobretudo nos países e na literatura de tradição anglo-saxã).
>
> Em geral, elas são baseadas em amostras, embora, nas últimas décadas, um número crescente de países tenha adotado uma abordagem censitária [...]. Podem ser realizadas na escola ou em casa; com base no currículo ou não; podem ter consequências para os professores e as escolas, e pouco ou nenhum impacto sobre os candidatos que realizam as provas".
>
> UNESCO. *A promessa das avaliações de aprendizagem em larga escala*: reconhecer os limites para desbloquear oportunidades. Paris: Unesco, 2019. p. 20-21.

Duas das avaliações desse tipo realizadas no Brasil são as do **Sistema de Avaliação da Educação Básica** (**Saeb**) e as do **Programa de Avaliação Internacional de Estudantes** (**Pisa**, na sigla para *Programme for International Student Assessment*). Nos dois casos, a operacionalização é feita pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

O Saeb foi criado pelo governo federal em 1990 e sempre manteve como objetivo o diagnóstico da qualidade da Educação Básica brasileira, embora tenha passado por várias alterações e aperfeiçoamentos. Nessas alterações estão, por exemplo, a inclusão de escolas privadas e a incorporação de matrizes de referência, que avaliam as competências e definem os conteúdos curriculares e as operações mentais, em 1997; a restrição na aplicação de testes para língua portuguesa e matemática, em 2001; a inclusão da avaliação de ciências, em 2013; e a adequação à BNCC, em 2019.

Atualmente, as médias de desempenho dos estudantes apuradas no Saeb e as taxas de aprovação, reprovação e abandono disponibilizadas pelo Censo Escolar compõem, juntas, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb).

No caso da área de Ciências Humanas, os conhecimentos passaram a ser avaliados em 2019, porém, apenas entre os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Na etapa do Ensino Médio, são avaliados, a cada dois anos, os conhecimentos de língua portuguesa e matemática.

Diferentemente, o Pisa, lançado pela OCDE em 2000, divulga a cada três anos um estudo comparativo internacional com base na avaliação direcionada em três domínios ou áreas cognitivas: leitura, matemática e ciências. Em 2018, participaram da avaliação 37 países da própria organização e 42 países parceiros. O Brasil, além de participar desde a primeira edição, traz no Plano Nacional de Educação (PNE) uma meta de melhoria de desempenho dos alunos na Educação Básica com base nesse instrumento de referência.

A cada ciclo avaliativo, uma das três áreas cognitivas é priorizada, com um número maior de itens dedicados a ela; entretanto, as outras também são avaliadas de modo que seja permitido o estabelecimento de comparações com resultados de ciclos anteriores. Podem participar estudantes matriculados em instituições educacionais, desde o 7º ano do Ensino Fundamental, com idade de 15 anos e 3 meses a 16 anos e 2 meses no início do período de aplicação da avaliação – o público-alvo, portanto, inclui alunos do Ensino Médio no Brasil.

Os domínios avaliados no Pisa 2018 foram assim definidos:

> "
> - **Letramento em leitura** é definido como a capacidade de compreender, usar, avaliar, refletir sobre e envolver-se com textos, a fim de alcançar um objetivo, desenvolver conhecimento e potencial, e participar da sociedade.
> - **Letramento em matemática** é definido como a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos.
> - **Letramento científico** é definido como a capacidade de se envolver com as questões relacionadas com a ciência e com a ideia da ciência, como cidadão reflexivo. Uma pessoa letrada cientificamente está disposta a participar de discussão fundamentada sobre ciência e tecnologia, o que exige as competências para explicar fenômenos cientificamente, avaliar e planejar investigações científicas e interpretar dados e evidências cientificamente".
>
> INEP. *Relatório Brasil no Pisa 2018*. Versão preliminar. Brasília: Inep/MEC, 2019. p. 22.

O domínio para o qual esta coleção pode contribuir mais efetivamente é o do letramento científico, sobretudo pelo desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC que valorizam a abordagem científica, em especial a competência geral 2 da Educação Básica, que inclui "a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas"; e a competência específica 1 de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, que incentiva o posicionamento crítico "considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica".

Nas orientações específicas dos capítulos, neste *Suplemento para o professor*, quando textos ou atividades visam mobilizar essas competências ou quando procedimentos científicos são propostos, há o devido comentário para o professor.

EDIÇÃO MODERNA

O letramento em leitura – processo que perpassa toda a Educação Básica – também é aprimorado pelos alunos à medida em que são instigados a interpretar os diversos tipos de texto apresentados na coleção, inclusive por meio de atividades que os fazem posicionar-se diante de fatos, evidências científicas e pontos de vista.

Nesse processo de desenvolvimento da competência leitora, é preciso estar atento aos processos de inferência, uma vez que a compreensão de um texto está diretamente relacionada aos conhecimentos prévios do leitor.

> "Na leitura de um texto, o resultado da compreensão depende da qualidade das inferências geradas. Os textos possuem informações explícitas e implícitas; existem sempre lacunas a serem preenchidas. O leitor infere ao associar as informações explícitas aos seus conhecimentos prévios e, a partir daí, gera sentido para o que está, de algum modo, informado pelo texto ou através dele. A informação fornecida direta ou indiretamente é uma pista que ativa uma operação de construção de sentido. Portanto, ao contrário do que muitos acreditam, a *inferência* não está no texto, mas na leitura, e vai sendo construída à medida que leitores vão interagindo com a escrita.
>
> As ideias, impressões e conhecimentos arquivados na memória dos indivíduos têm relação direta com a capacidade de inferir: quanto maior a quantidade de informações arquivadas, mais apta a pessoa está para compreender um texto. Assim, os conhecimentos adquiridos, as experiências vividas, tudo o que está registrado em sua mente contribui para o preenchimento das lacunas textuais.
>
> Considerando que nem sempre a *inferência* gerada conduz a uma compreensão adequada, uma vez que são muitos os elementos envolvidos nessa complexa rede, e que variadas são as possibilidades cognitivas de se lidar com as informações, é importante na alfabetização a mediação do professor. Promover a antecipação ou predição de informações, acionar conhecimentos prévios, verificar hipóteses são algumas das estratégias que ele pode ensinar os alunos a realizarem para que eles tenham boa compreensão leitora [...]."
>
> DELL'ISOLA, Regina L. Péret. Inferência na leitura. *In*: FRADE, I. C. A.; VAL, M. da G. C.; BREGUNCI, M. das G. de C. (org.). *Glossário Ceale*: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/inferencia-na-leitura>. Acesso em: 25 maio 2020.

Ainda no contexto de avaliações em larga escala, a coleção também propicia aos alunos a prática sistemática da resolução de atividades do **Exame Nacional do Ensino Médio** (**Enem**), que avalia o desempenho escolar no final da Educação Básica.

Mesmo que com o passar dos anos, desde a primeira edição, em 1998, os objetivos do exame tenham se expandido e hoje ele represente uma possibilidade de acesso à Educação Superior, seus resultados anuais também possibilitam desenvolver estudos e indicadores educacionais.

Em 2020, os conhecimentos dos componentes curriculares de história, sociologia, geografia e filosofia estavam agrupados na área de ciências humanas e suas tecnologias, e sua matriz de referência pode ser consultada em: <http://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf> (acesso em: 30 abr. 2020).

Para privilegiar a preparação para avaliações ou exames de larga escala, uma sugestão é lançar mão de avaliações formais que deem ênfase para questões de análise e comparação, como as apresentadas nos finais dos capítulos, além de propostas de produção de texto dissertativo para favorecer o desenvolvimento da competência argumentativa.

A argumentação no ensino

Avaliar a capacidade argumentativa dos estudantes é uma tarefa complexa que não se restringe à sua produção textual. Nesta coleção, diversas atividades propostas servem de estímulo para que os alunos se posicionem, defendam pontos de vistas e dialoguem com os colegas em busca de melhores soluções na abordagem de situações-problema, seja de maneira textual ou oral. Nesse sentido, além de verificar a seleção de evidências e o encadeamento lógico do raciocínio, é preciso estar atento a outras dimensões envolvidas no processo de argumentação.

As pesquisadoras do conceito de competência argumentativa aplicado à educação Isabel Cristina Michelan de Azevedo e Emilly Silva dos Santos, da área de letras, propõem que as atividades voltadas para o ensino da argumentação sejam integradoras e permitam a avaliação de situações comunicativas e a resolução de problemas. Elas evidenciam a multiplicidade de aspectos relacionados à argumentação elencando dez dimensões que podem ser aplicadas em situações de ensino.

> "**Dimensão cognitiva:** refere-se às funções psicológicas superiores que se estabelecem no contexto das relações dialógicas, mediadas pela linguagem e por outros recursos semióticos histórica e culturalmente constituídos [...], que promovem a reflexão sobre os fundamentos e limites das concepções em discussão pelos argumentadores (autorregulação do pensamento).
>
> **Dimensão linguística:** refere-se às possibilidades de organização textual, que permite integrar o processamento de informações e conhecimentos às esquematizações discursivas, pelos sujeitos em interação oral ou escrita.
>
> **Dimensão interacional:** refere-se à ação do sujeito pela linguagem em contextos socioculturais que permitem a avaliação do discurso de um pelo do outro.
>
> **Dimensão dialógica:** refere-se ao diálogo construído pelos sujeitos da argumentação em diferentes

EM OBRA

situações sociais, o que possibilita o intercâmbio de perspectivas e o reconhecimento de quanto cada um é afetado pelas características particulares de cada situação comunicativa.

Dimensão discursiva: refere-se às propriedades semióticas e dialógicas que constituem e distinguem os tipos de atividades construídas na/pela linguagem e aos recursos mobilizados pelos sujeitos em situação argumentativa.

Dimensão política: refere-se às posições e aos papéis assumidos pelos argumentadores nos jogos de linguagem decorrentes da participação em variadas práticas sociais, considerando que estão sempre afetadas pelas relações de poder e pelas finalidades comunicativas.

Dimensão afetiva: refere-se às emoções despertadas na/pela argumentação, uma vez que, para atingir o objetivo de persuadir o outro, o sujeito tem os afetos como um dos instrumentos retóricos [...].

Dimensão lógica: refere-se à racionalidade argumentativa que se estabelece socialmente quando os sujeitos que buscam razões para apoiar seus pontos de vista, por isso implica a produção de raciocínios verossímeis, convincentes por sua construção (tipologia), pertinência, validade etc.

Dimensão retórica: refere-se à eficácia da comunicação, por isso diz respeito à ação integrada entre argumentos lógicos (*logos*) e emocionais (*pathos*) que um orador articula ao construir uma imagem (*ethos*) que possibilite persuadir o outro acerca de um ponto de vista assumido.

Dimensão sócio-semiótica e cultural: refere-se aos recursos semióticos construídos culturalmente que articulam discursos, ideias, emoções, posicionamentos etc., por isso medeiam as relações entre os sujeitos. Também vincula-se aos elementos (objetos), às construções e práticas culturais que são imprescindíveis para a efetivação da comunicação, bem como para o alcance dos resultados pretendidos, ou seja, para a consecução da persuasão."

AZEVEDO, Isabel C. M. de; SANTOS, Emilly S. dos. O conceito de competência argumentativa aplicado à educação. *In*: PIRIS, Eduardo L.; AZEVEDO, Isabel C. M. de; LIMA, Geralda de O. *Anais do III Seminário Internacional de Estudos sobre Discurso e Argumentação* (III SEDiAr). Ilhéus: Editus, 2016. p. 2055.

Considerando essas dimensões, portanto, recomenda-se que o professor, na posição de mediador na execução de atividades mais interativas pelos alunos, observe elementos como sistematização e articulação de conhecimentos, seleção de recursos e tomada de posições, de maneira que eles gradativamente desenvolvam a argumentação e a apliquem em diferentes práticas sociais, qualificando a participação no debate público com respeito a outros pontos de vista bem fundamentados.

3. Estrutura dos livros do estudante

Os seis volumes que compõem esta obra têm estrutura regular e foram concebidos para possibilitar o uso flexível, adaptando-se aos diferentes currículos e realidades escolares. Todos os livros apresentam nas páginas iniciais os objetivos pedagógicos, as justificativas e as competências e habilidades da BNCC trabalhadas. Em seguida, duas páginas de abertura propõem uma primeira sensibilização dos estudantes em relação ao tema do volume. Assim, uma sequência de oito capítulos aborda a temática pelas diferentes perspectivas dos componentes da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Por fim, na seção *Coletivo em ação*, uma proposta de atividade colaborativa convida os estudantes a produzir conhecimento, colocando em prática alguns conceitos relacionados à temática principal do livro.

Sugestões de cronograma

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, as possibilidades de arranjo da grade horária nos currículos são diversas. Para a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, por exemplo, não há obrigatoriedade de a carga horária ser igualmente distribuída entre os três anos do Ensino Médio ou mesmo de abranger os três anos.

Nas sugestões de cronograma a seguir, entretanto, optamos por considerar o mesmo número de horas para as aulas da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas em cada ano.

Vale realçar neste momento que os volumes são autocontidos, isto é, o curso pode ser estruturado com o uso deles em qualquer ordem, devendo prevalecer a que melhor se ajustar à realidade escolar. A numeração indicada a seguir tem apenas a finalidade de diferenciar uns dos outros, e não de ordená-los; portanto, a sequência dos volumes nestas sugestões pode ser adaptada caso a caso.

Curso em semestres

Para o curso organizado em semestres, sugerimos o uso de um volume por semestre letivo.

Volumes	Semestres					
	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Volume 1						
Volume 2						
Volume 3						
Volume 4						
Volume 5						
Volume 6						

MODERNA

Curso em trimestres

Em escolas que estruturam os cursos trimestralmente, sugerimos que dois volumes sejam usados a cada três trimestres, conforme o quadro.

Volumes e subdivisões	Trimestres								
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Volume 1, capítulos 1 a 6									
Volume 1, capítulos 7, 8 e CA*									
Volume 2, capítulos 1 a 3									
Volume 2, capítulos 4 a 8 e CA									
Volume 3, capítulos 1 a 6									
Volume 3, capítulos 7, 8 e CA									
Volume 4, capítulos 1 a 3									
Volume 4, capítulos 4 a 8 e CA									
Volume 5, capítulos 1 a 6									
Volume 5, capítulos 7, 8 e CA									
Volume 6, capítulos 1 a 3									
Volume 6, capítulos 4 a 8 e CA									

* CA refere-se à seção *Coletivo em ação*.

Curso em bimestres

No curso bimestral, os quatro primeiros capítulos de um livro podem ser estudados em um bimestre, ficando a parte restante para o bimestre seguinte.

Volumes e subdivisões	Bimestres											
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Volume 1, capítulos 1 a 4												
Volume 1, capítulos 5 a 8 e CA*												
Volume 2, capítulos 1 a 4												
Volume 2, capítulos 5 a 8 e CA												
Volume 3, capítulos 1 a 4												
Volume 3, capítulos 5 a 8 e CA												
Volume 4, capítulos 1 a 4												
Volume 4, capítulos 5 a 8 e CA												
Volume 5, capítulos 1 a 4												
Volume 5, capítulos 5 a 8 e CA												
Volume 6, capítulos 1 a 4												
Volume 6, capítulos 5 a 8 e CA												

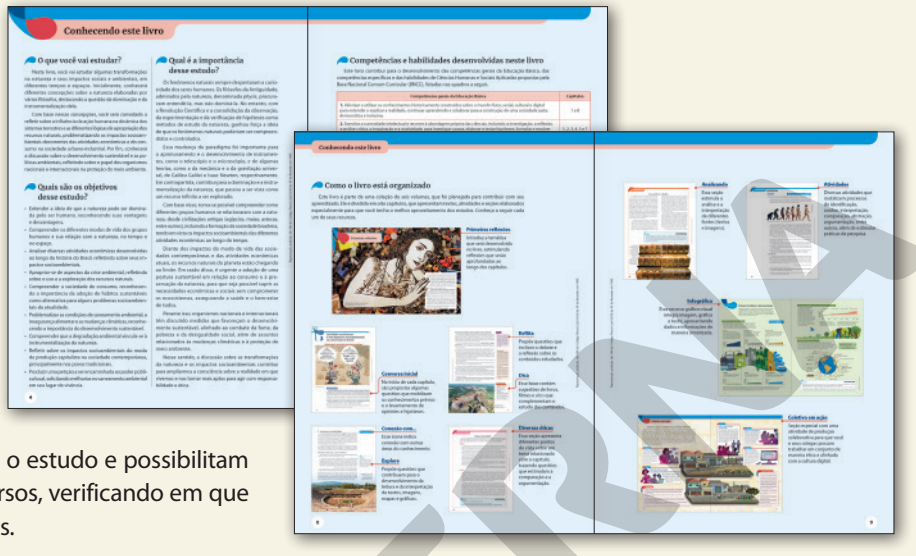
* CA refere-se à seção *Coletivo em ação*.

MODERNA

Os recursos do livro

Cada recurso didático-pedagógico do livro foi concebido com objetivos claros para facilitar a prática docente. Esses recursos, em conjunto, expressam os pressupostos teórico-metodológicos da obra e dão suporte para diversas estratégias didáticas com o propósito de desenvolver competências e habilidades pelos estudantes. Veja, a seguir, as características de cada um deles.

Conhecendo este livro



As páginas iniciais do livro apresentam para os estudantes a temática do volume, os objetivos pedagógicos, a justificativa da pertinência desses objetivos, as competências e habilidades a serem trabalhadas no volume e a estrutura do livro, respectivamente, nos itens *O que você vai estudar?*, *Quais são os objetivos desse estudo?*, *Qual é a importância desse estudo?*, *Competências e habilidades desenvolvidas neste livro* e *Como o livro está organizado*. Essas informações contextualizam o estudo e possibilitam que os alunos acompanhem seus percursos, verificando em que medida cumprem os objetivos propostos.

Primeiras reflexões

Uma imagem impactante e um texto introdutório, que dialoga com o aluno sobre as principais problemáticas abordadas no volume, têm como objetivo introduzir a temática que será desenvolvida, apresentando uma contextualização com algumas reflexões que serão aprofundadas ao longo dos capítulos e retomadas na seção *Coletivo em ação*, de fechamento de volume.

O trabalho com as aberturas de volume, bem como com as aberturas de capítulo, que serão apresentadas na sequência, podem ser aproveitados para verificar os conhecimentos dos alunos e os possíveis desníveis entre eles, a fim de subsidiar o planejamento de estratégias que considerem as especificidades individuais nos grupos de alunos. Por isso, é fundamental o estímulo à participação de todos nesses momentos exploratórios iniciais.

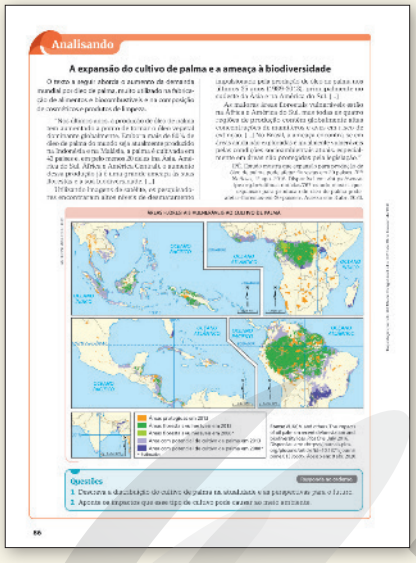
Abertura de capítulo

Cada capítulo inicia com uma imagem em destaque e um texto introdutório sobre a temática desenvolvida no capítulo, precedido pela vinheta *Conversa inicial*, com questões que visam despertar o interesse dos alunos. A abertura do capítulo é um bom momento para trabalhar a relação presente/passado, para estimular a participação dos alunos por meio da verificação dos conhecimentos prévios e da manifestação de opiniões, bem como do levantamento de hipóteses que venham a formular sobre determinada questão.

Texto principal

O desenvolvimento do conteúdo dos capítulos ocorre com o uso de textos multimodais e de modo organizado, com os tópicos principais numerados e uma hierarquia de informações bem definida. O texto principal é permeado por recursos didáticos com diferentes finalidades.

- **Reflita:** atividades que estimulam a reflexão sobre situações próximas da realidade do estudante, possibilitando a ele ressignificar e articular o conhecimento ao seu contexto de vida.
- **Explore:** boxes com questões curtas ligadas a algum elemento da página que desenvolvem leitura e interpretação de elementos gráficos, cartográficos, iconográficos e textuais.
- **Dicas:** livros, vídeos, filmes, jogos, *podcasts* e *sites* comentados, para pesquisa ou consulta, complementam o conteúdo estudado.
- **Boxe complementar:** informações adicionais exemplificam ou aprofundam a temática abordada no texto principal ou retomam e definem conceitos importantes para que o estudante compreenda melhor o tópico em estudo.
- **Infográfico:** pelo menos uma vez por volume, páginas especiais articulam diferentes linguagens em uma composição de textos e imagens, favorecendo o trabalho com temáticas complexas de maneira arrojada e criativa.



Analisando

Esta seção mobiliza a pluralidade metodológica e científica dos componentes de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas por meio de atividades de exploração de textos, mapas, gráficos ou outras imagens – fotografia, pintura, escultura, ilustrações e representações esquemáticas.

O trabalho com as **fontes históricas** pressupõe a identificação do suporte material, da autoria, do local e do período em que o documento foi produzido, a contextualização, a interpretação e a análise – procedimentos cuja prática evita que os estudantes atribuam ao documento histórico valores de outra época e, também, favorece a compreensão das intencionalidades que determinaram a produção do documento em questão.

Explorar a **linguagem cartográfica e gráfica** pela interpretação e análise de mapas, imagens aéreas e de satélite e gráficos desenvolve o raciocínio geográfico e a aplicação dos princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjo e causalidade.

Uma realidade apresentada pode ser reinterpretada partindo de novos diálogos e olhares com base na exploração de contextos sociais, culturais e políticos diversos, de modo que o senso crítico seja desenvolvido e a **experimentação sociológica** seja exercitada, desnaturalizando o senso comum.

Diversas óticas

O trabalho com textos de filósofos e comentadores, ou de outras fontes que promovam discussões ético-políticas, desenvolve a **capacidade argumentativa**, viabilizando a construção de opiniões bem fundamentadas, e incentiva condutas contrárias à crença em verdades absolutas, colocando em prática a dúvida sistemática.

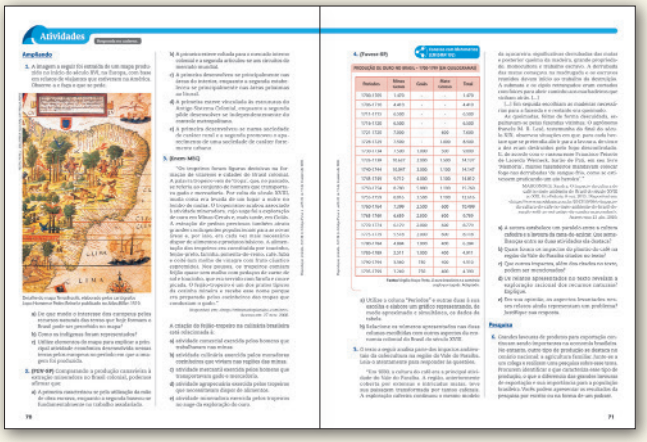
Diversas óticas

Após a apresentação de diferentes pontos de vista, conceitos ou posicionamentos assumidos em textos, mapas ou imagens acerca de um tema, as atividades desta seção estimulam o senso crítico, a identificação, a comparação, o debate e a construção de estratégias argumentativas (com o uso de estatísticas, exemplos, fatos, citações etc.).

De modo geral, a seção pode contribuir para consolidar a argumentação, a valorização e o uso de conhecimentos sobre a realidade físico-natural, social e cultural, mobilizando as competências gerais da Educação Básica 1 e 7.

MODERNA

Atividades de fechamento de capítulo



Ao final de cada capítulo, uma sequência de atividades mobiliza processos cognitivos diversificados, possibilitando aos estudantes analisar, inferir, argumentar, comparar, identificar, contrapor, interpretar, sintetizar, classificar, concluir, reconhecer padrões, decompor, abstrair, criar algoritmos etc., e propicia o desenvolvimento de competências e habilidades da BNCC pelos alunos.

Essas atividades estão organizadas em quatro tipos: um de ocorrência fixa e três de ocorrência variável.

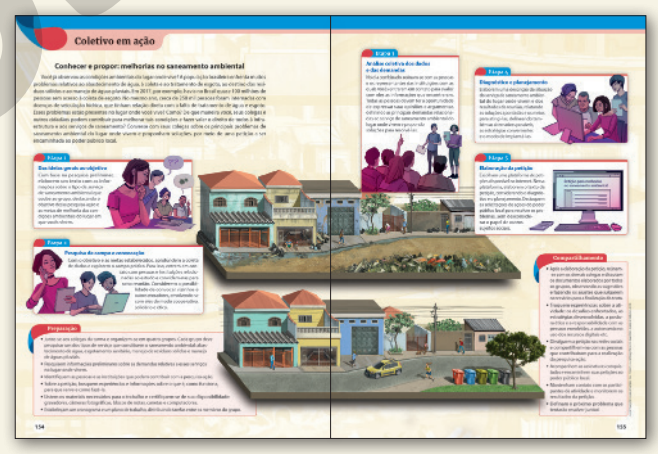
- **Ampliando:** reúne, ao final de todos os capítulos, atividades que partem da exploração de textos de terceiros e de imagens para mobilizar os conhecimentos adquiridos no estudo do capítulo ou que requerem a resolução de situações-problema. Inclui questões de Enem e de vestibulares.
- **Pesquisa:** apresenta propostas relacionadas aos temas estudados no capítulo, tendo como pressuposto o desenvolvimento de procedimentos básicos de práticas de pesquisa da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, como: revisão bibliográfica, análise documental, construção e uso de amostragens, construção e uso de questionários, estudo de caso, estudo de recepção, observação, tomada de nota e construção de relatórios, entrevistas, grupo focal, análise de mídias tradicionais, análise de mídias sociais e pesquisa-ação. As pesquisas visam ainda aproximar os alunos de problemáticas contemporâneas ou de questões presentes no meio social em que estão inseridos. Espera-se que os estudantes formulem hipóteses, realizem o tratamento das informações, interpretem os dados e estabeleçam diferentes formas de uso e socialização dos resultados obtidos, incluindo produção e compartilhamento em meio digital.
- **Debate:** agrupa atividades que visam ao desenvolvimento da capacidade reflexiva e argumentativa, com base na utilização de informações confiáveis e de conhecimentos oriundos das Ciências Humanas. Além disso, estimula a participação dos alunos e a observação de regras e condutas necessárias para a elevação da qualidade do debate, tais como o controle da impulsividade, o pensamento flexível, a escuta atenta e respeitosa e a comunicação clara e objetiva.
- **Produção de texto:** propõe atividades de produção de texto que podem contemplar diferentes gêneros discursivos, porém privilegiando o argumentativo-dissertativo, de maneira semelhante ao que é solicitado nas propostas de redação do Enem.

Conexão com

Quando determinado conteúdo trabalhado nos textos expositivos ou nas atividades do capítulo possibilita a conexão com outra área do conhecimento de maneira destacada, um ícone indica a habilidade dessa área que pode ser mobilizada por meio da integração de conhecimentos.

Nas orientações específicas do *Suplemento para o professor*, as conexões são mais bem explicitadas para que possam servir de subsídio para a construção de aulas em conjunto com professores de outras áreas do conhecimento.

Coletivo em ação

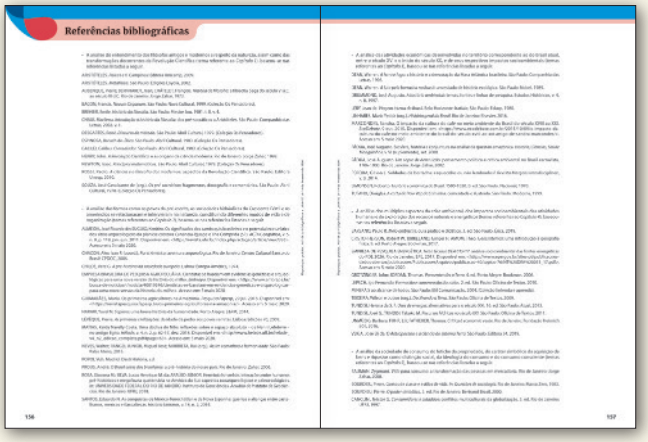


Ao final de cada volume, uma proposta de atividade prática interdisciplinar explora o universo temático do volume com o objetivo de que os alunos desenvolvam e compartilhem um produto por meio de recursos das mídias digitais. A proposta é estruturada em cinco pilares: cultura digital; protagonismo juvenil; pensamento crítico, científico e criativo; exercício da cidadania; e responsabilidade ética.

Para que o objetivo seja cumprido de modo organizado, todas as propostas partem de uma apresentação, com questões disparadoras e reflexões sobre a temática.

Completam as páginas um texto de preparação, com orientações para planejamento dos estudantes; um passo a passo com a descrição de uma sequência sugerida de etapas e procedimentos envolvidos na atividade (pesquisa, entrevista, filmagem e registro) e na elaboração do produto (revista, jornal, museu virtual, *blog*/*vlog*, *podcast*) ou da produção cultural (exposição, filme, música, peça, festival etc.); e um texto com sugestões sobre como expor e publicar o produto de distintas formas com vistas a socializar os resultados com a comunidade escolar e extraescolar.

Referências bibliográficas


Referências bibliográficas

Para facilitar a consulta, ao final do livro do estudante, as referências bibliográficas estão dispostas e comentadas segundo organização temática. No *Suplemento para o professor*, outras indicações comentadas e referências complementares são sugeridas no decorrer das orientações específicas a fim de contribuir para a formação e a atualização constantes dos professores.

4. Referências bibliográficas

A seguir relacionamos documentos normativos, como leis e resoluções, e outras publicações oficiais consultadas e utilizadas na elaboração deste *Suplemento para o professor*.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. Lei n. 13.185, de 6 de novembro de 2015. Institui o Programa de Combate à Intimidação Sistemática (*Bullying*). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13185.htm>. Acesso em: 24 maio 2020.

BRASIL. Lei n. 13. 415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as leis n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-lei n. 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-lei n. 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n. 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília: MEC, SEB, Dicei, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC*. Contexto histórico e pressupostos pedagógicos 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CNE. Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2018-pdf/102481-rceb003-18/file>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CNE. Resolução n. 4, de 17 de dezembro de 2018. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP n. 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP n. 15/2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104101-rcp004-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CNE. Resolução n. 7, de 14 de dezembro de 2010. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

IBGE. *Síntese de indicadores sociais*. Uma análise das condições de vida da população brasileira 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

MEC; CONSED. *Guia de implementação do novo Ensino Médio*. p. 18. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/guia>. Acesso em: 30 abr. 2020.

As referências a seguir embasaram a discussão sobre juventudes e atos intimidatórios no contexto escolar da Educação Básica.

ABRAMOVAY, Miriam (coord.). *Diagnóstico participativo das violências nas escolas*: falam os jovens. Rio de Janeiro: Flacso – Brasil, OEI, MEC, 2016.

GELBCKE, Vanessa Raianna; STOSKI, Patrícia. Juventudes e escola: os distanciamentos e as aproximações entre os jovens e o Ensino Médio. *In*: SILVA, Monica Ribeiro da; OLIVEIRA, Rosangela Gonçalves de (org.). *Juventude e Ensino Médio*: sentidos e significados da experiência escolar. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2016.

GROSBAUM, Marta Wolak; FALSARELLA, Ana Maria. Condição jovem: juventude e Ensino Médio no Brasil. *Cadernos Cenpec*, v. 6, n. 2, p. 294, jun. 2017. Disponível em: <http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/368/363>. Acesso em: 26 abr. 2020.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa. *Bullying*. Projeto Justiça nas Escolas. Brasília: CNJ, 2010. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/campanha/bullying/>. Acesso em: 24 maio 2020.

Para desenvolver os textos sobre computação e pensamento computacional, foram utilizadas as referências relacionadas a seguir.

BRACKMANN, C. P. *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. p. 48.

SBC. *Diretrizes para ensino de computação na Educação Básica*. São Paulo: SBC, 2018. p. 6. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>. Acesso em: 27 abr. 2020.

VICARI, R. M.; MOREIRA, A. F.; MENEZES, P. F. B. *Pensamento computacional*: revisão bibliográfica. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>. Acesso em: 20 abr. 2020.

A lista seguinte organiza as referências utilizadas na elaboração dos textos que abordam o ensino interdisciplinar e as metodologias ativas.

FAZENDA, Ivani C. A. *Interdisciplinaridade*: história, teoria e pesquisa. 18. ed. Campinas: Papirus, 2011.

JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

SEVERINO, Antônio J. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. *In*: FAZENDA, Ivani C. A. (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. p. 31-44.

SEVERINO, Antônio J. Do ensino da filosofia: estratégias interdisciplinares. *Educação em Revista*, Marília, v. 12, n. 1, p. 85, jan.-jun. 2011.

Para expor o posicionamento desta coleção a respeito das avaliações do processo de ensino-aprendizagem, foram utilizadas as seguintes referências.

AZEVEDO, Isabel C. M. de; SANTOS, Emilly S. dos. O conceito de competência argumentativa aplicado à educação. *In*: PIRIS, Eduardo L.; AZEVEDO, Isabel C. M. de; LIMA, Geralda de O. *Anais do III Seminário Internacional de Estudos sobre Discurso e Argumentação* (III SEDiAr). Ilhéus: Editus, 2016.

DELL'ISOLA, Regina L. Péret. Inferência na leitura. *In*: FRADE, I. C. A.; VAL, M. da G. C.; BREGUNCI, M. das G. de C. (org.). *Glossário Ceale*: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/inferencia-na-leitura>. Acesso em: 9 abr. 2021.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. *Avaliação do processo ensino-aprendizagem*. 6. ed. São Paulo: Ática, 1997.

INEP. *Relatório Brasil no Pisa 2018*. Versão preliminar. Brasília: Inep/MEC, 2019.

LUCKESI. Cipriano C. *Avaliação da aprendizagem escolar*: estudos e proposições. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1999. p. 46.

SALOMÃO, T.; NASCIMENTO, M. C. M. A avaliação da aprendizagem na perspectiva formativa e na classificatória. *In*: XVI SEMANA DE EDUCAÇÃO. VI Simpósio de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Desafios atuais para a educação, 2015, Londrina. *Anais*... Paraná: Londrina, 2015. p. 27.

SANT'ANNA, I. M. *Por que avaliar? Como avaliar?* Critérios e instrumentos. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. *In*: GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Educação. Os desafios da escola púbica paranaense na perspectiva do professor PDE. Volume II. *Cadernos PDE*, p. 41, 2014. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_gestao_pdp_elaine_gessimara_davies_bertozzi.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2020.

UNESCO. *A promessa das avaliações de aprendizagem em larga escala*: reconhecer os limites para desbloquear oportunidades. Paris: Unesco, 2019.

UNESCO. Bureau Internacional de Educação. *Glossário de terminologia curricular*. p. 78. Disponível em: <http://pat.educacao.ba.gov.br/conteudos-digitais/conteudo/exibir/id/9757>. Acesso em: 27 abr. 2020.

VINCENT-LANCRIN, S.; GONZÁLEZ-SANCHO, C.; BOUCKAERT, M.; DE LUCA, F.; FERNÁNDEZ-BARRERA, M.; JACOTIN, G.; URGEL, J.; VIDAL, Q. *Desenvolvimento da criatividade e do pensamento crítico dos estudantes*: o que significa na escola. [Coordenação geral Instituto Ayrton Senna; tradução Carbajal Traduções]. São Paulo: Fundação Santillana, 2020.

MODELO

1. Apresentação

Os textos e as atividades deste volume foram concebidos em torno da questão ambiental. Os objetivos de aprendizagem dos capítulos, apresentados também aos alunos no livro do estudante, foram cuidadosamente elaborados no sentido de contribuir para a mobilização dessa temática de maneira articulada com o desenvolvimento das competências e das habilidades previstas na BNCC.

A execução do conjunto desses objetivos contribui para a ampliação da consciência sobre a realidade, principalmente ao que se refere às transformações da natureza pela ação humana. O contato com o pensamento de diversos estudiosos, desenvolvido em diferentes contextos e com diferentes perspectivas, contribui para a compreensão da crise ambiental atual e da necessidade da adoção de uma postura sustentável em relação à natureza.

A articulação das propostas de conteúdos e das atividades com as competências e as habilidades é apresentada de maneira detalhada nas orientações específicas da abertura do volume, dos capítulos e da seção *Coletivo em ação*.

Quadro síntese do volume

Capítulos	Objetivos	Competências gerais da Educação Básica	Habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
1. Natureza: admiração e dominação	Entender a ideia de que a natureza pode ser dominada pelo ser humano, reconhecendo suas vantagens e desvantagens.	1, 2 e 7	EM13CHS101, EM13CHS103, EM13CHS105, EM13CHS106 e EM13CHS304
2. Os seres humanos e os diferentes usos da natureza no tempo e no espaço	Compreender os diferentes modos de vida dos grupos humanos e sua relação com a natureza, no tempo e no espaço.	1, 2, 4, 7, 8, 9 e 10	EM13CHS101, EM13CHS102, EM13CHS103, EM13CHS104, EM13CHS105, EM13CHS106, EM13CHS203, EM13CHS204, EM13CHS206 e EM13CHS502
3. Atividades econômicas e seus impactos socioambientais na construção do Brasil	Analisar diversas atividades econômicas desenvolvidas ao longo da história do Brasil, refletindo sobre seus impactos socioambientais.	1, 2, 3, 4, 5 e 7	EM13CHS101, EM13CHS102, EM13CHS103, EM13CHS105, EM13CHS201, EM13CHS202, EM13CHS204, EM13CHS206, EM13CHS302, EM13CHS304, EM13CHS306 e EM13CHS502
4. Antropoceno: ação humana e crise ambiental	Apropriar-se de aspectos da crise ambiental, refletindo sobre o uso e a exploração dos recursos naturais.	1, 2, 3, 6, 7, 9 e 10	EM13CHS101, EM13CHS102, EM13CHS103, EM13CHS106, EM13CHS206, EM13CHS301, EM13CHS302, EM13CHS304, EM13CHS305 e EM13CHS306
5. Sociedade de consumo	Compreender a sociedade de consumo, reconhecendo a importância da adoção de hábitos sustentáveis como alternativa para alguns problemas socioambientais da atualidade.	1, 2, 3 e 7	EM13CHS103, EM13CHS104, EM13CHS301, EM13CHS304 e EM13CHS502
6. Desenvolvimento sustentável e políticas ambientais	Problematizar as condições de saneamento ambiental, a insegurança alimentar e as mudanças climáticas, reconhecendo a importância do desenvolvimento sustentável.	1, 5 e 7	EM13CHS101, EM13CHS103, EM13CHS106, EM13CHS301, EM13CHS304, EM13CHS305, EM13CHS306 e EM13CHS601

Continua

MODERNA

Continuação

7. Críticas à dominação da natureza	Compreender que a degradação ambiental vincula-se à instrumentalização da natureza.	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9 e 10	EM13CHS101, EM13CHS102, EM13CHS103, EM13CHS105, EM13CHS106, EM13CHS301, EM13CHS302, EM13CHS304, EM13CHS501, EM13CHS502 e EM13CHS504
8. Povos tradicionais, natureza e capitalismo	Refletir sobre os impactos socioambientais do modo de produção capitalista na sociedade contemporânea, principalmente nos povos tradicionais.	1, 6, 7 e 9	EM13CHS102, EM13CHS204 e EM13CHS304

A seção *Coletivo em ação*, no final do livro do estudante, tem como objetivo principal a produção de uma petição a ser encaminhada ao poder público local, solicitando melhorias no saneamento ambiental no lugar de vivência dos alunos.

Ao se engajar em práticas que visam o bem-estar coletivo, como o levantamento das condições de saneamento ambiental no lugar onde vivem e a criação de uma petição, os alunos exercem o protagonismo juvenil e a cidadania. O desenvolvimento coletivo da atividade contribui para mobilizar as competências gerais da Educação Básica 2, 5 e 7 e das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101, EM13CHS103, EM13CHS106, EM13CHS202 e EM13CHS301.

Este volume contribui também para o desenvolvimento de estratégias interdisciplinares, por meio da relação de algumas abordagens com Temas Contemporâneos Transversais. A seguir, indicamos resumidamente como esses temas são trabalhados neste volume.

Temas Contemporâneos Transversais	Ocorrência neste volume
Ciência e tecnologia	No *Capítulo 1*, ao abordar os sistemas explicativos para o universo e a teoria da lei da gravitação universal.
Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras	No *Capítulo 2*, ao aprofundar o conhecimento sobre as diferenças culturais existentes entre os povos que habitaram o atual território brasileiro.
Saúde	No *Capítulo 2*, ao relacionar a importância do sistema de abastecimento de água tratada para a saúde da população. No *Coletivo em ação*, ao tratar da importância do saneamento ambiental para a qualidade de vida da população.
Educação alimentar e nutricional	No *Capítulo 2*, ao discutir os prejuízos causados à saúde pela ingestão de alimentos ultraprocessados.
Educação em direitos humanos	No *Capítulo 3*, ao discutir sobre a desigualdade, o preconceito e a discriminação no Brasil atual. No *Capítulo 6*, ao debater as ameaças à proteção ambiental que afetam as Unidades de Conservação, destacam-se a violência dos conflitos e a impunidade de crimes cometidos em áreas de preservação. No *Capítulo 8*, ao tratar da importância do respeito às diversidades dos povos e das comunidades tradicionais. No *Coletivo em ação*, ao abordar o saneamento ambiental como um direito básico da sociedade.
Educação para o consumo	No *Capítulo 4*, ao problematizar hábitos e práticas individuais e coletivas de consumo e de descarte de resíduos.
Educação ambiental	No *Capítulo 5*, ao tratar de matérias e produtos de difícil decomposição que descartados indevidamente podem causar prejuízos ao meio ambiente. No *Capítulo 7*, ao tratar do compromisso ético com o meio ambiente e com as gerações futuras.
Diversidade cultural	No *Capítulo 7*, ao abordar a episteme dos povos indígenas sobre a natureza.

MODERNA

2. Orientações específicas

Primeiras reflexões

As reflexões sobre as transformações da natureza, especialmente as relacionadas à ação humana e seus impactos socioambientais, constituem a base temática deste livro. A imagem de abertura do volume visa, portanto, promover uma discussão inicial, de caráter interdisciplinar (incluindo temas das áreas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Linguagens e suas Tecnologias), sobre a crítica proposta pela obra de Vik Muniz, a respeito do uso da natureza pela sociedade atual.

No diálogo inicial com os alunos, questione-os sobre o que eles entendem pela palavra *impacto*. Em sua origem, a palavra remete à ideia de "choque, colisão contra algo", bem como às consequências, às marcas derivadas desse choque. Recentemente, houve ampliação semântica do termo, o qual tem sido empregado no sentido do verbo "afetar", isto é, "ter efeito sobre". Comente esses significados com os alunos e questione-os: "Qual deve ser a medida dos efeitos das atividades dos seres humanos sobre as dinâmicas da natureza e sobre o modo como se organizam as sociedades?".

Ainda na perspectiva interdisciplinar, oriente a observação e a interpretação da obra de Vik Muniz, nascido em 1961, na cidade de São Paulo. Comente que uma das características das obras desse artista é a utilização de materiais inusitados, como açúcar, chocolate líquido, doce de leite, *ketchup*, gel para cabelo e poeira. A imagem apresentada na abertura do volume integrou um conjunto de obras feitas pelo artista com materiais fornecidos por catadores de material reciclável. Para isso, escolheu o aterro de Jardim Gramacho, em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro. No local, conheceu pessoas que trabalhavam na coleta de materiais recicláveis e auxiliou-as no entendimento da importância de seus trabalhos. O retrato da catadora oportuniza reflexões sobre os desafios desses sujeitos e a importância social do trabalho que realizam, levando em conta questões como a ineficiência da gestão de resíduos e o funcionamento do mercado de reciclagem no país. Indique o documentário *Lixo extraordinário*, dirigido por João Jardim, Lucy Walker e Karen Harley, que retrata essa experiência de trabalho, e, se possível, organize sua exibição para a turma.

Apresente, então, o artista para os alunos e explore elementos formais da obra, como as cores e a textura. Peça a eles que descrevam tais aspectos e avaliem os efeitos que elas transmitem. Em seguida, destaque a principal temática do livro, que se refere à forma como os seres humanos entendem, explicam e se relacionam com a natureza. Ressalte a diversidade de grupos humanos e de culturas no mundo atual e peça a eles que deem exemplos de práticas atuais menos predatórias dos ambientes. Nesse sentido, é possível retomar, por exemplo, a relação dos povos indígenas e das comunidades tradicionais brasileiras com o ambiente onde vivem. Da mesma forma, indague os alunos sobre a relação dos seres humanos com a natureza ao longo da História, introduzindo essa temática, também presente neste livro. Considere ainda que a imagem de Vik Muniz serve de mote para o entendimento do circuito de produção, circulação, consumo e descarte de produtos nas sociedades urbano-industriais.

Essa abordagem inicial, de sensibilização e sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos sobre as transformações da natureza e os impactos socioambientais, pretende valorizar e criar oportunidade de fruição de artes plásticas, contribuindo para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 3. Ao mesmo tempo, a obra de Vik Muniz suscita reflexões sobre dinâmicas socioambientais, que envolvem procedimentos de reflexão, elaboração de hipóteses e investigação de causas, contribuindo para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 2. O debate sobre a abertura também introduz a problematização de hábitos e práticas de consumo, direcionando a formação dos alunos aos valores de equidade e dignidade firmados pelos direitos humanos.

CAPÍTULO 1.
Natureza: admiração e dominação

Apresentação

Nesse capítulo, discute-se a mudança de paradigma em relação à compreensão da natureza no pensamento filosófico. Inicialmente, apresenta-se a natureza na Antiguidade, enfatizando o conceito de *physis* para alguns filósofos pré-socráticos, como Tales, Heráclito e Empédocles, para os quais a admiração era o sentimento predominante em relação à natureza. Aborda-se também a concepção desse conceito para Aristóteles e a ordem teleológica da natureza.

Em seguida, trata-se da Revolução Científica e das contribuições de Galileu Galilei e de Isaac Newton para a ciência moderna, que colaboraram para a ideia de que os fenômenos naturais poderiam ser controlados por meio da observação e da experimentação.

Por fim, discute-se a ideia de dominação da natureza na filosofia moderna, presente no pensamento de Francis Bacon e René Descartes, que se contrapõem à ideia de respeito à natureza de Baruch de Espinosa.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em filosofia.

Orientações didáticas

A imagem de abertura desse capítulo permite a reflexão sobre a dimensão humana diante da potência da natureza, despertando a admiração e a curiosidade em relação aos fenômenos naturais. No texto do *Conversa inicial* é introduzida a discussão

EDITORIA

sobre a mudança de paradigma na forma de compreender a natureza na filosofia ocidental, que será mais bem desenvolvida ao longo do capítulo. Enfatize para os alunos que na Antiguidade predominava a tentativa de explicar e compreender a natureza; entretanto, na modernidade, destacou-se a ideia de que a natureza poderia ser controlada por meio do desenvolvimento de técnicas e a de que o conhecimento sobre os fenômenos naturais favoreceria seu uso em proveito da humanidade.

No item *A natureza na Antiguidade*, explique aos alunos que os primeiros filósofos gregos entendiam a natureza, denominada *physis*, como o conjunto de todas as coisas, sejam elas materiais, sejam espirituais. Diferentemente da compreensão atual de natureza, a noção de *physis* poderia abranger o ser humano, seu espírito e seu pensamento. Comente a sensação de admiração que esses filósofos tinham com a natureza e a busca pela compreensão de como as coisas poderiam ser múltiplas e mutáveis, já que todas elas tinham origem na *physis*.

Esclareça os alunos sobre a convenção de denominar *pré-socráticos* os filósofos que viveram entre os séculos VI e IV a.C. Embora a denominação sugira que eles viveram antes de Sócrates (c. 470-399 a.C.), ela se baseou nos objetos de estudo desses filósofos. Os filósofos pré-socráticos dedicavam-se aos estudos da natureza, enquanto Sócrates se preocupava com a moral e a convivência humanas. Se julgar conveniente, apresente para os alunos o texto a seguir que contribui para o entendimento da origem de certas denominações relacionadas aos primeiros filósofos:

> "[As obras de Platão e de Aristóteles] evocam pelo menos dois séculos de filosofia e mencionam com insistência certos autores do passado [...]. Esses autores foram inicialmente designados pelo nome de *sábios*. Pitágoras, um deles, num gesto de modéstia frente a seus contemporâneos, em vez de sábio, preferiu autodenominar-se de *filósofo* (de *amigo da sabedoria*). Aristóteles atribui-lhes o nome de físicos; a tradição posterior deu-lhes o título de filósofos da Natureza.
>
> Atualmente, depois que Hermann Diels e Walther Kranz catalogaram fragmentos e testemunhos sobre eles, passaram a ser chamados de filósofos *Pré-Socráticos*."
>
> SPINELLI, Miguel. *Filósofos pré-socráticos*: primeiros mestres da filosofia e da ciência grega. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 9.

Apesar de se pautarem no mesmo objeto de estudo, os filósofos pré-socráticos desenvolveram concepções próprias de *physis*. Para Tales, a **água** era a essência de todas as coisas, pois ela poderia passar por diversas transformações, mas sempre permaneceria a mesma. Além disso, a água está presente em diversos elementos da natureza, e é essencial para as plantas e os animais. Destaque para os alunos que Tales foi o primeiro filósofo a dar uma explicação racional para os fenômenos da natureza, distanciando-se do ponto de vista mítico.

Já Heráclito acreditava que o princípio vital de todas as coisas era a própria razão, o **logos**. Para ele, os seres humanos fazem parte da *physis*, por isso são dotados de razão, e podem buscar o conhecimento verdadeiro, ultrapassando o que se apresenta aos sentidos e contemplando a harmonia invisível da natureza. Heráclito acreditava também que o mundo tem uma ordem racional, apesar da eterna mudança.

Para Empédocles, a *physis* era composta por quatro elementos, denominados **raízes** – fogo, ar, água e terra. Segundo ele, a variação na combinação desses elementos seria responsável pela existência de todas as coisas. Empédocles acreditava também que as mudanças observadas no mundo eram causadas pelo amor (atração) e pelo ódio (repulsão). Essas forças antagônicas em eterna disputa representam o movimento cósmico cíclico de criação e desagregação, nascimento e morte.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao apresentar a explicação dada pelos filósofos pré-socráticos – que se ocupavam da discussão sobre a natureza – para a origem do mundo e das coisas existentes, mobiliza-se a habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT201.

Explique aos alunos que Aristóteles concebia o mundo dividido em duas partes: o *sublunar* e o *supralunar*. Para ele, a *física* (ou filosofia da natureza) é o ramo da ciência que estuda o mundo sublunar, isto é, todos os seres que se localizam entre a Terra e a Lua. Já a *astronomia* é o ramo da ciência que estuda o mundo supralunar, isto é, os corpos celestes. Ele entendia que os seres naturais – fogo, ar, água, terra, pedras e seres vivos – são os objetos de estudo da física.

De acordo com Aristóteles, a natureza é certo *princípio* ou *causa* de movimento em si mesmo, que ocorre em qualquer tempo ou lugar e possui determinado *fim* (acabamento). Portanto, todo ser natural apresenta um princípio que tende para um fim determinado, um propósito de existência, que o filósofo denominou *teleologia*. Com base na finalidade e na complexidade dos seres, Aristóteles criou a ordem teleológica, na qual os seres supralunares ocupariam a parte superior da escala, seguidos dos seres do mundo sublunar, entre os quais os seres vivos seriam os mais complexos. Para ele, os seres vivos também poderiam ser ordenados: por conta da racionalidade, os seres humanos seriam classificados como superiores, enquanto as plantas seriam os inferiores.

Ao abordar o conceito de *physis* para os antigos filósofos gregos, assim como a noção de teleologia para Aristóteles, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 1 e 2 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101.

Para você ler

Por que o movimento é a essência da natureza?

Fernando Rey Puente. *Kriterion: Revista de Filosofia*, v. 51, n. 122, jul./dez. 2010.

O artigo trata da importância da noção de movimento para a compreensão da ideia de natureza na obra *Física*, de Aristóteles.

EDIPUCRS

No item *Natureza e Revolução Científica*, contextualize a Idade Média, destacando que nesse período o conhecimento concentrava-se nas mãos da Igreja, que elaborava doutrinas de acordo com o cristianismo. Comente, por exemplo, a aproximação de Santo Agostinho a algumas ideias de Platão quando as incorpora ao pensamento cristão, conciliando consciência religiosa e razão filosófica.

Explique que com o Renascimento, a partir do século XV, houve um resgate dos clássicos gregos e o ser humano passou a ser valorizado (*antropocentrismo*), contrapondo-se à visão teocêntrica cultivada durante a Idade Média. Além disso, a observação, a experimentação e a verificação de hipóteses transformaram a forma de estruturar o pensamento, contribuindo com a ciência moderna e a Revolução Científica, que teve como marco inicial a publicação do livro *Sobre as revoluções das esferas celestes*, de Nicolau Copérnico em 1543. Nessa obra, Copérnico defende a teoria heliocêntrica, na qual o Sol era o centro do universo, rompendo com o modelo geocêntrico, que colocava a Terra como o centro do universo e o Sol e demais astros orbitando em volta dela. Se julgar conveniente, explique que o modelo de Nicolau Copérnico serviu de base para diversos estudiosos como Galileu Galilei, Isaac Newton e Johannes Kepler. Comente a contribuição de Kepler, que, com base no modelo heliocêntrico, formulou as leis para o movimento dos planetas (*Leis de Kepler*), na qual cada planeta executa uma órbita elíptica em torno do Sol, que ocupa um dos focos da elipse.

Com a Revolução Científica, houve uma mudança no modo de conceber a investigação filosófica, que passou a se dedicar à descrição do funcionamento da natureza, por meio de uma atividade científica ativa, que une teoria e prática, na qual destacaram-se Galileu Galilei e Isaac Newton.

De acordo com Galileu Galilei, o estudo da natureza deveria pautar-se no movimento dos corpos, que para ele poderiam ser mensurados por meio de leis matemáticas. Para isso, ele propôs um método científico que aliava indução e dedução. Esclareça os alunos sobre o método indutivo, que parte de casos particulares para se chegar a conclusões gerais, enquanto o método dedutivo parte de uma premissa geral para chegar a uma conclusão particular. É preciso ressaltar que Galileu não se valia sempre dos mesmos procedimentos em seus estudos. A maior parte dos pesquisadores destaca o aspecto indutivo de seu método, visto que ele partia, sobretudo, de observações particulares para chegar às leis. Mas, em outras ocasiões, ele utilizava procedimentos dedutivos para elaborar conclusões.

Destaque a importância da criação e do aperfeiçoamento de instrumentos de observação, como lunetas, telescópios e microscópios na ciência moderna. Comente o feito de Galileu, que com o auxílio da luneta conseguiu observar as estrelas, os satélites de Júpiter e as fases de Vênus, descobertas essas que são relatadas na obra *Sidereus Nuncius – Mensageiro das Estrelas*, em 1610.

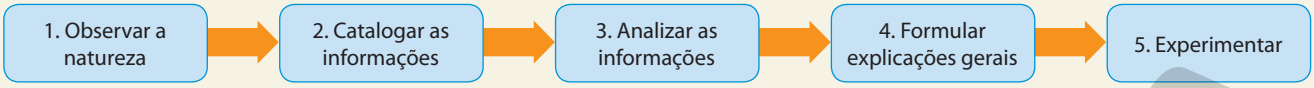
Já Isaac Newton aprofundou o estudo do movimento dos corpos de Galileu, tornando possível a descrição exata dos movimentos celestes e a definição da lei da gravitação universal, na qual a força de atração gravitacional entre dois corpos é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. Se julgar necessário, convide o professor de física para contribuir com essa explicação, chamando a atenção dos alunos para a tirinha *Reality ckeck*, de Dave Whamond, que retrata a suposta história da criação dessa teoria por Newton. Peça a eles que imaginem uma maçã caindo de uma árvore e descrevam seu movimento. Espera-se que eles descrevam que a maçã fará uma trajetória vertical para baixo. De acordo com o pensamento de Newton, a força que atrai a maçã para a superfície da Terra é de mesma natureza que a força que mantém a Lua em órbita, diferindo apenas quanto à direção de sua ação. Assim, Newton aplicou a mesma lei para explicar fenômenos terrestres e celestes, não recorrendo à essência ou às causas últimas ou finais de tais fenômenos.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao abordar os sistemas explicativos para o universo e a teoria da lei da gravitação universal desenvolvidos desde a Revolução Científica, empreendida por figuras como Galileu Galilei e Isaac Newton, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 1 e 2, a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e as habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT201 e EM13CNT204, além de contribuir com o tema contemporâneo transversal *Ciência e tecnologia*.

No item *Filosofia moderna e domínio da natureza*, discute-se a ideia de dominação da natureza, com base em Francis Bacon e René Descartes, assim como a questão do respeito à natureza na concepção de Baruch de Espinosa. Resgate com os alunos as concepções de natureza estudadas no capítulo, desde a sensação de admiração e curiosidade que ela despertava nos filósofos da Antiguidade até a ideia de que os fenômenos naturais podiam ser controlados por meio do conhecimento científico, que caracterizou a Revolução Científica.

Pergunte aos alunos se eles já ouviram a frase "Saber é poder". Explique que essa ideia foi concebida por Francis Bacon na obra *Novo Órganon*, na qual ele reformula as teorias de Aristóteles. Para Bacon, a contemplação da natureza (observação) permite dominá-la, pois conhecer as causas de um fenômeno ajuda a prever os seus efeitos. Assim, para conhecer e dominar a natureza, dever-se-ia combater os ídolos ou as razões para os erros nas ciências, que podem ser: *ídolos da tribo*, que se referem aos erros da natureza humana; *ídolos da caverna*, que consistem nos erros do indivíduo decorrentes de influências externas; *ídolos do foro*, que se referem aos erros decorrentes do discurso, da linguagem; e *ídolos do teatro*, que consistem nos erros decorrentes de doutrinas filosóficas. Além disso, para Bacon, a natureza deveria ser estudada por meio do *método indutivo* de investigação, substituindo o caráter matemático pelo modelo experimental. Se julgar conveniente, esquematize para os alunos o método indutivo de investigação de Bacon, conforme o organograma a seguir.



Comente também com os alunos o método proposto por René Descartes para a pesquisa filosófica, entretanto, com um viés *racionalista*, no qual a explicação dos fenômenos deveria ser pautada pela razão e pela lógica. De acordo com Descartes, com base em princípios gerais intuídos racionalmente poder-se-ia chegar a casos particulares. Com a finalidade de alcançar um conhecimento seguro, ele estabeleceu a *dúvida metódica*. Com a certeza indubitável do *cogito*, ele pôde então formular outras verdades, fundamentando a ciência em bases sólidas e diferenciando radicalmente a substância extensa (matéria) da substância pensante, princípio do dualismo cartesiano.

Para Descartes, o mundo natural era criação de Deus (relojoeiro), assim como o mundo artificial era criação humana, e a natureza era considerada uma substância cuja essência era a extensão, diferentemente do ser humano, que, apesar de ter uma dimensão material, também seria formado pela substância pensante por ser dotado de razão. Com isso, consolidou-se a cisão entre o ser humano e a natureza, que passou a ser vista como algo inferior, passível de exploração.

Opondo-se à cisão entre ser humano e natureza, o filósofo racionalista Baruch de Espinosa defendeu a união completa entre eles. Para ele, haveria três tipos de conhecimento: o intuitivo, o opinativo ou imaginativo e o racional. O *conhecimento intuitivo* refere-se às ideias advindas da intuição, que constituem verdades seguras sobre a humanidade e Deus. O *conhecimento opinativo ou imaginativo* refere-se à subjetividade e está sujeito a imperfeições e erros. O *conhecimento racional* refere-se às ideias adquiridas por meio da percepção, na qual se conhece o mundo e si mesmo.

De acordo com Espinosa, **Deus** era a causa de todas as coisas, uma substância única dotada de pensamento e extensão, por isso, ele afirmava que Deus e natureza eram a mesma realidade (*Deus sive natura*). Ele sustentava também que os seres humanos seriam uma forma finita da substância única de Deus. Assim como a natureza, o ser humano seria apenas um *modo* da substância divina.

Ao refletir sobre a ascensão, na modernidade, da ideia de que o ser humano pode tornar-se "senhor" da natureza, instrumentalizando-a – visão predominante nas teorias de Francis Bacon e René Descartes –, que se contrapõem à filosofia de Baruch de Espinosa, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 1 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS105 e EM13CHS304.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial — *Página 12*

1. Resposta pessoal. Trata-se de uma oportunidade de iniciar a discussão a respeito do impulso que levou os gregos a filosofarem, que de acordo com Aristóteles foi a admiração pela natureza.
2. Resposta pessoal. A modernidade estruturou-se na ideia de que o conhecimento traria poder ao ser humano, até mesmo o de controlar a natureza. Com essa questão, espera-se que os alunos se sintam encorajados a expor seus conhecimentos prévios a respeito do assunto, que será ampliado ao longo do estudo do capítulo.

Explore — *Página 13*

De acordo com Aristóteles, a busca pelo conhecimento empreendida pelos filósofos não visa uma utilidade prática, mas o próprio conhecimento. Em outros termos, não se procura conhecer para, por exemplo, criar algo, como se estuda marcenaria para produzir uma mesa ou uma cadeira. Nesse sentido, o conhecimento filosófico pode ser considerado desinteressado.

MODERNA

Reflita ***Página 22***

Com base no dualismo cartesiano, estabelece-se uma diferenciação radical entre substância extensa e substância pensante, além de criar uma hierarquia, já que o pensamento é visto como superior à extensão. Diante disso, o ser humano, em sua dimensão de substância pensante, vê-se como superior à natureza, entendendo que dela pode dispor da maneira que desejar. Isso contribui para uma visão predatória da natureza, encarando-a como algo que deve servir aos humanos.

Analisando ***Página 24***

Ao analisar um texto filosófico sobre a visão de natureza desenvolvida por Descartes, refletindo sobre a origem da ideia de dominação, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 1 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS304.

1. Aristóteles expressava a ideia de que o conhecimento filosófico constituía uma busca pelo conhecimento que não estava atrelada à utilidade prática. Descartes, por sua vez, afirma a preferência de encontrar conhecimentos úteis para a vida dos seres humanos, em detrimento de uma "filosofia especulativa" que afirma ser praticada na sua época.
2. No trecho citado da obra de René Descartes, transparece a ideia de que o conhecimento traz poder; em outros termos, a ciência traz a possibilidade de aproveitar os recursos naturais a fim de produzir comodidades e obter saúde por meio do desenvolvimento da medicina. Nesse sentido, aproxima-se da noção de Francis Bacon de que saber é poder.
3. Descartes vê de maneira positiva o fato de o ser humano ter a capacidade de dominar a natureza por meio do conhecimento. Espera-se que a resposta dos alunos a respeito da discordância ou concordância com o pensamento do filósofo seja embasada em argumentos. Caso discordem, eles podem argumentar que a noção de que o ser humano tem posse da natureza favorece um comportamento predatório; caso concordem, podem argumentar que o conhecimento sobre a natureza trouxe muitos avanços teóricos e materiais para a humanidade. Ao argumentar com base em fatos e informações confiáveis para defender pontos de vista, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 7 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103.

Atividades ***Página 25***

1. O filósofo Friedrich Nietzsche aponta um motivo fundamental para diferenciar o pensamento de Tales de Mileto das explicações míticas: trata-se de uma explicação da origem de algo sem recorrer à imaginação e à fabulação, afastando-se, portanto, das explicações baseadas no sobrenatural típicas do pensamento mítico. Ao compreender como ocorreu o afastamento do pensamento filosófico das explicações míticas, por meio da análise de um texto, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 1 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101.
2. c.
3. c.
4. Deus representado na tirinha está em uma posição afastada do planeta Terra, como se o visse de um lugar distante e superior. Além disso, esse Deus criador não se confunde com suas criações. Nesse sentido, afasta-se da noção espinosista da divindade, segundo a qual Deus é uma substância única, e as coisas existentes são modos dessa substância. Ao utilizar a linguagem iconográfica para compor argumentos relativos à noção de divindade de Baruch de Espinosa, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 7 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103 e EM13CHS106.
5. Espera-se que os alunos apontem os progressos tecnológicos desde a modernidade, a maneira como eles facilitaram a vida dos seres humanos e ampliaram a expectativa de vida, entre outros fatores, como vantagens do desenvolvimento científico. Entretanto, eles devem considerar os impactos ambientais que a objetificação e o controle sobre a natureza podem acarretar, como algumas desvantagens. Ao debater sobre a relação do ser humano com a natureza, considerando as vantagens e as desvantagens do desenvolvimento científico desde a modernidade, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 2 e 7 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103 e EM13CHS304.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos a respeito da relação do ser humano com a natureza ao longo da história do pensamento filosófico, sugere-se as referências a seguir.

ANGIONI, Lucas. Sobre a definição de natureza. *Kriterion: Revista de Filosofia*, v. 51, n. 122, jul./dez. 2010.

DICTORO, Vinicius P.; FIGUEIREDO, Rodolfo A. de; CASSIMIRO, Murilo O.; GONÇALVES, Juliano C. A relação ser humano e natureza a partir da visão de alguns pensadores históricos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 14, n. 4, 2019.

MARCONDES, Danilo. *Textos básicos de filosofia e história das ciências*: a revolução científica. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

SPINELLI, Miguel. *Filósofos pré-socráticos*: primeiros mestres da filosofia e da ciência grega. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

CAPÍTULO 2.
Os seres humanos e os diferentes usos da natureza no tempo e no espaço

Apresentação

Nesse capítulo, estudaremos a construção de diferentes formas de organização social por povos antigos que habitaram os continentes africano e asiático, a região conhecida como Crescente Fértil e o continente americano. A análise da organização desenvolvida por esses povos apresenta como tema central as condições naturais dos ambientes onde viviam e as formas por meio das quais esses povos interagiram para

REPRODUÇÃO PROIBIDA

obter recursos hídricos e alimentares. Para esse estudo, são identificadas formas de registro e a cultura material que esses povos desenvolveram e conhecimentos, crenças e práticas que caracterizavam a identidade de cada um.

O capítulo inicia-se com a análise das diferentes espécies do gênero Homo (*Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo neanderthalensis* e *Homo sapiens*), ressaltando como esses indivíduos desenvolveram o preparo dos alimentos e os instrumentos e as técnicas elaboradas para plantar e colher. Posteriormente, trata-se das civilizações fluviais do Crescente Fértil (as civilizações mesopotâmica e egípcia) e da importância do controle dos recursos hídricos para a construção das organizações sociais dessas civilizações.

O terceiro recorte espaço-temporal é o dos grupos humanos que habitaram a América e as diferentes formas de organização social e de relação com a natureza que desenvolveram. Para isso, num primeiro momento, são apresentadas as teorias sobre a origem do homem americano e, posteriormente, como a maioria das sociedades indígenas que habitaram a região Andina e a Mesoamérica se organizaram de maneira hierarquizada e como a maioria das sociedades indígenas que habitaram o atual território do Brasil apresentavam organizações sociais com tendências mais igualitárias. Na Mesoamérica, o capítulo trata dos olmecas, dos maias e dos astecas e, na região Andina, dos incas. Sobre os povos que habitaram o atual território do Brasil, são aprofundados estudos sobre o povo das conchas, o povo Marajoara, a cultura de Santarém e os povos Tupi-Guarani. No item sobre os povos que habitaram o atual território brasileiro, aprofundam-se as diferenças culturais existentes entre eles, na linha de discussão do tema contemporâneo transversal *Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturais brasileiras*.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em história.

Orientações didáticas

O capítulo tem como objetivo analisar a relação entre aspectos da organização social de distintas sociedades ao longo do tempo e em diferentes lugares e suas formas de interferência na natureza. Para iniciar a problematização sobre esse tema, a situação apresentada por meio da foto e do texto da *Conversa inicial* (a transposição do Rio São Francisco) permite uma discussão sobre a importância dos recursos hídricos para as sociedades e sobre as formas encontradas pelos seres humanos para ter acesso a esses recursos. Por isso, nesse primeiro momento, verifique se os alunos sabem no que consiste a transposição do Rio São Francisco e os impactos ambientais e sociais que essa ação já causou. Explore também as outras técnicas citadas no texto de obtenção e/ou captação das águas fluviais e pluviais pelas sociedades, como diques, poços, aquedutos e cisternas. Essa é uma oportunidade também de questionar os alunos sobre as formas de obtenção da água no lugar onde vivem, comentando a importância do sistema de abastecimento de água tratada para a saúde da população (aspecto importante do tema contemporâneo transversal *Saúde*).

A apresentação de conteúdos inicia-se com a discussão sobre a alimentação e as técnicas desenvolvidas pelas diferentes espécies de hominídeos que surgiram no continente africano. Ao trabalhar em sala de aula a leitura da representação esquemática *Árvore da evolução humana*, na página 27, reforce o fato de que não se pode representar graficamente o surgimento da espécie *Homo sapiens* em uma linha evolutiva, pois uma criatura não evoluiu, necessariamente, para determinada espécie atual. Ressalte para os alunos que as espécies atuais continuam sujeitas à mesma pressão evolutiva e podem-se extinguir ou dar origem a outras – a espécie humana, embora tenha excepcional capacidade de se adaptar a diferentes ambientes, não é isenta dessa regra biológica. Por fim, convém explicar à turma que, assim como o gênero *Homo*, o gênero *Australopithecus* é dividido em espécies. São sete as conhecidas: *ramidus*, *anamensis*, *afarensis*, *africanus*, *garhi*, *aethiopicus* e *boisei*. Os indivíduos do gênero *Australopithecus* foram uns dos primeiros a desenvolver a bipedia, ou seja, a caminharem sobre duas pernas.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

O estudo das hipóteses sobre a relação entre o uso do fogo e o desenvolvimento das capacidades cognitivas cerebrais por espécies do gênero *Homo* contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT208 ao aplicar princípios da evolução biológica na análise da história humana.

Após a caracterização do *Homo sapiens*, o capítulo discute as relações dos seres humanos com a natureza durante o Paleolítico e o Neolítico. Antes de propor o estudo dos conteúdos relativos a esses períodos, leia com os alunos o boxe *Pré-história ou pré-escrita?* ressaltando a crítica ao uso do termo *pré-história* e relativizando a perspectiva evolutiva presente na relação dicotômica entre sedentarismo e nomadismo. Dessa forma, contribui-se para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS105 e EM13CHS203.

Da mesma forma, vale destacar as considerações iniciais feitas no estudo das civilizações fluviais do Crescente Fértil na página 30 do livro do estudante (mais especificamente dos dois primeiros parágrafos dessa página e do boxe *Reflita*). Trabalhe as ideias aí apresentadas conjuntamente, alertando os alunos para o uso da palavra *civilização* e a ideia estereotipada a ela associada de superioridade de um povo em relação a outro. Como será discutido no capítulo, o conhecimento das sociedades humanas envolve sobretudo o reconhecimento da multiplicidade de formas e maneiras de organização da vida em comunidade, em contraponto a uma preconcepção equivocada de que civilização representa um estágio mais avançado ou mais desenvolvido de uma sociedade.

Uma discussão semelhante ocorrerá no estudo das primeiras sociedades que habitaram o continente americano entre as páginas 35 e 47 do livro do estudante, e, mais diretamente, no texto e na questão propostos na página 37. Nesse momento, apresenta-se uma diferença entre a maioria das sociedades que habitaram a região Andina e a Mesoamérica

MODERNA

e as sociedades indígenas que habitaram o atual território do Brasil: as primeiras organizaram-se em sociedades mais hierarquizadas e as segundas tinham tendências mais igualitárias. O estudo das razões apresentadas para a existência dessa diferença segue a mesma linha de desconstrução de uma linha evolutiva das sociedades. A leitura em sala do texto citado da historiadora e arqueóloga brasileira Marcia Arcuri, na página 37, é fundamental nesse debate.

Para você acessar

Laboratório de Arqueologia e Antropologia Ambiental e Evolutiva (LAAAE)

<https://sites.usp.br/laaae/es/>. Acesso em: 31 maio 2020.

O LAAAE é um laboratório de pesquisas interdisciplinar da Universidade de São Paulo e seu objetivo é estudar os seres humanos por meio da análise de seus aspectos históricos e ambientais. Em seu *site* são disponibilizados vídeos, documentários, publicações escritas e *links* que permitem ao visitante aprofundar-se nas últimas pesquisas arqueológicas, etnográficas e etnobiológicas realizadas no Brasil.

O recorte espacial e temporal relativo aos primeiros povos que habitaram o continente americano engloba a chegada dos seres humanos ao continente, sua distribuição geográfica, as múltiplas formas de ocupação do espaço e as relações criadas entre os diferentes povos e os recursos naturais. Na apresentação das sociedades ameríndias andinas e mesoamericanas, aprofunda-se sua organização sociopolítica e, principalmente, sua intervenção na natureza por meio da domesticação de plantas e animais, da construção de sistemas de irrigação e da elaboração de calendários para dar suporte às práticas agrícolas. No estudo das sociedades ameríndias que ocuparam o território correspondente ao do atual Brasil, o enfoque privilegia a diversidade cultural dos povos e suas múltiplas formas de intervir na natureza, seja por meio da caça, da coleta e da pesca, seja por meio da domesticação e do cultivo. Tais abordagens contribuem para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101, EM13CHS104, EM13CHS204 e EM13CHS206.

Ao final do trabalho com esse capítulo, sugere-se a retomada, em sala de aula, do tema da desconstrução das dicotomias e das tipologias evolutivas que visam classificar as sociedades. Recomenda-se que essa retomada seja orientada pelo registro e pelo debate das dicotomias refutadas em todo o capítulo: sedentarismo/nomadismo; civilização/barbárie; sociedades hierarquizadas/sociedades não hierarquizadas, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS105.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial — *Página 26*

1. A transposição do Rio São Francisco é uma obra de construção de canais de captação de água no leito do rio para abastecer regiões atingidas pela aridez no Nordeste brasileiro. Essa obra nos conecta de alguma forma às sociedades antigas que, partindo do conhecimento dos ritmos da natureza (e, mais particularmente, do regime dos rios), promoveram a construção de diques de contenção, poços, aquedutos e canais de irrigação para o aproveitamento das águas fluviais.
2. As intervenções dos seres humanos na natureza para a garantia da sobrevivência e o desenvolvimento de atividades sociais, econômicas e culturais não são livres de impactos ambientais. É possível mobilizar muitos exemplos para justificar essa afirmação; um deles é a retirada de áreas florestais para o desenvolvimento da agropecuária, ação que reduz a diversidade de plantas e animais, ocasiona a lixiviação dos solos e a erosão. Outro exemplo é o retratado na abertura do capítulo: a obra hidráulica citada beneficia milhões de pessoas e, ao mesmo tempo, causa impactos no fluxo e no volume da água dos rios da região, afetando também a flora, a fauna e o modo de vida das comunidades ribeirinhas.
3. De alguma maneira, os assuntos aprofundados nesse capítulo já foram estudados nos anos finais do Ensino Fundamental. Pergunte aos alunos se eles se lembram das denominadas civilizações hidráulicas que se desenvolveram na região conhecida como Crescente Fértil ou das intervenções realizadas na natureza pelos ameríndios.

Explore — *Página 29*

Os mesmos vegetais e animais não foram domesticados simultaneamente em todos os locais do planeta, tendo havido especificidades no período e nos tipos de animais e vegetais. É possível que haja uma variação nos vegetais e animais representados no mapa e o consumo de cada aluno. Entretanto, considerando os itens básicos da alimentação brasileira, como carne de boi, de porco e de galinha, feijão, mandioca, milho e arroz, é possível perceber as diversas procedências e temporalidades envolvidas na disponibilização desses alimentos para o consumo humano. Comente com os alunos as duas tendências – no mundo industrializado e globalizado – a serem observadas nos padrões alimentares locais: tendem a ter menos variedade, serem mais padronizados (ao se introduzirem alimentos processados acessíveis o ano todo e a preços baixos) e, ao mesmo tempo, gerarem epidemias de obesidade (em razão do emprego de gordura, sal e açúcar em larga escala). Uma alimentação baseada em produtos locais e naturais e com respeito à sazonalidade tende a ser muito mais saudável.

Ao propor a análise do mapa como meio para compreender as diferentes temporalidades e espacialidades envolvidas nos processos de domesticação dos gêneros alimentícios, a atividade contribui para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106 e EM13CHS206.

Reflita — *Página 30*

Na condução do debate, avalie os critérios que os alunos mobilizam para produzir a argumentação. É importante que eles percebam que quem adota uma perspectiva evolucionista das sociedades desconsidera

REPRODUÇÃO

e menospreza a multiplicidade de formas e maneiras de organização da vida em comunidade. Tal visão é preconceituosa porque quem a defende imagina que todas as comunidades – incluindo as ameríndias e os povos nativos africanos e da Oceania, por exemplo – apresentam o mesmo objetivo de produzir uma sociedade industrializada regida por uma organização política ocidental, da qual a Europa e os Estados Unidos se colocam como representantes. Vale destacar o fato de que a permanência dessa visão preconceituosa e evolucionista continua fundamentando a violência física e psicológica nos ataques aos povos tradicionais, a suas terras e a seus modos de vida. Por envolver um debate sobre o conteúdo associado à ideia de civilização e progresso no século XIX e os perigos da permanência dessa visão na sociedade contemporânea, a atividade contribui para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 1, 9 e 10 e da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS105.

Explore — *Página 32*

Em um dos lados do artefato, o faraó é representado agarrando, com uma das mãos, os cabelos de um homem ajoelhado e, com a outra (a mão levantada), segurando o que parece ser um cetro. Do outro lado, ele é representado diante de corpos decapitados. As duas imagens expressam sua vitória. Em uma das faces, o faraó agarra os cabelos do derrotado na presença do deus Horus. É possível afirmar que a paleta era destinada a legitimar o poder do faraó ao representar sua vitória sobre seus inimigos e seu papel na unificação do Alto e Baixo Egito e principalmente sua relação com as divindades. Era um artefato para promover a imagem do faraó como grande personagem da conquista guiada pelos próprios deuses, como se ele mesmo fosse um ser divino, sendo utilizada para a legitimação do poder do faraó.

Diversas óticas — *Página 36*

Conexão com Linguagens e suas Tecnologias

A seção *Diversas óticas* apresenta textos de dois pesquisadores que possuem argumentos diferentes para justificarem suas teses sobre a extinção da megafauna sul-americana. Por envolver a comparação de pontos de vista diferentes a respeito da participação humana na extinção da megafauna da América do Sul por meio do exame dos métodos que validam a argumentação de cada um deles, a atividade contribui para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 1, da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e da habilidade de Linguagens e suas Tecnologias (Língua Portuguesa) EM13LP05.

1. O texto 1 responsabiliza diretamente os humanos pela extinção da megafauna sul-americana, enquanto o texto 2 relativiza tal ação.
2. O autor do texto 1, Noah Harari Yuval, baseia sua argumentação na existência de vestígios da megafauna, como ossos de preguiças-gigantes e fezes fossilizadas. Ele utiliza a datação dos fósseis e a compara com a época de chegada dos seres humanos ao continente. Como os vestígios mais recentes dos animais da megafauna coincidem com o período da chegada dos seres humanos, o autor infere que a ação dos humanos foi determinante para extinção da megafauna. Já os autores do texto 2 argumentam que há poucos vestígios arqueológicos que atestam a ação humana sobre tais animais para sustentar a visão de um amplo massacre responsável por extinguir a megafauna. Além disso, os autores argumentam que a escassez de marcas de corte nas preguiças-gigantes e nos mastodontes, espécimes citados na pesquisa, é a principal evidência de que os seres humanos não contribuíram decisivamente para a extinção da megafauna.

Explore — *Página 37*

Segundo o texto, o desenvolvimento organizacional dos povos ameríndios estava ligado à maneira como cada sociedade intervinha na natureza. Assim, as sociedades que se organizaram por meio do agrupamento de grande quantidade de pessoas no mesmo espaço apresentaram uma estrutura mobilizada para o exercício do poder, distribuindo funções em cada nível da hierarquia, organizando as construções, a produção alimentícia etc. Já as sociedades que se organizaram em locais nos quais havia abundância de recursos da natureza apresentaram tendências igualitárias que se processaram não em razão da falta de adaptação a hierarquizações sociais rígidas, mas porque nessas condições era menos provável que um indivíduo se subjugasse a outro no interior do mesmo grupo. Dessa forma, o texto relativiza a ideia de que sociedades hierarquizadas são mais evoluídas que as sem hierarquia.

Por envolver a discussão a respeito das diferentes formas de organização social entre os ameríndios, relativizando visões dualistas, a atividade contribui para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS102, EM13CHS203 e EM13CHS206.

Explore — *Página 41*

A divindade indígena criadora do universo apresenta muitos nomes, sendo identificada como pai e mãe da criação e como uma cobra. Entre os elementos que podem ser relacionados com o cristianismo estão as menções ao "Senhor" e ao "Criador". Como as narrativas da obra *Popol Vuh* foram recolhidas no século XVI por um indígena convertido ao cristianismo (auxiliado por um padre), apresentam semelhanças com o relato do *Gênesis*, na Bíblia. Trata-se da intertextualidade (superposição de um texto a outro) observada em um processo histórico específico: a chegada dos europeus à América no século XV e a conversão de indígenas ao cristianismo por meio da catequese nos anos posteriores. Por envolver a análise de um excerto da obra Popol Vuh, destacando a intertextualidade de elementos da cultura maia com a cultura cristã, a atividade contribui para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS104.

Atividades — *Páginas 48 e 49*

1. a) Com base na sistemática evolutiva, entendia-se que o ser humano era o único hominídeo e descendia dos macacos. Conforme a sistemática

filogenética, em razão da ancestralidade comum, as semelhanças entre as espécies exprimem não uma linha evolutiva, mas relações de parentesco.

b) Postulam-se as relações de parentesco entre os humanos e os grandes macacos africanos com base em análises e comparações de dentes, ossos e órgãos dessas espécies e, mais recentemente, por meio da análise de material genético de grupos sanguíneos e de moléculas.

c) A imagem representa a sistemática evolutiva. Com base na análise da imagem, percebe-se que ela reforça uma visão machista do mundo, pois são representados apenas indivíduos do sexo masculino, e racista, pois, à medida que a evolução segue seu curso, há um gradual clareamento na cor da pele dos indivíduos representados.

d) A imagem que melhor representa a teoria de Darwin é a da árvore da evolução humana da página 27, que exprime a ideia de ancestralidade comum e as relações de parentesco entre os seres humanos e os grandes macacos africanos. A imagem reproduzida nessa atividade representa a ideia de que o ser humano descende do macaco, afirmação nunca feita por Darwin.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Por envolver a análise dos critérios e procedimentos que subsidiam a teoria da evolução representada por uma árvore filogenética e a problematização das concepções cristalizadas na representação da sistemática evolutiva que reproduzem preconceitos sociais, a atividade contribui para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 1, 2 e 7 e das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101, EM13CHS102, EM13CHS103, EM13CHS106 e EM13CHS502.

2. d.

3. b.

4. a) A domesticação de vegetais consiste na transformação de uma planta selvagem em cultivada. Nesse processo, ocorre a seleção e a reprodução de características, implicando uma transformação genotípica e fenotípica na planta.

b) O processo de domesticação do milho iniciou-se na região mesoamericana com seu ancestral selvagem: o teosinto. Esse processo consistiu na seleção e na reprodução contínuas das maiores espigas e dos grãos mais macios do teosinto até chegar ao milho que conhecemos hoje. A descoberta de que o processo de domesticação do milho ter continuado na região sudoeste da Floresta Amazônica contribuiu para romper com a antiga visão de que os indígenas que viviam no território correspondente ao brasileiro atual estavam isolados.

c) Segundo os textos, as plantas domesticadas e os seres humanos apresentam uma relação coevolutiva de dependência, pois o milho cultivado hoje não tem capacidade de se reproduzir em estado selvagem.

d) Esse processo ocorreu por meio de um trabalho que consistia em descascar a mandioca, ralá-la e prensar sua polpa para retirar as toxinas. Depois disso, a polpa era aferventada e estava pronta para o consumo. A contínua seleção de variedades com menos toxinas possibilitou o cultivo de espécimes que não precisavam passar por esse processo.

5. a) Resposta pessoal. Os alimentos ultraprocessados, diferentemente dos *in natura* e dos minimamente processados, apresentam alto teor de sódio e de açúcar, óleos e gorduras, além de substâncias aromatizantes, corantes e realçadoras de sabor sintetizadas em laboratório. Alimentos como salgadinhos, biscoitos recheados, macarrões instantâneos, refrigerantes, sucos em pó, achocolatados e caldos (de carne, frango e legumes) apresentam prazos de validade muito longos, baixo valor nutricional e alto índice calórico.

b) Os alimentos ultraprocessados estão associados ao ganho excessivo de peso e ocasionam doenças como diabetes e doenças cardiovasculares. É importante conduzir o debate com cuidado, sem condenar hábitos alimentares nem gerar constrangimento entre os alunos. Entretanto, é fundamental fornecer a eles elementos que contribuam para a tomada de decisões conscientes e, se possível, para a redução da ingestão de alimentos ultraprocessados.

c) A primeira medida para reduzir o consumo desse tipo de alimento é a atenção aos rótulos das embalagens. Esses alimentos geralmente apresentam mais de cinco ingredientes, entre os quais estão os espessantes, os corantes, os aromatizantes e a gordura vegetal hidrogenada.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Por envolver a proposta de um debate com base em pesquisa sobre os prejuízos causados à saúde pela ingestão de alimentos ultraprocessados, a atividade contribui para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 4, 8 e 9 e da habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT310, além do tema contemporâneo transversal *Educação alimentar e nutricional*.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos a respeito dos hominídeos e sua evolução e das primeiras civilizações, sugere-se as referências a seguir.

CONDEMI, Silvana; SAVATIER, Fernando. *Neandertal, nosso irmão*: uma breve história do homem. Belo Horizonte: Vestígio, 2018.

NATALINO, Eduardo dos Santos. *Códices mexicanos*: imagens, escritura e debate. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3t3adywAWww&t=2957s>. Acesso em: 1º jun. 2020.

PINSKY, Jaime. *As primeiras civilizações*. São Paulo: Contexto, 2012.

MODELO

CAPÍTULO 3.
Atividades econômicas e seus impactos socioambientais na construção do Brasil

Apresentação

O capítulo aborda diferentes atividades econômicas desenvolvidas ao longo da história do Brasil, salientando seus impactos socioambientais, sobretudo em relação ao desmatamento da Mata Atlântica. Ao caracterizar essas atividades e o modo de exploração dos recursos naturais associado a elas, o capítulo possibilita aos alunos utilizar o conhecimento historicamente construído e analisar diferentes fontes, expressas em diferentes linguagens.

Ao discutir visões diferentes sobre a natureza e distintas formas de uso dos recursos naturais, o capítulo permite discutir a emergência e os efeitos de matrizes conceituais hegemônicas e alternativas a elas. Além disso, permite analisar a relação entre essas atividades e as técnicas de exploração dos recursos naturais e as dinâmicas populacionais e a ocupação do espaço que atualmente constitui o território brasileiro. O estudo dos impactos decorrentes das atividades analisadas contribui, ainda, para a ampliação da consciência socioambiental.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em história.

Orientações didáticas

O objetivo da abertura é introduzir uma discussão a respeito dos impactos das ações humanas sobre o ambiente. Para isso, a abertura constitui-se de uma charge que aborda um problema ambiental importante na contemporaneidade (o desmatamento da Floresta Amazônica) e sua relação com a exploração econômica dos recursos naturais. O texto da *Conversa inicial*, por sua vez, problematiza a transformação da natureza como um dos aspectos inerentes à história humana nos continentes, ressaltando, porém, que o impacto dessas ações varia de acordo com as relações estabelecidas para cada sociedade no ambiente em que vive, como evidenciado na comparação entre o uso dos recursos naturais pelas sociedades indígenas e o uso pelos portugueses durante o período colonial brasileiro. A análise dessas duas questões inicia o desenvolvimento no capítulo das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS103 e ao solicitar aos alunos que visem compreender processos históricos e aspectos geográficos e ambientais por meio da análise de charge e texto. Ao exercitarem a curiosidade intelectual e os procedimentos de investigação e reflexão, os alunos mobilizam também a competência geral da Educação Básica 2.

Outra habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para a qual a abertura do capítulo contribui para o desenvolvimento é a EM13CHS302, na medida em que os alunos deverão refletir sobre impactos ambientais onde vivem.

No item *Os portugueses e a economia agroexportadora no período colonial*, são abordadas as principais atividades econômicas implementadas pelos colonizadores portugueses nas terras que hoje formam o Brasil, bem como seus impactos socioambientais. Dessa maneira, o item trata das atividades econômicas de extração do pau-brasil, de cultivo de cana-de-açúcar e da mineração de ouro e diamantes e ressalta que, embora cada uma dessas atividades tenha predominado na balança comercial portuguesa em determinados períodos históricos, a vida e a economia coloniais não foram uma sucessão de ciclos econômicos, havendo coexistência entre as atividades.

Nesse item, a análise e a problematização dessas atividades econômicas são acompanhadas da avaliação do impacto das tecnologias disponíveis nas intervenções ambientais empreendidas e de uma análise crítica de como as cadeias produtivas foram desenvolvidas e causaram impactos em cada uma das regiões do território em que ocorreram, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS202 e EM13CHS204.

Para você assistir

Cinco vezes Chico: o Velho e sua gente

Diretores: Ana Rieper, Eduardo Goldenstein, Eduardo Nunes, Gustavo Spolidoro, Camilo Cavalcante. **País:** Brasil. **Ano:** 2015. **Duração:** 90 min.

O filme apresenta cinco visões diferentes captadas das paisagens naturais e das populações ribeirinhas do Rio São Francisco, considerado o "rio da integração nacional". A narrativa permite uma reflexão com base no uso dos recursos hídricos por populações tradicionais e por grandes empreendimentos como as hidrelétricas, aprofundando a reflexão no tocante aos impactos ambientais e sociais gerados por diferentes tipos de intervenções na natureza.

Ao abordar a exploração do pau-brasil no território, enfatize as diferentes percepções quanto ao trabalho e ao uso dos recursos naturais entre as sociedades indígenas e europeias, combatendo visões preconceituosas e estereotipadas sobre os povos nativos. Tal abordagem pode ser desenvolvida por meio da análise do relato de Jean de Léry, reproduzido na página 53, bem como das discussões a respeito do escambo, na página 54, favorecendo, assim, o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS102 e EM13CHS105. O tema permite ainda uma discussão em sala sobre desigualdade, preconceito e discriminação no Brasil atual, tratando do tema contemporâneo transversal *Educação em direitos humanos*. Peça aos alunos que comentem exemplos de atitudes discriminatórias que tenham vivenciado ou conhecido, aprimorando o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS502.

O relato de Jean de Léry e a análise da pintura de Frans Post, de 1660, na página 55, que representa um engenho de açúcar, contribuem para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101. Na representação produzida pelo artista holandês Frans Post, sugerimos apresentar o contexto de produção da obra,

EM MODERNA

retomando conteúdos estudados no Ensino Fundamental sobre a dominação holandesa no Nordeste brasileiro, e destacar a importância de pinturas como essa como fontes históricas para o estudo do período. A atividade permite o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 3, 4 e 7.

Conexão com Linguagens e suas Tecnologias

Ao promover a análise de uma pintura do século XVII, contribui-se para a apropriação desse patrimônio artístico, bem como para o desenvolvimento de uma visão crítica e histórica sobre ele, dialogando com a habilidade de Linguagens e suas Tecnologias EM13LGG601.

Ao explorar as técnicas empregadas na extração do ouro e os impactos que elas geraram, vale destacar também a importância dos africanos escravizados ao compartilharem seus conhecimentos de mineração, como evidenciado pelo uso da bateia. Caso queira aprofundar o estudo sobre o barroco mineiro por meio de uma pesquisa referente aos traços que o barroco assumiu na arquitetura, na pintura, na escultura e na música, proponha a realização de um trabalho interdisciplinar com a área de Linguagens e suas Tecnologias.

A análise da pecuária estabelece um contraponto às atividades voltadas para o mercado externo e permite aprofundar a discussão sobre o abastecimento interno da população e a expansão territorial, reforçando o trabalho com as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS201 e EM13CHS204.

O item *Entre o império e a república: café e outras atividades econômicas*, apresenta um recorte temporal que vai do período imperial até as primeiras décadas da República Brasileira, concentrando a análise na produção cafeeira do Sudeste brasileiro. Outras atividades econômicas também são analisadas nesse item, como a exploração da borracha na Amazônia e a cultura do algodão. Vale comentar que as mudanças de regime político que ocorreram no período estudado no item não acarretaram alterações significativas no modelo econômico, que permaneceu voltado para a monocultura agroexportadora.

A análise do avanço da lavoura cafeeira para o interior, bem como da expansão da malha ferroviária, das cidades e das indústrias no Sudeste permitem desenvolver as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS201, EM13CHS202 e EM13CHS204. Se achar conveniente, ao explorar a expansão da lavoura cafeeira, aprofunde a discussão sobre a mão de obra empregada nas fazendas de café. As noções de Velho Oeste Paulista e Novo Oeste Paulista, por sua vez, podem ser melhor exploradas por meio do mapa *A expansão cafeeira (séculos XIX-XX)*, na página 62. A leitura e a interpretação desse mapa também favorecem o desenvolvimento do raciocínio geográfico e da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS206.

Ao analisar o crescimento das cidades no Sudeste brasileiro, sugerimos que você destaque as desigualdades sociais que marcaram esse processo, incentivando os alunos a refletir sobre situações cotidianas em que essas desigualdades são perceptíveis na atualidade. É possível problematizar como essa desigualdade está associada também, ainda hoje, à discriminação sofrida pelos afrodescendentes, que habitam sobretudo as periferias das cidades brasileiras. Essa discussão contribui para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 1 e da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS502, estando relacionada ao tema contemporâneo transversal *Educação em direitos humanos*.

Ao tratar da cultura do algodão, é importante estabelecer relações entre o consumo dessa matéria-prima e a Revolução Industrial. No trabalho com a economia da borracha, sugerimos que os alunos sejam estimulados a comparar os impactos ambientais causados por essa atividade na Amazônia e os causados pela atividade agroexportadora na área da Mata Atlântica. Essa reflexão é incentivada de modo mais sistemático na seção *Analisando* e contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS306.

A reflexão sobre os impactos socioambientais relacionados aos processos econômicos estudados no capítulo, por sua vez, favorece o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS302 e EM13CHS304.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial — *Página 50*

1. As respostas podem variar de acordo com a realidade de cada aluno e da localidade onde vocês vivem. Transformações bem visíveis nas paisagens são, por exemplo, a construção de edificações, o desmatamento, o reflorestamento de áreas degradadas, o aterro de morros, a canalização de rios, entre muitos outros.
2. No texto, abordam-se os impactos da ação humana sobre o ambiente, e, mais especificamente, das transformações na natureza empreendidas pelos portugueses nas terras da América que colonizaram. Na charge, critica-se uma ação humana que provoca intenso impacto ambiental – o desmatamento da Floresta Amazônica no Brasil na atualidade –, associando o aumento dessa ação aos lucros obtidos com a exploração da floresta.
3. Os alunos podem citar alguns dos impactos ambientais que têm ganhado notoriedade no Brasil atual: os efeitos da construção de grandes hidrelétricas, como a da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, que, entre outros aspectos, pode comprometer a vazão do rio, a fauna e flora da região, além de alagar áreas de habitação e cultivo; os desastres causados pelo rompimento de barragens de mineração, que destruíram povoados, poluíram rios e o solo de toda a área afetada, além de tirar muitas vidas; o derramamento de petróleo no mar, que polui a água, afeta a vida marinha, bem como a de pescadores, moradores e turistas; as queimadas, que destroem as florestas e os animais que nelas habitam, além de poluir o ar; o uso indiscriminado de defensivos agrícolas, que causa a contaminação do solo e dos mananciais de água etc.

MODERNA

Explore — *Página 53*

Os europeus enxergavam os recursos naturais como mercadorias. Isso pode ser percebido na resposta de Jean de Léry ao questionamento do velho indígena sobre a necessidade da madeira. Léry argumentou que eles precisavam de muito pau-brasil porque havia negociantes interessados em comprá-lo. Nessa visão, o comércio da madeira poderia enriquecer gerações de uma família. Já o velho indígena expressou a visão de que os recursos naturais deveriam ser usados como um meio de subsistência. Isso pode ser notado na sua afirmação quando diz que a terra que o nutriu também nutriria seus familiares.

O texto revela que os europeus viam o trabalho como meio de acumular riquezas. Por isso, arriscavam-se em longas viagens para a obtenção do pau-brasil. Para os indígenas, em contrapartida, o trabalho era o meio de conseguir o sustento. Assim, a certeza de que a terra poderia alimentá-los permitia-lhes dedicar mais tempo ao descanso.

Explore — *Página 55*

Na pintura, é possível identificar uma área desmatada, na qual foram construídas diversas instalações do engenho. Em primeiro plano, foram representadas as instalações destinadas à produção do açúcar. Acima, à direita, pode-se observar a casa-grande e uma capela. Ao fundo, outras construções compõem a paisagem.

A imagem divide-se em duas zonas iluminadas de forma diferente. Na zona de sombra, predomina a paisagem natural e, na zona iluminada, a construída. A paisagem representada ao fundo também foi transformada pela ação humana. Considerando que a zona mais iluminada é a que o pintor deseja destacar, pode-se concluir que a representação valoriza a proeminência da ação humana sobre a natureza.

Reflita — *Página 64*

Durante o processo de urbanização brasileira, a população mais pobre foi retirada das áreas centrais e com melhor infraestrutura e precisou ocupar áreas periféricas, desprovidas de serviços básicos. Muitas dessas áreas, ainda hoje, carecem de infraestrutura e a população vive em condições precárias: cotidianamente, passam por problemas, como falta de água potável, de coleta de esgoto e/ou de lixo, de pavimentação, de iluminação pública e de serviço de transporte. Em muitos bairros periféricos, as habitações também são precárias. Tais problemas ficam ainda mais evidentes em períodos de chuvas intensas, nos quais são comuns desmoronamentos de habitações construídas nas encostas dos morros. Para responderem à questão do Reflita, os alunos deverão exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à reflexão e à análise crítica, desenvolvendo a competência geral da Educação Básica 2.

Analisando — *Páginas 68 e 69*

Conexão com Linguagens e suas Tecnologias

Ao promover a leitura e a interpretação de um texto de divulgação científica, dialoga-se com a habilidade de Linguagens e suas Tecnologias (Língua Portuguesa) EM13LP31.

1. A Mata Atlântica foi devastada, perdendo a maior parte de sua cobertura natural. Já a Floresta Amazônica, até a década de 1970, foi predominantemente preservada. Segundo o autor, a concentração populacional nas áreas litorâneas contribuiu decisivamente para a destruição da Mata Atlântica. Além disso, essa vegetação estava mais próxima das regiões monocultoras e de extração mineral, sendo utilizada como fonte permanente de recursos naturais para essas áreas. A Floresta Amazônica, por sua vez, era mais distante, de difícil acesso e, a princípio, não havia capitais e tecnologias suficientes para superar as dificuldades de ocupá-la e explorá-la. Também não havia vontade política ou econômica de ocupá-la, nem por parte das elites políticas nacionais, nem por parte do capital internacional.
2. A borracha extraída das seringueiras foi o primeiro recurso natural explorado economicamente pelos europeus na Amazônia. Sua exploração não resultou na destruição da floresta porque, para que o látex seja extraído, as seringueiras devem ser preservadas.
3. A partir da década de 1970, iniciou-se a ocupação efetiva da região da Floresta Amazônica, que resultou em um aumento expressivo da degradação ambiental. Isso aconteceu porque, no período, havia capitais e recursos tecnológicos disponíveis e, principalmente, vontade política de fazê-lo. Por questões geopolíticas, os governos militares promoveram a ocupação humana da Floresta Amazônica, que provocou o desmatamento.
4. Atualmente, a extração irregular de madeira, o estabelecimento de garimpos clandestinos, as queimadas e o avanço das atividades agropecuárias aumentam a área desmatada na Amazônia.

Atividades — *Páginas 70 e 71*

1. a) No mapa, são representados diversos rios no litoral do território (com os nomes dados a eles pelos europeus), animais nativos (como a arara-azul e o macaco-prego), e árvores de pau-brasil.

   b) No mapa foram representados diferentes grupos indígenas. Uma parte deles veste trajes confeccionados de penas, usa cocar e segura arco e flecha. A outra parte está nua, cortando e carregando troncos de pau-brasil. Na parte inferior da imagem, um personagem parece fazer uma reverência, em alusão, provavelmente, a práticas religiosas dos indígenas.

   c) O mapa foi produzido em 1519. A principal atividade econômica desenvolvida pelos europeus, sobretudo portugueses e franceses, nesse período foi a extração do pau-brasil. Na representação, observa-se o registro da abundância dessa madeira no território e a utilização da mão de obra indígena para a execução do corte e do transporte do pau-brasil. Para obter a madeira, os europeus realizavam escambo como os indígenas. Em troca do trabalho, estes recebiam produtos, como machados, enxadas e foices. A análise do mapa por meio da mobilização dos conhecimentos e habilidades desenvolvidos no

CÓPIA

capítulo e da aplicação de procedimentos de análise crítica e imaginação contribuem para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 3.

2. e.

3. c.

4. a) O gráfico pode ser construído de diversas maneiras, manualmente ou por meio de recursos digitais. Na representação em colunas, é possível comparar a produção de uma região com a de outra ou relacioná-la com o total da produção no Brasil. No gráfico em linha, é possível comparar a produção entre estados como o estado de Minas Gerais e o de Goiás.

   b) Com base nos dados do gráfico, percebe-se que o início da produção em Goiás (1730) ocorreu pouco antes do início do período mais expressivo da produção em Minas Gerais (1735-1760). Nesse momento, a atividade atraiu muitas pessoas para as regiões mineradoras. O aumento da população e a necessidade de abastecimento estimularam a agricultura e a pecuária. Além disso, o comércio realizado pelos tropeiros favoreceu a integração entre diferentes regiões da colônia e a demanda crescente por mão de obra aumentou o tráfico de escravizados para a região mineradora.

Conexão com Matemática e suas Tecnologias

A análise de uma tabela que apresenta a produção aurífera no século XVIII e a construção de um gráfico com esses dados, associando-os à economia colonial do período, contribuem para o desenvolvimento da habilidade de Matemática e suas Tecnologias EM13MAT102.

5. a) A autora destaca as significativas derrubadas das matas e a posterior queima da madeira, além da produção baseada na grande propriedade monocultora e no trabalho escravo.

   b) No texto, foram citadas a transformação da paisagem pela derrubada das matas para o plantio do café, a extração e a queima da madeira.

   c) Pode-se mencionar a implantação de ferrovias, com investimento do capital obtido com a venda do café, e a consequente expansão da lavoura cafeeira para áreas do interior. Além disso, investiu-se na industrialização, aumentando o consumo de recursos naturais e contribuindo para o desenvolvimento, muitas vezes desigual, dos centros urbanos.

   d) Não. Os relatos do agrônomo francês M. R. Lesé e do barão de Pati revelam a intensidade das queimadas e a destruição indiscriminada das matas. Segundo o agrônomo, a área destruída pelas queimadas era de cinco a dez vezes maior do que a que se pretendia abrir para a lavoura em razão do emprego descontrolado do fogo. Já o barão de Pati revela a visão positiva que muitos fazendeiros tinham das queimadas, considerando-as "um ato heroico".

   e) Resposta pessoal. Espera-se que os alunos reconheçam que as queimadas, realizadas de modo indiscriminado, ainda são um problema. São comuns, por exemplo, os incêndios em áreas florestais decorrentes de queimadas iniciadas em propriedades particulares e os incêndios criminosos, promovidos com o objetivo de destruir a vegetação nativa para ampliar a atividade agropecuária.

6. A agricultura familiar caracteriza-se pela pequena propriedade rural, administrada por membros de uma família, que trabalham na terra a fim de obter seu sustento e comercializar parte da produção. No Brasil, a maior parte dos alimentos *in natura* consumidos pela população provém da agricultura familiar. Nesse modelo de produção tradicional, diversos gêneros alimentícios são cultivados na mesma propriedade. Tais aspectos o diferenciam do implementado nas grandes lavouras de exportação, caracterizado pelo uso de grandes extensões de terra e pela monocultura voltada para a exportação. Atualmente, a agricultura familiar é praticada por pequenos proprietários rurais, comunidades quilombolas, povos indígenas e assentados de reforma agrária, entre outros. Esses pequenos produtores são responsáveis por grande parte dos alimentos consumidos pelos brasileiros. Cerca de 80% da mandioca, 48% da banana e 42% do feijão produzidos no país vêm da agricultura familiar. Segundo dados do último Censo Agropecuário, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2017, 77% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros eram de agricultura familiar e empregavam mais de 10 milhões de pessoas. Sugerimos que, se for possível para a realidade da escola e dos seus alunos, estimule a apresentação dos resultados da pesquisa na forma de um *podcast*. Esta será uma oportunidade para os alunos se comunicarem de maneira ética e reflexiva por meio de uma mídia digital, desenvolvendo a competência geral da Educação Básica 5.

Para você acessar

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>. Acesso em: 5 jun. 2020.

O *site* do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento possui diversas informações sobre a agricultura familiar, como a legislação que regulamenta essa atividade e alguns dados estatísticos publicados pelo *Censo Agropecuário 2017*.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos a respeito da história ambiental e da relação do ser humano com a natureza, sugere-se as referências a seguir.

CHAKRABARTY, Dipesh. O clima da história: quatro teses. *Sopro*, 91, p. 2-22, jul. 2013. Disponível em: <http://culturaebarbarie.org/sopro/n91s.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2020.

CROSBY, Alfred. *Imperialismo ecológico*: a expansão biológica da Europa, 900-1900. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

DUARTE, Regina H. *História & natureza*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CAPÍTULO 4.
Antropoceno: ação humana e crise ambiental

Apresentação

Nesse capítulo, discute-se as interações entre os sistemas terrestres e a emergência da questão ambiental e do Antropoceno, diante das significativas mudanças provocadas pela ação humana na natureza. Por meio da noção de sustentabilidade e do conceito de *desenvolvimento sustentável*, problematiza-se os limites sociais e ambientais do planeta.

Em seguida, classifica-se os recursos naturais em renováveis e não renováveis, relacionando os impactos socioambientais decorrentes da exploração dos recursos minerais, biológicos, hídricos e energéticos. Também se aborda o solo como um recurso natural, destacando sua composição, estrutura e funções, alertando sobre sua degradação no uso inadequado da terra.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em geografia.

Orientações didáticas

Na abertura desse capítulo, a imagem que compõe o projeto *The prophecy*, do fotógrafo belga-beninense Fabrice Monteiro, propõe uma reflexão sobre a interferência do ser humano no meio ambiente, principalmente no que se refere ao consumo em massa e ao descarte inadequado de resíduos. Teça um comentário sobre as fotografias desse projeto, feitas no Senegal, em parceria com o estilista senegalês Jah Gal Doulsy, que tinham como objetivo alertar a população sobre os impactos ambientais decorrentes da ação humana, retratando personagens da cultura e utilizando materiais encontrados nos locais das fotografias, como sacolas plásticas, embalagens de alimentos, redes de pesca, entre outros. Se julgar conveniente, assista com os alunos ao documentário *The prophecy* que mostra detalhes das sessões de fotos, além dos comentários do fotógrafo e do estilista sobre o projeto (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=mZI_i-LauzY>. Acesso em: 7 jun. 2020.).

No *Conversa inicial*, auxilie os alunos a resgatar os conhecimentos prévios acerca dos eventos e da periodização do tempo geológico. Comente a não oficialidade, ainda, do termo *Antropoceno* – presente no título do capítulo – na comunidade científica internacional. Esse termo deriva da articulação entre *antro*, que significa "homem", e *ceno*, "que se refere a novo". O sufixo *-ceno* é utilizado no nome de todas as épocas da Era Cenozoica (Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno, Piloceno, Pleistoceno e Holoceno), que são consideradas as mais recentes. Desse modo, o Antropoceno representa a fase mais recente de transformação da Terra, derivada das intensas interferências humanas nas dinâmicas do planeta.

Ao tratar do conceito de Antropoceno e dos impactos ambientais decorrentes das ações humanas, como o consumo em massa e o descarte inadequado de resíduos, por meio da leitura e da interpretação da obra de arte, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 3 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS102 e EM13CHS304.

No item *As interações entre os sistemas terrestres*, retome com os alunos a divisão do planeta Terra em sistemas terrestres, destacando que a atmosfera, a hidrosfera e a litosfera são classificados como sistemas abióticos, enquanto a biosfera é um sistema biótico. Comente que os sistemas terrestres são formados por diversos elementos que interagem entre si por meio de fluxos de energia e matéria, em perfeito equilíbrio.

Explique aos alunos a Teoria Geral dos Sistemas, proposta pelo biólogo austríaco Karl Ludwig von Bertalanffy, e como ela se relaciona com o conceito de geossistema, do geógrafo soviético Viktor Sochava. Na Teoria Geral dos Sistemas, percebe-se certa ênfase na inter-relação dos elementos naturais, vistos como uma totalidade integrada; entretanto, com a tomada de consciência de que o homem é parte integrante da natureza, os fatores sociais passaram a ser ponderados e o estudo da paisagem adquiriu um enquadramento natural e social, o que contribuiu com a ideia de geossistema. Para Sochava, o geossistema é a unidade espacial ideal para compreender os impactos ambientais das ações humanas, pois ele articula aspectos naturais, sociais e econômicos em diferentes níveis de complexidade.

Ao compreender a organização dos sistemas terrestres e o conceito de geossistema (gerados pela Teoria Geral dos Sistemas), reconhecendo o fator humano como principal causa dos desequilíbrios na dinâmica terrestre, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 1 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103.

Explique aos alunos que na visão antropocêntrica a natureza é compreendida como fonte de recursos necessários à sobrevivência humana e como algo que precisa ser controlado, dominado, por meio do trabalho e do desenvolvimento de técnicas. A ideia de submissão da natureza aos interesses humanos foi reforçada com a expansão do capitalismo. No continente europeu, por exemplo, no período mercantilista (séculos XV-XVIII), a ampliação do comércio internacional pela expansão ultramarina europeia impôs uma relação de exploração da natureza baseada na ampliação dos negócios e na acumulação de capital. Nesse período, as potências conquistaram territórios denominados colônias, onde estabeleceram formas predatórias de exploração econômica da natureza. Com a Revolução Industrial, o ritmo da produção e as alterações das relações de trabalho, entre outras mudanças na organização socioeconômica, reforçaram a visão utilitarista da natureza, contribuindo para a associação da ideia de progresso com a imagem da natureza transformada pelos processos produtivos, causadores de impactos sobre as dinâmicas físico-naturais do planeta.

Ao tratar das circunstâncias que contribuíram para a emergência da questão ambiental, problematizando a influência da sociedade sobre os sistemas terrestres, a exploração dos recursos naturais maior que a capacidade de sua regeneração, mobilizam-se as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS102 e EM13CHS304.

EDITORIA

Explique aos alunos como a questão ambiental, a partir da década de 1960, tornou-se pauta nos debates públicos, demandando novas ações dos Estados e da sociedade diante dos impactos socioambientais das ações humanas. Se julgar conveniente, comente a publicação do livro *A primavera silenciosa*, de Rachel Carson, em 1962, que impulsionou o movimento ambientalista ao alertar sobre o uso de substâncias químicas nocivas à saúde humana nas plantações. Em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que ocorreu em Estocolmo, foi o primeiro encontro com representantes de diversos países para discutir os problemas relacionados com a poluição ambiental, o crescimento demográfico e a exploração dos recursos naturais. Em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento publicou o relatório *Nosso futuro comum*, no qual apresenta a definição de desenvolvimento sustentável, como o processo que "satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades", e aponta a necessidade de rever a relação do ser humano com o meio ambiente, sugerindo a conciliação entre questões ambientais e sociais. Entretanto, para que o desenvolvimento sustentável seja colocado em prática, é necessária a busca pela justiça ambiental, que se refere à igualdade de acesso aos recursos naturais e ao respeito à natureza.

No infográfico *Pegada ecológica e biocapacidade*, a intenção é levar os alunos a refletir acerca da influência humana sobre os sistemas terrestres, processo que se tornou mais evidente com a Revolução Industrial e se intensificou no decorrer do século XX. Explique aos alunos que a *pegada ecológica* é um indicador ambiental que representa a carga ambiental imposta pelas atividades humanas, já a *biocapacidade* se refere à capacidade de regeneração da natureza. Chame a atenção para os elementos que compõem a pegada ecológica e para o gráfico que mostra o déficit ecológico, destacando o momento de inversão da biocapacidade da Terra em relação à pegada ecológica, que caracteriza a atual incapacidade de regeneração dos recursos naturais diante do elevado grau de exploração.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao analisar a influência humana sobre os sistemas terrestres por meio de indicadores ambientais como a pegada ecológica e a biocapacidade, promovendo a consciência socioambiental e o cuidado com o planeta, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 7, as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301 e EM13CHS302 e a habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT206.

No item *Recursos naturais: desenvolvimento e impactos socioambientais*, diferencie os recursos naturais renováveis e não renováveis e peça aos alunos que citem exemplos desses recursos. Esclareça sobre a possibilidade de até mesmo os recursos renováveis tornarem-se indisponíveis para o uso humano, em virtude, por exemplo, da contaminação dos cursos d'água, que pode tornar a água imprópria para o consumo, e da exploração predatória da floresta, que pode comprometer a reposição das árvores. Pergunte o que eles entendem por impactos ambientais e, se julgar conveniente, peça que acessem a definição dada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), na Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para a Avaliação de Impacto Ambiental, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2020.).

Explique aos alunos que a exploração de recursos minerais envolve uma ampla cadeia produtiva, que abrange desde a extração mineral até a comercialização de objetos produzidos com esses recursos, como aparelhos celulares e computadores. Explique que a noção de cadeia produtiva foi desenvolvida inicialmente, sobretudo no campo da engenharia e da administração, por influência da Teoria Geral dos Sistemas, apresentada no início do capítulo. Assim, a produção de bens pode ser estudada como um sistema em que são apresentadas, analisadas e discutidas as articulações entre seus diversos componentes, etapas e processos. A compreensão desse processo vincula-se às concepções de "circuito espacial da circulação" e "círculos de cooperação no espaço", que, por sua vez, devem ser compreendidos em suas relações multiescalares, ou seja, com base no entrecruzamento de diversas escalas: local, regional, nacional e mundial. Ao abordar criticamente os impactos da cadeia produtiva de exploração de recursos minerais, mobiliza-se a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS302.

Chame a atenção dos alunos para o boxe complementar *Avaliação e licenciamento ambiental*, que trata dos estudos e relatórios de impacto ambiental (EIA-Rima), instrumentos para a instalação e a operação de atividades potencialmente poluidoras, de acordo com a legislação ambiental. Esse boxe contribui para a realização da atividade 5 na seção *Atividades* (página 95).

Para você acessar

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

<https://www.cprm.gov.br/publique/Recursos-Minerais/Apresentacao-58>. Acesso em: 7 jun. 2020.

O *site* do Serviço Geológico do Brasil, vinculado à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), traz informações sobre os minerais usados como matérias-primas essenciais em diversos setores produtivos, além de informações acerca da economia dos recursos minerais e das atividades exploratórias.

As terras-raras referem-se a um grupo de elementos químicos da série dos Lantanídeos, acrescidos do escândio (Sc) e do ítrio (Y), com propriedades elétricas e magnéticas similares, que melhoram o desempenho de materiais que integram lâmpadas, telas de *notebooks* e *smartphones* e baterias. Explique que, no final da década de 1980, a China investiu na mineração de terras-raras, tornando-se o maior produtor e detendo cerca de 40% das reservas mundiais.

EM ABERTA

Destaque que, pela baixa concentração desses elementos químicos nas rochas, sua extração representa um risco para o meio ambiente, pois no processo de separação muitos resíduos tóxicos podem poluir o ar, a água e o solo, além de afetar a saúde das pessoas envolvidas com a atividade, pela exposição a elementos radioativos.

Esclareça os alunos sobre o consumo de tecnologias, incentivado pela propaganda e pela obsolescência programada, e, consequentemente, a intensificação da demanda mundial por minérios, isto é, aumenta a extração dos recursos minerais, agravando a degradação da área de extração e o descarte de lixo eletrônico. Proponha aos alunos a pesquisa de alguns impactos socioambientais da mineração e algumas ações para minimizá-los, e combine com eles uma data para apresentarem os resultados da pesquisa. É importante que os alunos pesquisem ao menos um impacto socioambiental e uma solução e, durante a apresentação, todos tenham a oportunidade de se expressar.

No item *O solo como recurso: funções e usos*, faça um comentário sobre a importância do solo na manutenção da vida do planeta, citando algumas funções, como, por exemplo: purificação da água, regulação do clima, ciclagem de nutriente, hábitat para organismos, regulação de enchentes, base para a infraestrutura humana, fornecimento de materiais de construção, produção de alimentos, entre outros. Explore os fatores e processos naturais que afetam a formação dos tipos de solo, bem como um amplo leque de funções pedológicas, consolidando uma compreensão abrangente das dinâmicas naturais, o que contribui para desenvolver o raciocínio geográfico e a consciência socioambiental, mobilizando a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103.

Chame a atenção dos alunos para a representação *Perda de solo por erosão* e explique que as perdas de solo variam de acordo com o uso da terra. Naturalmente, o solo sofre a ação dos processos erosivos e fenômenos naturais, como a lixiviação e a laterização, no entanto, as atividades agropecuárias provocam a retirada da vegetação e dos nutrientes do solo, desencadeando o processo de degradação.

No item *Biodiversidade e exploração de recursos biológicos*, pergunte aos alunos o que é biodiversidade e quais fatores contribuem para o seu desenvolvimento. Espera-se que eles afirmem que a biodiversidade se refere à diversidade de espécies de animais, vegetais e micro-organismos existentes na Terra, que se desenvolvem principalmente em locais com temperaturas elevadas e com boa quantidade de chuvas como nas florestas tropicais e as florestas equatoriais.

A biodiversidade é utilizada pelos seres humanos para diversas finalidades, como na manutenção dos modos de vida tradicionais de comunidades indígenas e ribeirinhas e nas pesquisas relacionadas ao banco genético e à biotecnologia. Destaque a questão da biopirataria, contextualizando situações em que empresas e instituições de pesquisa apropriam-se do conhecimento das populações tradicionais para explorar ilicitamente os recursos biológicos, criando patentes para a produção de medicamentos e cosméticos, por exemplo.

Comente com os alunos a importância da água, já que é um recurso natural essencial para a sobrevivência humana, embora muitas pessoas não tenham acesso a ela. Mencione as crises de abastecimento e a falta de acesso a água potável na África, na Ásia e no Oriente Médio, como pode ser observado no mapa *Mundo: nível de estresse hídrico – 2018*, na página 87. Em seguida, explique que a água é utilizada em diversas atividades, porém, o setor agropecuário é o maior consumidor desse recurso, sobretudo, na irrigação das plantações. Na irrigação, em geral, as águas dos rios são bombeadas para as plantações e entram em contato com os agroquímicos, que podem contaminar os cursos d´água ou os lençóis subterrâneos ao retornarem para o leito dos rios ou ao infiltrarem no solo. Chame a atenção dos alunos para o bloco-diagrama, página 88, com as formas de contaminação da água, destacando outros fatores que podem afetar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, como o destino inadequado dos resíduos sólidos, dejetos químicos industriais e esgoto não tratado.

Retome com os alunos o contexto da Primeira Revolução Industrial, enfatizando que, nessa época, o carvão mineral era a principal fonte de energia. No decorrer dos séculos XIX e XX, a matriz energética mundial diversificou-se com o uso do gás natural, do petróleo e de fontes de energia renováveis, como a solar, a eólica e a biomassa. Destaque o uso de combustíveis fósseis como fontes não renováveis de energia, principalmente do petróleo. Comente os dados de 2018, quando a produção média diária de petróleo superou 98 milhões de barris por dia. Contribuíram para esse aumento de produção os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), destacando-se os Estados Unidos, que aumentaram sua produção em 15,6% em relação ao ano anterior, compensando a queda na produção do México e da Noruega. No final do ano, a produção da OCDE respondeu por quase um terço do petróleo produzido no mundo. Na América Latina, o Brasil e o México são os mais importantes produtores, enquanto a Nigéria se destaca na África como grande produtora. Na Europa, continente com pouca expressão na produção e na reserva de petróleo, a Noruega é o maior produtor. A Rússia, cujo território se estende pela Ásia, é o terceiro maior produtor mundial.

Apesar de não estar entre os quinze maiores produtores, a Venezuela apresenta muita importância no cenário mundial, pois seu território abriga a maior reserva de óleo cru: aproximadamente, 301 bilhões de barris. A segunda maior reserva está na Arábia Saudita: 266,5 bilhões de barris. Esses países são seguidos por Canadá e Irã, com reservas avaliadas em 169,7 e 158,4 bilhões de barris.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao analisar a dependência mundial em relação ao consumo de fontes não renováveis de energia, por meio do raciocínio geográfico, mobilizam-se a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS206 e a habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT309.

MODERNA

Sobre o esgotamento das reservas de recursos energéticos, explique que a durabilidade maior do carvão decorre da existência de grandes reservas comprovadas em mais de cem países. Se julgar conveniente, comente a previsão dessas estimativas, ou seja, de que o urânio, importante fonte de energia nuclear, estaria escasso em vinte anos.

Com o receio do esgotamento das fontes de energia tradicionais e o interesse em reduzir as emissões de dióxido de carbono, diante de um cenário de crise ambiental, muitos países têm investido em fontes de energia renováveis, conforme mostra o gráfico *Mundo: crescimento da capacidade de energia renovável (em gigawatts) – 2019-2024*, na página 91. Ao exercitar o raciocínio analítico, contemplando estimativas de cenários futuros ligados à questão energética, mobiliza-se a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103.

Explique aos alunos que a geração e a exploração das fontes de energia renováveis ou não renováveis podem causar impactos ambientais, como a poluição atmosférica pela queima de combustíveis fósseis e a inundação de extensas áreas de vegetação para a construção de reservatórios, afetando a fauna e o modo de vida da população que vive nas proximidades. Proponha aos alunos que se organizem em grupos para pesquisar informações sobre as fontes de energia renováveis e seus impactos socioambientais. Peça a eles que escrevam um relatório apresentando as conclusões da pesquisa e combinem uma data para a apresentação dos resultados para os colegas.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial — *Página 72*

1. A relação entre a sociedade e a natureza foi representada na imagem por meio da escolha dos atributos da cena, como a floresta em último plano, o excesso de fumaça e de lixo, que alcança a cintura da pessoa retratada, denotando uma relação desequilibrada com a natureza, marcada pelo descarte inadequado de materiais.
2. Respostas pessoais. Espera-se que os alunos afirmem que o artista procurou transmitir um alerta sobre o impacto das ações humanas no meio ambiente.
3. Respostas pessoais. Espera-se que os alunos recorram aos seus conhecimentos prévios sobre os impactos ambientais decorrentes das atividades humanas, relacionando-os à noção de crise ambiental com a ação humana, presentes no título do capítulo.

Explore — *Página 74*

Os alunos podem apontar informações como a crescente extinção de espécies da fauna em virtude da perda do hábitat e da caça; a redução da área de florestas tropicais, associada ao aumento do desmatamento; a elevação das emissões de gases de efeito estufa (por exemplo, dióxido de carbono e óxidos de nitrogênio), relacionada ao intenso consumo de combustíveis fósseis etc. Ao analisar o gráfico, compreende-se as mudanças ambientais que têm ocorrido no planeta Terra, mobilizando a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101.

Reflita — *Página 75*

Espera-se que os alunos considerem o crescimento econômico – mensurado pela elevação do Produto Interno Bruto (PIB) de um país e pela renda *per capita* – como uma força com alto poder de influência sobre as decisões governamentais dos países, que afeta as possibilidades de equilíbrio entre proteção ambiental e base social. Nesse caso, eles devem perceber que a sustentabilidade e as políticas a ela associadas são construídas por diferentes atores sociais e estão relacionadas à distribuição de poder econômico e político de forma justa e igualitária. Ao problematizar o princípio da sustentabilidade, que se refere ao crescimento econômico alinhado aos limites ambientais e sociais, mobiliza-se a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301.

Infográfico — *Páginas 76 e 77*

1. Espera-se que os alunos observem uma correspondência geral do grupo de países que estão no primeiro semestre do ano com as economias capitalistas avançadas, o que difere dos países do segundo semestre, que estão em desenvolvimento ou são menos desenvolvidos. Vale ressaltar que o consumo de recursos naturais nas atividades econômicas de países desenvolvidos é superior ao de países menos desenvolvidos ou em desenvolvimento. O atual patamar de consumo dos Estados Unidos demanda o equivalente a 5 planetas, por exemplo, enquanto o da Índia é de 0,8. Desse modo, os alunos devem levantar como hipótese da causa dessas disparidades o elevado padrão de vida e de consumo das sociedades urbano-industriais dos países desenvolvidos. Ao elaborar hipóteses sobre as disparidades entre os países quanto ao dia da sobrecarga do planeta, por meio da análise de um gráfico, mobilizam-se as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103 e EM13CHS106.
2. Oriente os alunos a pesquisar *sites* ou aplicativos que calculem a pegada ecológica, considerando os hábitos próprios de alimentação, de consumo, de meios de transporte e de descarte do lixo. Com base na pegada ecológica dos alunos, proponha um debate com a turma, averiguando quais são os hábitos e as práticas de consumo e de descarte de lixo que mais repercutem na pegada deles. Ao problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de consumo e de descarte de resíduos, mobiliza-se a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301, contribuindo com o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal *Educação para o consumo*.

Para você acessar

Pegada ecológica

<http://www.pegadaecologica.org.br/>. Acesso em: 8 jun. 2020.

O *site* permite calcular a pegada ecológica, por meio de um questionário que está organizado em seis áreas: alimentação, moradia, bens, serviços, tabaco e transportes.

Explore — *Página 78*

Espera-se que os alunos percebam que, no continente africano, os processos de exploração mineral são

MODELO

mais frequentes em áreas onde residem povos autóctones. Na América do Sul, no Ártico – abrangendo áreas do extremo norte da América do Norte, da Europa e da Ásia – e na Oceania, observa-se a ocorrência da exploração de recursos naturais por meio da mineração, da geração de energia hidrelétrica e da extração vegetal. Para a segunda parte da atividade, proponha aos alunos uma roda de conversa. Deixe que eles apresentem aspectos da exploração dos recursos naturais em áreas próximas ao lugar onde vivem. Anote as contribuições deles no quadro e promova uma discussão sobre os impactos socioambientais, contribuindo com o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS206 e EM13CHS302.

Explore ***Página 80***

Espera-se que os alunos percebam que o continente asiático é o maior produtor e tem as maiores reservas de terras-raras do mundo: aproximadamente, 73 milhões de toneladas. Outras áreas onde são encontrados esses recursos são o Brasil, a Austrália, a Rússia e os Estados Unidos. O Brasil, apesar da alta reserva que abriga, está entre os que menos produzem esse recurso, assim com o Burundi e a Tailândia.

Reflita ***Página 81***

Respostas pessoais. Os alunos devem articular o que foi discutido no capítulo até o momento com as experiências pessoais. Oriente a discussão de modo que eles percebam que as atitudes individuais e coletivas em relação ao consumo e ao descarte de equipamentos eletrônicos favorecem ou não práticas ambientais. Se julgar conveniente, pergunte-lhes em que medida a mudança de hábitos pessoais e das pessoas ao seu redor poderia influenciar na redução dos impactos socioambientais. Ao problematizar os hábitos de consumo de aparelhos eletrônicos, considerando as formas de descarte e os impactos decorrentes dessa ação, mobiliza-se a competência geral da Educação Básica 10 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301.

Explore ***Página 84***

Espera-se que os alunos reconheçam que as áreas quentes e úmidas favorecem o desenvolvimento das formas de vida (representadas de modo esquemático na parte superior do último bloco-diagrama), diferentemente das áreas frias e secas (retratadas na parte inferior do primeiro bloco-diagrama).

Reflita ***Página 85***

Quando as florestas são destruídas, os ecossistemas entram em desequilíbrio, expondo muitas espécies ao risco de extinção. O modo de vida dos grupos sociais que dependem dos recursos naturais da floresta também é afetado, pois eles perdem o vínculo de pertencimento com o lugar. Por exemplo, eles deixam de conhecer os melhores locais para pescar, os animais da região e as plantas utilizadas como medicamentos.

Analisando ***Página 86***

1. Espera-se que os alunos percebam que o cultivo de palma se distribui por vários lugares do mundo (aproximadamente 43 países), de forma preponderante nas áreas intertropicais e equatoriais, em que as condições climáticas são mais propícias. A maior plantação está no sudoeste da Ásia, com destaque para a Indonésia, a Malásia e a Tailândia, que são os principais produtores de óleo de palma. Na África destaca-se a Nigéria, enquanto Colômbia e Equador são os principais produtores na América do Sul. A estimativa de cenário futuro para 2080 indica a abrangência de áreas na faixa intertropical em posição periférica em relação às atuais áreas plantadas. Ao analisar a distribuição do cultivo de palma, exercita-se o raciocínio geográfico, mobilizando as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106 e EM13CHS206.
2. O principal impacto ambiental relacionado ao cultivo de palma é o desmatamento de áreas de floresta, que pode agravar o risco de extinção de mamíferos e aves. Ao analisar a representação cartográfica, espera-se que os alunos percebam que, no ano de 2080, várias áreas da América Latina poderão ter o desmatamento aumentado por causa da potencial expansão do cultivo de palma e da produção do respectivo óleo.

Explore ***Página 89***

Espera-se que os alunos identifiquem a predominância de conflitos ligados à água como disparador ou causa originária, principalmente no continente africano. Ao analisar a distribuição dos conflitos por água no mundo, exercita-se o raciocínio geográfico, mobilizando as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106 e EM13CHS206.

Atividades ***Páginas 94 e 95***

1. b.
2. a) A floresta recuperada contribui para a evapotranspiração, que aumenta a formação de nebulosidade e, consequentemente, aumenta o volume de chuvas.
   b) Com a restauração das matas, a população local encontrou meios de subsistência mais sustentáveis, como a extração de mel silvestre. Além disso, o aumento do volume de chuvas permitiu a recuperação das nascentes de rios e lagos, favorecendo a agropecuária familiar.
   c) A iniciativa enquadra-se no modelo de sociedade sustentável, pois articula o equilíbrio ambiental com as necessidades econômicas da população local. O entendimento dessa relação foi fundamental para a população local defender a preservação da floresta. Ao refletir sobre práticas sustentáveis e sua relação com as condições de reprodução social e econômica de comunidades em diferentes contextos, mobiliza-se a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS304.
3. Os dois países com mais capacidade hidrelétrica instalada apresentam também os maiores Produtos Internos Brutos, com consumo de energia compatível. Dessa forma, o percentual da geração hidráulica em relação à matriz elétrica total não é tão elevado como nos demais países. Os alunos podem mencionar as seguintes vantagens ambientais: energia renovável, menor emissão de dióxido de carbono e metano,

possibilidade de regularização da vazão fluvial e redução do problema das enchentes a jusante das usinas. Entre os problemas ambientais, eles podem destacar: redução da biodiversidade das áreas alagadas, salinização das águas dos reservatórios, perda de áreas com solos agricultáveis e possibilidade de emissões de metano em áreas florestais alagadas.

4. As propostas para prolongar o dia da sobrecarga da Terra, minimizando a pegada ecológica do Brasil, devem englobar todos os setores da sociedade e do governo. Assim, é importante destacar o fato de que as medidas não devem ser reduzidas a visões simplistas que atribuam toda a responsabilidade à ação governamental ou às ações individuais. A linha de raciocínio para uma mudança em escala nacional teria de passar pela organização sustentável das cidades, do modelo energético e de transporte e pela produção alimentar, considerando, além das necessidades nutricionais, o emprego, o acesso à terra e a qualidade do produto. Também é importante considerar o consumismo como peça-chave para a insustentabilidade, propondo formas de combate à obsolescência psicológica ou perceptiva, aquela em que o indivíduo é induzido a descartar produtos que ainda funcionam diante do lançamento de novas versões. Como a atividade demanda propostas de intervenção de longo prazo, verifique se os alunos consideraram as relações que permeiam a sustentabilidade, como, por exemplo, o respeito à sociodiversidade e à equidade social. Ao elaborar propostas para minimizar os impactos ambientais, discutindo o papel de diversos setores da sociedade na promoção de práticas sustentáveis e no uso consciente dos recursos naturais, mobilizam-se as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS305 e EM13CHS306.

5. A atividade proposta contribui para o desenvolvimento do *pensamento computacional*, além de possibilitar aos alunos conhecer as características gerais do EIA-Rima e compreender um contexto de discussão pública, em que a participação qualificada de diferentes atores pode influenciar as decisões dos órgãos ambientais. Para a execução da atividade, proponha aos alunos a **decomposição** do problema em etapas menores e a listagem das ações relacionadas a cada uma delas. Destaque que a solução de cada etapa contribui para a resolução do problema.

   Etapa I: Ao pesquisar as características gerais de um EIA-Rima, os alunos vão **reconhecer padrões** nesse tipo de documento. De acordo com requisitos estabelecidos na legislação ambiental, o documento deve apresentar informações gerais e técnicas sobre a localização e a identificação do empreendimento a fim de: caracterizar o planejamento de sua implantação e operação; determinar sua área de influência em um mapeamento; apresentar um diagnóstico de qualidade ambiental, descrevendo tecnicamente os recursos ambientais e as condições físico-naturais do local antes da instalação do empreendimento; propor um conjunto de ações mitigadoras dos impactos negativos e um programa de acompanhamento e monitoramento desses impactos. Além disso, esse documento técnico é, em geral, elaborado por empresas prestadoras de serviço com equipes multidisciplinares especializadas, que realizam coleta de dados, trabalhos de campo e análises de laboratório, entre outros procedimentos.

   Etapa II: Ao elaborar o perfil do ator social escolhido pelo grupo, os alunos vão realizar **abstrações**, procurando estabelecer um perfil de profissional com base em três aspectos: funções, interesses e conhecimentos. Eles podem obter informações sobre esses atores sociais em livros, revistas e na internet. Ao final dessa etapa, sugerimos algumas publicações que podem contribuir com a elaboração do perfil do promotor de justiça e do líder comunitário.

   A seguir, apresentamos um levantamento de funções, interesses e conhecimentos que, genericamente, podem embasar as posturas de cada um dos atores sociais na audiência pública.

Promotor de justiça	
Funções	Reunir-se com a comunidade, fiscalizar o cumprimento da lei, investigar o caso, coletar dados, ouvir testemunhas e conduzir ações e processos por meio de ação civil pública.
Interesses	Atuar em favor da sociedade, defendendo seus interesses e ponderando os impactos socioambientais dos projetos.
Conhecimentos	No exercício de suas funções, aplicar conhecimentos de legislação específica na investigação dos casos.

Líder comunitário	
Funções	Representar uma parcela da sociedade civil, buscando a superação de desigualdades, ameaças ou injustiças sociais.
Interesses	Defender as demandas da comunidade de que participa.
Conhecimentos	No exercício de sua liderança, reunir conhecimentos sobre as práticas e dinâmicas ambientais e sociais da comunidade e o cumprimento da legislação.

Profissional de mineração	
Funções	Garantir a operação da empresa no setor executivo, administrativo ou operacional a fim de assegurar sua lucratividade.
Interesses	Defender a atuação da empresa e sua participação no mercado, negociando com os demais atores sociais envolvidos e relativizando os impactos socioambientais locais.
Conhecimentos	No exercício de suas funções, aplicar conhecimentos técnico-operacionais relativos à produção mineral, às transformações no ambiente físico-natural e aos planos emergenciais de segurança, bem como técnicas e estratégias de gestão.

PROIBIDA

Considerando o perfil do ator social que os alunos devem elaborar, destaque dois pontos centrais de interesse relacionados ao EIA-Rima que eles devem ater-se. O quadro apresenta alguns exemplos possíveis.

Exemplos de enfoques esperados		
Promotor de justiça	**Líder comunitário**	**Profissional de mineração**
Comprometimento com a qualidade de vida da população afetada. Condições de saúde e segurança do trabalho.	Descrição dos impactos socioambientais. Destinação prevista para os resíduos resultantes da atividade.	Elaboração de um programa de monitoramento dos impactos. Geração de empregos diretos e indiretos.

Para você acessar

O que é uma promotoria de justiça?

<https://www.mpsc.mp.br/promotorias-de-justica/o-que-e-uma-promotoria>. Acesso em: 7 jun. 2020.

O *site* apresenta uma descrição do que é a promotoria de justiça, quais são suas funções e sua área de atuação.

Para você ler

Capacitação de lideranças comunitárias para a construção de comunidades sustentáveis

Núcleo Internacional de Educação e Gestão Ambiental (NIEGA). Disponível em: <https://pt.calameo.com/read/0001972970f65dfc14faa>. Acesso em: 8 jun. 2020.

A cartilha é resultado de um projeto de capacitação de lideranças comunitárias em educação ambiental, com o propósito de resgatar o papel social dessas entidades diante dos problemas ambientais.

Etapa III: Ao elaborar as instruções, os alunos aproximam-se da noção de **construção de algoritmo**, na qual devem resgatar os procedimentos utilizados para enfrentar a situação-problema, como a análise de exemplos de EIA-Rima, a identificação de seus elementos básicos, a determinação do perfil do participante da audiência, a escolha dos pontos principais a ser discutidos com base nesse perfil etc.

Etapa IV: Ao comparar os resultados entre os grupos, reforce a importância do trabalho coletivo para a solução de problemas socioambientais, destacando o respeito aos diferentes pontos de vista.

Ao propiciar a valorização de saberes e experiências para compreender as relações do mundo do trabalho, exercitando a resolução de conflitos, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 6 e 9.

6. Espera-se que os alunos identifiquem alguns impactos socioambientais gerados por atividades humanas no lugar onde vivem e, em seguida, pesquisem ações para minimizá-los, recorrendo aos meios de comunicação (digitais e impressos) para a obtenção de informações. Ao final da atividade, proponha o uso de ferramentas digitais para divulgar os resultados da pesquisa, ampliando o compartilhamento e o acesso à produção científica dos alunos. Se julgar conveniente, comente que o estudo de caso é uma modalidade de prática de pesquisa cujo foco de investigação se concentra em um ou poucos objetos de conhecimento e tende a envolver predominantemente o emprego de metodologias qualitativas, como a entrevista. No entanto, também pode utilizar métodos quantitativos e mapeamentos para descrever, diagnosticar e explorar o conhecimento e a interpretação de uma determinada realidade social contemporânea, seja um acontecimento, seja um fenômeno complexo. A escala do estudo de caso também pode apresentar variação, abrangendo uma rua, comunidade, bairro ou município, por exemplo.

Para você ler

Estudo de caso: foco temático e diversidade metodológica

Ronaldo de Almeida. *In*: CEBRAP; SESC-SP. *Métodos de pesquisa em Ciências Sociais*: Bloco Qualitativo. São Paulo: Sesc São Paulo/CEBRAP, 2016.

O capítulo do livro define as propriedades dos estudos de caso e os procedimentos para a sua realização, destacando a delimitação do problema, a metodologia e a validação científica dos procedimentos adotados e das análises realizadas.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao analisar os impactos socioambientais no lugar de vivência dos alunos, propondo soluções para minimizá-los e divulgando os resultados da pesquisa em meios de comunicação, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 2, a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS304 e habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT302.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos a respeito da crise ambiental, dos impactos socioambientais decorrentes das atividades humanas, sugere-se as referências a seguir.

BOFF, Leonardo. *Sustentabilidade*: o que é – o que não é. Petrópolis: Vozes, 2017.

FUSHIMI, Melina; NUNES, João Osvaldo R. Fragilidade ambiental dos solos à erosão linear em setores de pastagem: estudo de caso em parte dos municípios de Presidente Prudente, Marabá Paulista e Presidente Epitácio, região do extremo oeste do estado de São Paulo. *Terra Livre*, v. 1, n. 52, 2019.

SILVA, Ariana K. L. S. da; PARDO-ENRIQUEZ, Dalton (*et al.*). Os recursos naturais na era do antropoceno à luz da economia ecológica. *Rara*, v. 11, n. 3, 2019.

SOUTO, Raquel D. O papel da geografia em face da crise ambiental. *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, maio/ago. 2016.

MODERNA

CAPÍTULO 5.
Sociedade de consumo

Apresentação

O capítulo trata de acontecimentos e processos que envolveram a constituição da chamada sociedade de consumo, analisando-a na atualidade. Para esse entendimento, discute-se a relação entre o aumento da produção industrial e o crescimento do consumo, o caráter simbólico dos produtos, a aquisição de bens como forma de distinção social, o consumo como definidor de identidades e o papel da publicidade e da propaganda nessa sociedade. Por fim, o capítulo contextualiza a criação dos direitos do consumidor e o surgimento do consumo consciente como alternativa para os problemas ambientais na atualidade. Ao analisar a necessidade de a sociedade rever suas práticas de consumo e produção para que a questão ambiental seja enfrentada, o capítulo contribui para o entendimento de como transformações culturais, sociais e tecnológicas trouxeram consequências para as atitudes e os valores dos indivíduos e dos grupos sociais.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em sociologia.

Orientações didáticas

A abertura do capítulo, que propõe a análise da obra *Trash people*, de HA Schult, é uma oportunidade para os alunos refletirem sobre a relação entre o consumo e o excesso de descarte de produtos e embalagens no meio ambiente. Nessa obra, produzida em 2006, o artista alemão utiliza uma tonelada de diversos materiais, como latas e embalagens plásticas descartados no lixo, para produzir esculturas que se assemelham aos seres humanos. Por isso, antes de propor em sala as questões da *Conversa inicial*, peça aos alunos que leiam a legenda da imagem e interpretem a opção do artista pelo uso desses materiais na representação. Espera-se que os alunos identifiquem que, na obra, as esculturas expostas reproduzem a forma humana e são compostas de produtos descartados no lixo, o que pode ser entendido como uma crítica à maneira como as pessoas compõem suas identidades atreladas à ideia de consumo. À imagem pode se atribuir também a crítica à sociedade de consumo, ao desperdício e ao impacto no meio ambiente. No trabalho de HA Schult, ainda, a crítica é acompanhada de uma intervenção de caráter político, já que os materiais utilizados nas esculturas são embalagens e produtos descartados no lixo pelos seres humanos. O momento da interpretação coletiva dessa representação artística contribui para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 3 ao permitir aos alunos que entrem em contato e interpretem produções artísticas. Para conhecer outros trabalhos do artista, visite a galeria virtual, disponível em: <https://www.artpeoplegallery.com/artist-ha-schults-trash-people-sculptures/>. Acesso em: 6 jul. 2020.

Após a análise da imagem, converse com os alunos sobre a necessidade de consumir demasiadamente e sobre o excesso de embalagens e produtos descartados diariamente no lixo. Discuta a necessidade de se pensar em um consumo responsável e em alternativas para a redução desse tipo de dano ao meio ambiente e proponha as questões da abertura, que problematizam hábitos e práticas individuais de consumo, contribuindo para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 7 e das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301 e EM13CHS304.

O item *Consumo e produção* apresenta o papel da Revolução Industrial (iniciada no final do século XVIII na Inglaterra) no aumento exponencial da produtividade e da diversidade de mercadorias disponíveis para o consumo. Nesse processo, a oferta em variedade e quantidade de produtos foi se tornando muito maior do que a necessidade real das pessoas, mesmo considerando que o acesso ao consumo ainda ocorre de maneira desigual no mundo. Tendo essas ideias como premissa, o capítulo explora conceitos propostos por Marx (como as três formas de consumo: o produtivo, o individual e o de luxo, e o papel da publicidade na relação produção, consumo e distribuição) e as ideias do sociólogo alemão Georg Simmel (que observa que o preço de uma mercadoria não está atrelado apenas à quantidade de trabalho e materiais envolvidos em sua produção, mas também ao seu significado simbólico). Para a compreensão do simbolismo que está presente nos objetos, dê especial atenção à questão proposta no *Reflita* da página 99, que solicita a cada aluno que dê um exemplo de objeto simbólico ou de crença. Com base nesses exemplos, eles poderão melhor compreender em que consiste o simbolismo no contexto social e cultural do qual são parte.

O item *Bens materiais e bens simbólicos* explora como, no início do século XX, o simbolismo dos produtos passou a ser vinculado à ideia de estilo de vida: possuir determinados produtos tornou-se uma forma de constituição e expressão de uma identidade pessoal. Nesse processo, a publicidade assume um papel importante no sentido de associar produtos a determinados estilos. Para essa discussão, pergunte aos alunos o que eles entendem por *estilo de vida* e quais são os estilos que cada um reconhece no seu dia a dia e na publicidade. Em sala, comentem e explorem os exemplos dados.

Em *Moda e distinção social*, o consumo começa a ser analisado como forma de aquisição de bens para a identificação de classes sociais e como mecanismo de ascensão social. Para o entendimento desse processo, o capítulo apresenta a pesquisa do sociólogo Norbert Elias, que demonstrou como a aristocracia europeia assimilou membros da classe burguesa em ascensão por meio da criação de hábitos comuns a nobres e burgueses. Esses hábitos, como o uso do garfo para comer, implicavam no uso de objetos aos quais apenas essas classes sociais tinham acesso. Dessa forma, foi consolidando-se a prática do consumo como forma de distinção social, também analisada pelo sociólogo Jean Baudrillard. Assim, na discussão da página 102 sobre o caráter ostentatório da moda, questione os alunos sobre como a moda está presente no dia a dia de cada um deles: que estilos de roupa são mais característicos do grupo ao qual pertencem? Que tipos de roupa são mais

MODERNA

comuns entre os jovens que eles conhecem? Existem estilos muito diferentes entre si? Que características de personalidade, forma de pensar e estilo de vida são comumente associadas a cada uma dessas formas de se vestir? Assim como algumas roupas podem ser utilizadas para transmitir uma imagem de distinção social, elas também podem provocar discriminação? Trata-se de uma discussão importante a ser realizada em sala ao desenvolver nos alunos uma postura mais crítica em relação ao poder de consumo de cada indivíduo ou grupo, contribuindo para o combate ao preconceito e à discriminação, importantes para o aprimoramento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS502.

A relação entre consumo e esgotamento dos recursos naturais é contextualizada no item *Consumo e consumo sustentável*, que explica como o tema começou a entrar em pauta no início do século XX com a aceleração do processo de globalização e de intensificação das inovações tecnológicas. Ao promover a análise dos impactos socioambientais do crescimento do consumo, aborda-se a necessidade do consumo sustentável e de atitudes éticas socioambientais, como a do não desperdício, a da reciclagem dos materiais e a da criação de uma legislação de defesa do consumidor. Aprofunde esse último tópico, desenvolvido na página 105, comentando que, no Brasil, a lei de defesa do consumidor foi criada em 1990 (Lei nº 8.078) e esteve atrelada à influência da publicidade e da propaganda no aumento do consumo e na disseminação de informações enganosas. O Estado brasileiro passou então a regulamentar as responsabilidades dos produtores e dos veículos de propaganda, criando mecanismos de proteção e de defesa jurídica dos consumidores. Nesse sentido, pode-se discutir a ideia de que o século XX foi marcado pelo surgimento da consciência crítica em relação ao consumo. A compreensão desse processo, que envolve aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, contribui para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 1 e 2 e da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial — *Página 96*

1. Espera-se que os alunos reflitam sobre seus hábitos de consumo e percebam que, das várias coisas que eles e as pessoas com quem convivem adquirem ao longo da vida, muitas delas são supérfluas e perdem a importância rapidamente. A questão contribui para a reflexão sobre a relação das pessoas com os objetos que possuem e a real necessidade de tê-los.
2. É importante a reflexão dos alunos sobre o fato de que, muitas vezes, compramos por impulso, sem necessidade, e somos estimulados pela propaganda a consumir algo supostamente definidor de identidades individuais ou coletivas, ou a acompanhar determinado modismo, por produzir distinção em relação aos demais ou atribuir prestígio, por exemplo.

Explore — *Página 98*

Na charge, um homem está sentado sobre uma pilha de objetos e equipamentos (computador, motocicleta, automóvel, avião, casa, guitarra, telefone celular, liquidificador, casinha para cachorro, luminária, um quadro, entre outros) que parecem ter sido descartados. Sua postura é de reflexão, como se estivesse se questionando sobre o uso e o consumo dos aparelhos. A charge comunica, assim, uma crítica ao consumismo. Se achar conveniente, associe a posição e a feição do homem representado na charge à escultura *O pensador*, do artista plástico francês Auguste Rodin. A obra tem mais de uma versão, sendo que a primeira foi finalizada por volta de 1880. Se possível, peça aos alunos que visualizem a imagem na internet ou em livros do acervo da escola. Ao comentar a charge, solicite aos alunos que digam os objetos representados e reflitam sobre o uso e o consumo de cada um deles na atualidade.

Reflita — *Página 99*

Espera-se que os alunos percebam que, além do sentido utilitário, alguns objetos apresentam significados que transcendem sua materialidade e envolvem desejos, simbolismos ou crenças – uma qualidade intangível, mas percebida por quem os compra. Por envolver a análise de objetos e vestígios da cultura material e imaterial a fim de identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço, a atividade contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS104.

Explore — *Página 103*

O personagem da tirinha expõe o papel de convencimento, muitas vezes, enganoso, que a publicidade possui ao criar propagandas que visam induzir os telespectadores a consumirem produtos de que não necessitam. O consumo relaciona-se diretamente com a produção de objetos e, consequentemente, com a exploração dos recursos naturais utilizados na fabricação desses objetos. A cadeia de produção e de consumo tem como consequência, portanto, o aumento da intervenção humana na natureza, que, em muitos casos, é feita mediante a degradação do meio ambiente por meio das atividades de desmatamento, de destruição dos solos, da poluição da água e do ar etc.

Reflita — *Página 105*

É importante os alunos perceberem que as embalagens dos produtos que consumimos são muitas vezes desnecessárias, feitas com materiais diversos, que precisariam ser reciclados para que a extração de recursos da natureza fosse reduzida. Quando os materiais não são recicláveis, é comum que sejam despejados em lixões e aterros sanitários, poluindo o ambiente por longos períodos de tempo. Comente com os alunos que, na atualidade, um terço do lixo doméstico é composto de embalagens e cerca de 80% das embalagens são descartadas depois de usadas apenas uma vez. Informe aos alunos o tempo de decomposição na natureza dos materiais: papel – de três a seis meses; tecido –

MODERNA

de seis meses a um ano; metal – mais de cem anos; alumínio – mais de duzentos anos; plástico – mais de quatrocentos anos; vidro – mais de mil anos. As informações sobre a quantidade diária de embalagens descartadas no lixo comum e o tempo de decomposição dos materiais na natureza foram retiradas do *site* do Ministério do Meio Ambiente, disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente.html>. Acesso em: 9 jun. 2020. Por envolver a problematização de hábitos e práticas de combate à poluição sistêmica e a promoção do consumo responsável, a atividade contribui para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301 e EM13CHS304.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao tratar de materiais e produtos de difícil decomposição que, descartados de forma indiscriminada, afetam o meio ambiente, e sugerir aos alunos um posicionamento crítico e propositivo de soluções para uso e descartes responsáveis, mobiliza-se a habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT104, além de contribuir com o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal *Educação ambiental*.

Analisando *Página 106*

1. Espera-se que os alunos reflitam sobre os tipos de consumo e busquem alternativas cotidianas para realizar o consumo consciente. Peça aos alunos que se atentem à importância de refletir e identificar os produtos que são realmente necessários e úteis para si. Por envolver a problematização de hábitos e práticas individuais no combate à poluição sistêmica e a promoção do consumo responsável, a atividade contribui para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301 e EM13CHS304.

Atividades *Página 107*

1. Espera-se que os alunos comentem sobre o desejo do consumidor atrelado à capacidade da publicidade de prometer a satisfação desse desejo por meio da compra, que vai além do consumo para atender às necessidades básicas de sobrevivência.
2. d
3. b.
4. As questões propostas para subsidiar o debate estão longe de desvendar uma realidade complexa como a que vivemos, mas é importante que, com esse primeiro passo, os alunos comecem a refletir sobre as diferentes formas de consumir e como isso interfere na sociedade. O debate poderá envolver a problematização de hábitos e práticas individuais no combate à poluição sistêmica, e a promoção do consumo responsável, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301 e EM13CHS304.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos a respeito da sociedade do consumo, sugere-se as referências a seguir.

BAUMAN, Zygmunt. *Danos colaterais* – desigualdades sociais numa era global. São Paulo: Zahar, 2013.

PEREIRA, Agostinho O. K.; HORN, Luiz Fernando D. R. (org.). *Relações de consumo*: globalização. Caxias do Sul: Educs, 2010.

ZANIRATO, Silvia Helena; ROTONDARO, Tatiana. Consumo, um dos dilemas da sustentabilidade. *Estudos Avançados*, v. 30, n. 88, set./dez. 2016.

CAPÍTULO 6. Desenvolvimento sustentável e políticas ambientais

Apresentação

Esse capítulo é dedicado ao estudo das práticas que envolvem o desenvolvimento sustentável, bem como das políticas e das dificuldades enfrentadas até o atual momento histórico para a implementação desse modelo de desenvolvimento. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Organização das Nações Unidas, são apresentados com o intuito de os alunos analisarem e problematizarem as condições de saneamento ambiental, insegurança alimentar e de mudanças climáticas no mundo e, mais especificamente, no Brasil.

No decorrer do estudo, apresentam-se informações e reflexões que permitem aos alunos reconhecerem a importância de a sociedade implementar ações mitigadoras dos danos já causados ao meio ambiente. Nesse processo, eles devem selecionar informações que lhes permitam compreender e atuar para a constituição de sociedades sustentáveis.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em geografia.

Orientações didáticas

Em *Conversa inicial*, os alunos são estimulados a refletir sobre as questões ambientais importantes na atualidade por meio da observação de uma foto de manifestantes durante a Greve Geral pelo Clima e de um texto que retoma o aquecimento global como um dos problemas ambientais nos dias de hoje. Retome em sala o que foi a Greve Geral pelo Clima: manifestações organizadas por jovens nas ruas das principais cidades do mundo com o objetivo de pressionar a classe política e empresarial por ações concretas contra as mudanças climáticas que ocorrem no planeta. Em 2019, os protestos ocorreram em cerca de 150 cidades no mundo. Ao refletir sobre o aquecimento global, bem como sobre outras problemáticas que conformam a questão ambiental na atualidade, os alunos mobilizam a habilidade de Ciências Humanas

MODERNA

e Sociais Aplicadas EM13CHS304. Ao abordar a organização dos atos durante a Greve Global pelo Clima, deparam-se com uma experiência marcada pelo protagonismo dos jovens e pelo uso que fazem das mídias digitais, o que favorece o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 5.

O item *A busca pelas sociedades sustentáveis* objetiva propor aos alunos a retomada de seus conhecimentos acerca do que é sustentabilidade, bem como o motivo pelo qual esse tema é tão importante no mundo em que vivemos. Discuta em sala a noção de *sociedade sustentável* apresentada na página 109.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A discussão sobre a importância da constituição de sociedades sustentáveis e sobre o uso de indicadores para avaliar o "grau" de sustentabilidade das práticas dos países contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Naturais e suas Tecnologias EM13CNT206.

No trabalho em sala com a página 110, dê especial atenção ao significado de *desenvolvimento* defendido pelo economista indiano Amartya Sen, que privilegia a noção de qualidade em detrimento da quantidade ao tratar da organização social e econômica dos países. Peça aos alunos que comentem exemplos concretos de desenvolvimento econômico associado a desenvolvimento social – o investimento em educação de qualidade e em serviços de saúde assim como o fornecimento de serviços de saneamento básico à população são exemplos de uma economia desenvolvida que beneficia a sociedade e o meio ambiente.

Nesse sentido, apresente a ideia da sustentabilidade associada à proteção ambiental e à construção de uma sociedade igualitária e leia com os alunos, em sala, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela Cúpula das Nações Unidas. O conhecimento acerca dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e dos desafios que se apresentam na busca pelas sociedades sustentáveis é um processo que favorece o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 1.

Após essa parte inicial, o capítulo problematiza aspectos do desenvolvimento sustentável. Primeiramente, trata dos serviços de saneamento ambiental: abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, limpeza urbana, coleta e destinação correta de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. Tais aspectos se vinculam especialmente ao ODS6. Ressalte o fato de o fornecimento de água potável e a coleta e o tratamento do esgoto serem serviços realizados com uma tecnologia bastante acessível nos dias de hoje; ainda assim é grande a porcentagem de pessoas no mundo que não recebe esses serviços. Para a reflexão dos alunos sobre essa realidade no Brasil, trabalhe em sala, sobretudo, a leitura do gráfico *Brasil: proporção da população com acesso a esgotamento sanitário por região – 2011-2016*, da página 112.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A análise a respeito dos serviços de saneamento no mundo e, especialmente no Brasil, contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT310.

No item *Coleta e destinação dos resíduos sólidos*, os alunos vão refletir sobre dados relativos à produção, à coleta e à porcentagem de material encaminhado para a reciclagem no Brasil, contribuindo para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301. Já no item seguinte *Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas*, aprofunda-se o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS304, pois os alunos problematizam a questão das enchentes – decorrentes, em grande parte, da má gestão dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.

O item *Agrobiodiversidade e sistemas agrícolas sustentáveis* dedica-se primeiramente a analisar o problema da fome e da insegurança alimentar no mundo e no Brasil. Nesse momento, é importante ressaltar que o tema não diz respeito apenas às pessoas que não se alimentam, mas também àquelas que não têm suas necessidades diárias de calorias supridas. No capítulo, a temática é apresentada por meio das denominações *fome aguda* e *fome crônica*, propostas pelo médico, nutrólogo, professor, geógrafo e cientista social Josué de Castro, que atuou como presidente do Conselho Executivo da FAO de 1952 a 1956, sendo indicado para o Prêmio Nobel de Medicina em 1954 e para o Prêmio Nobel da Paz em 1963 e 1970. Entre suas obras mais conhecidas estão *Geografia da fome* (1946), *Geopolítica da fome* (1951) e *Homens e caranguejos* (1967).

Chame, então, a atenção dos alunos para os dados representados no gráfico *Mundo: insegurança alimentar – 2014-2018* da página 115; por meio de sua interpretação, os alunos podem ter a dimensão de quanto a fome aguda (insegurança alimentar grave) e a crônica (insegurança alimentar moderada) ainda atingem porcentagens elevadas da população, sobretudo, africana, asiática e latino-americana.

Nessa perspectiva, o capítulo apresenta como a produtividade agrícola baseada na manutenção da agrobiodiversidade pode contribuir para a melhoria da segurança alimentar das populações, permitindo que se aprimore o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS306. Entre as práticas agrícolas sustentáveis, destaca-se a agricultura orgânica. Para a compreensão das particularidades desse tipo de prática, explore o quadro da página 116 *Comparação entre o sistema de produção convencional e o sistema de produção orgânico*. Chame a atenção depois, em sala, para os dados representados no gráfico da página 117 *Mundo: evolução da área plantada e da participação das culturas orgânicas no total de terras cultivadas – 1999-2017*. De acordo com as informações desse gráfico, constata-se que, embora tenha havido crescimento da prática da agricultura

EDIÇÃO MODERNA

orgânica, o percentual desse tipo de agricultura no total das terras agricultáveis ainda é muito baixo – apenas 1,4%. Verifica-se, assim, que o crescimento dessa prática ainda pode ser considerado inexpressivo em um contexto de constituição de sociedades sustentáveis.

O item *Questões climáticas na ciência e na agenda política global* traça um breve panorama histórico das pesquisas científicas destinadas a averiguar as causas das variações climáticas mundiais e da criação de órgãos (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o IPCC), convenções (como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – UNFCCC), protocolos e acordos (como o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris) com o objetivo de redução na emissão de dióxido de carbônio na atmosfera. Ao discutir as mudanças climáticas, tanto na perspectiva da ciência quanto das políticas governamentais, os alunos são instigados a desenvolver a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS305. Direcione a atenção deles para a representação gráfica da página 120 *Mundo: maiores emissores de dióxido de carbono (megatoneladas de dióxido de carbono) – 2018*, reveladora da maciça participação da China e dos Estados Unidos na emissão de carbono. O quadro da página 121 *Riscos climáticos: 1,5 °C × 2 °C no aquecimento global*, por sua vez, apresenta, de forma didática e sistematizada, as consequências negativas do aumento em 1,5 °C e em 2 °C da temperatura mundial. Sugere-se trabalhar detalhadamente em sala cada consequência listada.

No item *Políticas ambientais no Brasil*, os alunos retomam alguns marcos políticos da proteção ambiental no país, como a fundação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema) em 1973, do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) em 1988 e a institucionalização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) em 2000. Ao abordar as políticas governamentais do Brasil em relação à conservação do meio ambiente, os alunos são instigados a desenvolver a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS305.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

A compreensão das Unidades de Conservação no Brasil como uma política importante para a preservação da diversidade biológica, das espécies ameaçadas de extinção e dos ecossistemas brasileiros contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Naturais e suas Tecnologias EM13CNT206.

Nesse debate, é preciso que os alunos se atentem para as informações apresentadas na página 127, relativas às dificuldades e ameaças à preservação ambiental que afetam as UCs. É possível propor aos alunos a pesquisa de notícias e reportagens veiculadas na imprensa sobre situações que tenham ocorrido nas Unidades de Conservação brasileiras e, dessa forma, eles poderão se informar com situações concretas a esse respeito. Práticas ilegais de mineração, invasões de áreas protegidas por empresas do agronegócio e por madeireiras, queimadas provocadas intencionalmente e ataque a membros das comunidades tradicionais residentes nas áreas protegidas são constantemente noticiadas na imprensa. É importante também alertar os alunos sobre a gravidade dos crimes cometidos nas áreas de preservação no país, marcados pela falta de investigação dos culpados e pela impunidade na aplicação das penas, o que contribui para a situação se perpetuar. Esse debate contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS601 e para o trabalho com o tema contemporâneo transversal *Educação em direitos humanos*.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial — *Página 108*

1. Entre outros problemas referentes à questão ambiental nos dias de hoje, espera-se que os alunos identifiquem a redução da camada de ozônio, a perda de biodiversidade, a poluição da água, a produção e o descarte de lixo e a degradação dos solos.
2. Espera-se que os alunos relacionem a expressão "sociedade sustentável" ao conceito de sustentabilidade, e, portanto, a uma forma de organização das relações sociais, econômicas e ambientais pautada na igualdade social e no cuidado com o meio ambiente.
3. As manifestações da Greve Global pelo Clima ocorreram em mais de 150 países (Reino Unido, Estados Unidos, Espanha, Brasil, Itália, Alemanha e Suécia, entre outros). No Brasil, ocorreram manifestações em várias capitais, com destaque para Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte. As manifestações foram organizadas por diferentes entidades e contou com a participação maciça de jovens, protagonistas no processo de organização dos atos (que se valeram da familiaridade com as mídias digitais para organizar a Greve em diversos países, inclusive no Brasil).

Explore — *Página 112*

Espera-se que os alunos indiquem a Região Sudeste, que, em 2011, tinha 57,5% dos domicílios ligados à rede de esgoto e, em 2016, 65,3%, com aumentos gradativos ao longo do período analisado, exceto entre 2012 e 2013, quando o percentual se manteve praticamente o mesmo. As outras regiões do país, em contrapartida, apresentaram oscilações entre 2011 e 2016. A interpretação dos dados do gráfico contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106.

Reflita — *Página 113*

Espera-se que os alunos verifiquem se há serviço de coleta seletiva ou ecopontos no município ou na localidade em que vivem. Esses serviços são fundamentais para ampliar o índice de reciclagem de lixo no Brasil, contribuindo para diminuir a pressão sobre os recursos naturais e para consolidar padrões de produção e de consumo mais sustentáveis.

MODERNA

Explore — *Página 117*

O maior incremento de áreas com produção agrícola orgânica ocorreu na Oceania, onde, em 2009, havia 12,2 milhões de hectares destinados à agricultura orgânica e, em 2017, 35,9 milhões. Em contrapartida, o menor aumento de áreas destinadas à agricultura orgânica ocorreu na América Latina, onde, em 2009, a plantação de orgânicos ocupava 7,7 milhões de hectares, e, em 2017, 8 milhões. A interpretação do gráfico contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106.

Analisando — *Página 119*

1. Espera-se que os alunos reconheçam que, segundo o autor, a escala zonal abrange extensas áreas, tornando o estudo muito amplo, e o local restringe as possibilidades de análise, e isso fez que a escala regional fosse a mais indicada, porque é uma síntese de circulação atmosférica e de configuração geográfica.
2. Espera-se que os alunos discutam o fato de que, diante de estudos que nem sempre trazem de imediato respostas seguras sobre determinados fenômenos naturais, existem pessoas (grupos sociais) que se aproveitam dessas discussões para fazer valer seus interesses políticos e econômicos.

Explore — *Página 121*

Além da problemática elencada no quadro, diretamente associada às inundações de ocupações litorâneas e ao surgimento de novos refugiados climáticos, os alunos podem apontar o desaparecimento de pequenas ilhas, a destruição de ecossistemas costeiros, o risco de acidentes nucleares (considerando a existência de usinas à beira-mar), entre outras situações.

Explore — *Página 122*

Espera-se que os alunos percebam o aumento do número de ocorrências desses dois tipos de eventos naturais entre 1980 e 2017, sendo que os eventos hidrológicos registrados apresentaram maior crescimento. A análise dos dados desse gráfico contribui, de forma ampla, para apoiar as reflexões dos alunos sobre as tendências de intensificação de eventos climatológicos e hidrológicos relacionados às mudanças climáticas. Desse modo, é possível estabelecer relações entre os dados de eventos naturais das últimas décadas e as projeções de cenários futuros comentadas no texto. A interpretação do gráfico contribui para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106.

Diversas óticas — *Página 124*

1. Para António Guterres, apesar de muitos dizerem que as ações para controlar o aquecimento global são onerosas, qualquer medida que seja adotada para mitigar os efeitos do aquecimento global é importante porque significa redução de gastos com a saúde pública, por exemplo, e abertura de novos mercados de produção, consumo e trabalho com as energias limpas. De acordo com ele, todas as ações de combate ao aquecimento global têm uma dimensão econômica e social, contribuindo para a preservação da espécie humana.
2. Para McKenzie Funk, o aquecimento global é, de fato, uma estratégia de manutenção da dominação dos países pobres (do Sul) pelos países ricos (do Norte). Ele afirma que, assim como os impactos ambientais, as ações de mitigação são (e serão) diferentes nos dois grupos de países. Dessa forma, é bem provável que os países do Norte conseguirão lidar melhor com esses efeitos, ao passo que os países do Sul serão mais castigados, tornando-se ainda mais fragilizados. Isso resultará na ampliação da Divisão Internacional do Trabalho e da dependência dos países pobres em relação aos países ricos. Assim, o aquecimento global atua como mecanismo de dominação e fonte de lucro.
3. Espera-se que os alunos retomem argumentos presentes nos dois textos e exponham uma posição pessoal sobre o tema. A reflexão e a comparação entre duas diferentes perspectivas apontadas nos textos em relação ao aquecimento global e às mudanças climáticas contribuem para que os alunos desenvolvam a competência geral da Educação Básica 7 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS103.

Atividades — *Páginas 128 e 129*

1. c.
2. c.
3. b.
4. d.
5. a) A principal vantagem do sistema convencional está relacionada à produtividade. O sistema orgânico, por sua vez, apresenta-se mais vantajoso em diversos fatores relacionados às quatro áreas de produção agrícola sustentável: alimentos com maior qualidade nutricional, menor produção de resíduos, menor exposição dos trabalhadores aos agrotóxicos, custos de produção mais baixos, preservação maior da biodiversidade e maior manutenção da qualidade do solo.
   b) O sistema orgânico de produção apresenta-se mais adequado, considerando-se o equilíbrio das interações entre os sistemas terrestres bióticos e abióticos.
6. a) Espera-se que os alunos apontem que essa certificação garante a comercialização de produtos orgânicos (vegetal e animal) no Brasil e permite aos consumidores saberem o tipo de produção de cada alimento. O selo indica que o produto foi fiscalizado e está garantido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e é livre de agrotóxicos e outras substâncias incompatíveis com a prática da agricultura orgânica.
   b) Auxilie os alunos na pesquisa sobre outros sistemas de certificação ambiental e oriente-os a socializar os resultados em sala de aula. Entre outros certificados existentes, podem ser identificados os: do Conselho de Manejo Florestal (FSC, na sigla em inglês), que assegura se determinada mercadoria foi produzida com base em um sistema de manejo florestal responsável, com vistas ao uso racional da floresta e da garantia

MODERNA

de sua existência por um longo prazo; do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), que fornece informações ao consumidor, no momento da compra, sobre a eficiência energética do produto a ser adquirido; do Processo AQUA, que garante a qualidade ambiental no setor de construção civil; o ISO 14001, que atesta a gestão ambiental de uma empresa de forma eficiente, com compromisso de preservar a biodiversidade, conservar as florestas, entre outras ações ambientalmente responsáveis; do *Cruelty Free* (Livre de Crueldade), que atesta o compromisso voluntário de empresas de não utilizar testes em animais ou submetê-los a situações de crueldade; entre outros.

7. Na proposição da primeira etapa dessa atividade, que consiste na divisão dos alunos em grupos para a realização da pesquisa, considere explicar que a pesquisa relativa ao ODS6 (grupo 3) deverá ser mais autônoma, na medida em que o tema não é abordado especificamente no *Capítulo 6*. A temática pode ser mais interessante de ser pesquisada pelos alunos que preferirem complementar de maneira mais independente a discussão do capítulo. Avalie se esse aspecto merece ser levado em consideração na divisão dos grupos e na proposição da pesquisa. Oriente os alunos a consultarem o livro do estudante para planejarem a pesquisa, salientando, porém, que eles deverão aprofundar os conhecimentos já apresentados e complementar o estudo com novas reflexões. Para a segunda etapa da atividade, sugere-se que você incentive o uso pelos alunos de mídias digitais para a apresentação dos resultados, caso esse recurso seja compatível com a realidade da escola e o contexto social e cultural de seus alunos.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos sobre o aquecimento ambiental, a agricultura ecológica, a agricultura orgânica e a gestão de políticas ambientais nos municípios brasileiros, sugere-se as referências a seguir.

DINIZ, Belísia Lúcia M. Toscano. *Agroecologia e agricultura orgânica*. Bananeiras: Editora Universitária da UFPB, 2011. (Cadernos de Licenciatura em Ciências Agrárias, v. 7.) Disponível em: <http://biblioteca.virtual.ufpb.br/files/agroecologia_e_agricultura_organica_1462969754.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2020.

KRONEMBERGER, Denise; COSTA, Valéria Grace. Desenvolvimento local sustentável e governança ambiental. *In*: BOTELHO, R. G. M. *Brasil*: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=297884>. Acesso em: 12 jun. 2020.

NOBRE, Carlos A.; REID, Julia; VEIGA, Ana Paula Soares. *Fundamentos científicos das mudanças climáticas*. São José dos Campos: Rede Clima: Inpe, 2012. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/fundamentos_cientificos_mc_web.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2020

CAPÍTULO 7.
Críticas à dominação da natureza

Apresentação

Nesse capítulo, abordam-se as críticas dos intelectuais da Escola de Frankfurt à razão instrumental, com base na qual se enxerga a natureza como uma fonte infinita de recursos, o que contribui para a exploração predatória. Partindo de tal diagnóstico, analisa-se a necessidade de os filósofos abordarem os aspectos políticos, econômicos e sociais da questão ambiental – o que é realizado por meio das teorias de Félix Guattari e Slavoj Zizek. Analisa-se a questão também do ponto de vista ético, com o auxílio das reflexões de Hans Jonas. Por fim, apresenta-se a epistemе dos povos indígenas sobre a natureza, que pressupõe uma relação diferente da baseada na instrumentalização, predominante nas sociedades ocidentais.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em filosofia.

Orientações didáticas

Na abertura do capítulo, propõe-se aos alunos a comparação de duas fotografias da mesma geleira com um intervalo temporal de cerca de um século a fim de verificar que o impacto das atividades humanas tem contribuído para a alteração do clima, que trouxe mudanças à paisagem. Se julgar conveniente, proponha a eles que pesquisem imagens de um mesmo lugar em épocas diferentes e listem as mudanças na paisagem, principalmente aquelas relacionadas com a ação humana. Ao refletir sobre a atuação humana no meio ambiente, por meio da análise de fontes iconográficas, mobilizam-se as competências da Educação Básica 1 e 3 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106 e EM13CHS304.

No item *Razão e sua relação com a natureza*, comente com os alunos a ação dos seres humanos de sempre procurarem meios para intervir ou dominar a natureza. Destaque o comportamento das primeiras civilizações que recorriam a forças sobrenaturais na tentativa de manipular a natureza, enquanto no desenvolvimento da ciência moderna, os seres humanos passaram a acreditar que por meio do pensamento racional era possível conhecer as leis que regiam a natureza e dominá-la.

Explique aos alunos que o termo Esclarecimento, de acordo com Immanuel Kant, refere-se à saída do homem de sua minoridade, isto é, da sua condição de ignorância, não se deixando enganar por discursos alheios ou opiniões, utilizando-se, portanto, da autonomia da razão para se afastar do pensamento dogmático.

A primazia da razão dada pelo Esclarecimento foi criticada pelos intelectuais da Escola de Frankfurt, Theodor Adorno e Max Horkheimer, por meio do livro *Dialética do Esclarecimento*,

MODERNA

de 1944, na qual destacam as consequências negativas do uso da razão instrumental para alcançar um objetivo, sem questionar os meios utilizados. Comente com os alunos a característica da razão instrumental que é a de atribuir uma necessidade dogmática aos conceitos, impedindo questionamentos; por isso, por meio dela, é que os elementos da natureza são considerados instrumentos que podem ser manipulados, dominados, legitimando a exploração dos recursos naturais.

Explique aos alunos a crença na ideia de progresso, na qual a história dos avanços científico-tecnológicos é narrada como uma sucessão de eventos que trouxeram benefícios para a qualidade de vida dos indivíduos, desconsiderando seus efeitos negativos, como o desenvolvimento de armas de extermínio em massa e a degradação do meio ambiente. Proponha a eles a leitura do texto de Walter Benjamin e a análise da obra *Angelus Novus*, de Paul Klee, ambos reproduzidos na página 132, e a identificação da crítica à ideia de progresso dos frankfurtianos.

Ao abordar a valorização da razão e do controle da natureza na modernidade, assim como a crítica realizada pelos intelectuais da Escola de Frankfurt à razão instrumental e à noção de progresso, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 1 e 7 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS102, EM13CHS105 e EM13CHS304.

No item *Meio ambiente, política e sociedade*, questiona-se o desencontro entre a razão, que permite o desenvolvimento técnico-científico, e os princípios morais, que deveriam zelar pelo bem-estar de toda a população, incluindo a preservação do ambiente. Problematize com os alunos a questão de que o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de alimentos – graças ao uso de máquinas e fertilizantes, por exemplo, que foram introduzidos na agricultura durante a Revolução Verde –, mas cerca de 5 milhões de brasileiros estavam desnutridos em 2018, segundo o relatório *O estado da segurança alimentar e da nutrição no mundo*, publicado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. Pergunte quais são as causas desse descompasso e como, na opinião deles, isso poderia ser resolvido. Em seguida, explique o que é a *ecopolítica* e como o meio ambiente pode entrar em conflito com os interesses econômicos.

Comente com os alunos a criação do conceito de *ecosofia*, pelo pensador Félix Guattari, que consiste na articulação de três esferas: o meio ambiente, as relações sociais e a subjetividade humana. Para ele, a exploração da natureza é um reflexo da sociedade, que padroniza comportamentos e pensamentos, reduzindo a subjetividade e levando à *infantilização*. Para exemplificar o conceito de *infantilização*, pergunte aos alunos se eles já presenciaram alguma situação de *bullying* na escola e se omitiram, pois consideraram que era uma atitude "normal". Segundo Guattari, para reverter os impactos ambientais seria necessário a construção de *territórios existenciais*, nos quais seriam resgatados os modos de vida e as subjetividades diferentes do estabelecido como padrão, recompondo as práticas sociais e individuais a fim de estabelecer uma relação ética com a natureza.

Explique que uma das estratégias de dominação da subjetividade para sustentar as relações sociais e a exploração dos recursos naturais é a *ecologia do medo*, proposta pelo filósofo Slavoj Zizek, na qual a propagação do medo gera um estado de insegurança, que é utilizado para determinar autoridades inquestionáveis. Para ele, o capitalismo aceito pela maioria das pessoas dificulta o questionamento de princípios básicos da temática ambiental, como o consumo.

Ao tratar do meio ambiente como uma esfera atrelada a interesses políticos, econômicos e sociais, que requer, portanto, uma transformação na postura coletiva e individual – os quais devem valorizar subjetividades não hegemônicas –, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 1 e 10 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS301, EM13CHS304 e EM13CHS502.

Para você ler

Ecologia sem natureza

Slavoj Zizek. *Centro*, n. 0+, dez. 2015. Disponível em: <http://revistacentro.org/index.php/zizek/>. Acesso em: 10 jun. 2020.

O artigo é a tradução de uma palestra de Slavoj Zizek realizada na Universidade de Atenas, na qual ele aponta quatro antagonismos do capitalismo atual: a ecologia, a biogenética (desafio do desenvolvimento tecnológico e científico), a propriedade intelectual e as novas formas de *apartheid*.

No item *Ética ambiental*, apresenta-se brevemente o contexto de desenvolvimento do conceito de *ética ambiental* ou *ecoética*, na qual os preceitos morais tradicionais são atualizados conforme a demanda ambiental, principalmente por meio dos estudos do filósofo Hans Jonas, que defendia a responsabilidade do ser humano com o meio ambiente e as futuras gerações. Explique aos alunos como o pensamento de Hans Jonas contrapõe-se à noção de reciprocidade e é considerado, de certa forma, altruísta.

Ao tratar do compromisso ético com o meio ambiente e com as gerações futuras, que subverte o princípio da reciprocidade da ética tradicional, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 9 e 10 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS501 e EM13CHS504, além de contribuir com o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal *Educação ambiental*.

No item *Povos indígenas e sua episteme sobre a natureza*, explique aos alunos que *episteme* se refere à forma de entender o mundo, e, consequentemente, isso se reflete na elaboração dos preceitos morais. Destaque a possibilidade de conhecermos outras epistemes, o que nos permitirá adotar novas perspectivas de posicionamento ético diante da natureza. Nesse sentido, o antropólogo Eduardo Viveiros de Castro apresentou o *perspectivismo ameríndio* que se

MODERNA

refere à visão de mundo de grande parte dos povos indígenas, na qual todas as coisas existentes têm consciência de que vivem e são detentoras de uma cultura própria. Isso significa que os animais e as plantas, por exemplo, entendem o mundo de uma forma, da mesma maneira que os seres humanos. Chame a atenção dos alunos para a obra *Aquela gente que se transforma em catitu*, do pintor indígena Denilson Baniwa, e pergunte como ela se relaciona com o perspectivismo ameríndio.

Explique aos alunos o que é o *multinaturalismo* e como ele se manifesta no pensamento indígena. Diferentemente da visão eurocêntrica, no pensamento indígena há um espírito comum a todos os seres, inclusive para a natureza, portanto, não há distinção entre sujeito e objeto, visto que todos partilham a mesma essência. Destaque que esse modo de pensar incentiva condutas éticas, menos embasadas na razão instrumental e nas relações de dominação.

Proponha aos alunos a leitura do texto do filósofo indígena Ailton Krenak, reproduzido na página 139, e discuta a importância do resgate da subjetividade para a questão ambiental e como ela se relaciona com a ecosofia de Félix Guattari.

Ao abordar a epistemе dos povos indígenas sobre a natureza, possibilitado pela abordagem do conceito de *perspectivismo ameríndio*, assim como a análise das subjetividades heterogêneas no universo indígena, de acordo com o pensamento de Ailton Krenak, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 9 e 10 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS302 e EM13CHS304, além de contribuir com o desenvolvimento do tema contemporâneo transversal *Diversidade cultural*.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial — *Página 130*

1. Ao comparar as duas imagens de uma geleira no arquipélago de Esvalbarde, na Noruega, com o barco e o ser humano na mesma posição, o fotojornalista evidencia a transformação da paisagem no decorrer de um século, o que se deve a uma conjuntura de fatores que derivam da ação humana sobre o meio ambiente.
2. Resposta pessoal. Trata-se de uma oportunidade de discutir previamente a responsabilidade humana pela preservação do meio ambiente, ideia que deve ser reconhecida como um problema ético. De acordo com Hans Jonas, que será estudado nesse capítulo, o ser humano tem a responsabilidade de garantir a existência dos recursos naturais para o desfrute das próximas gerações.

Explore — *Página 131*

Immanuel Kant argumenta que um dos fundamentos do Esclarecimento é o uso do próprio entendimento sem a tutela de outros. Nessa medida, o indivíduo pode conquistar a autonomia do pensamento e da ação, sem submeter-se a ideias e noções que se apresentam como certezas absolutas, ou seja, pode recusar as ideias dogmáticas, servindo-se do próprio entendimento.

Explore — *Página 133*

A tirinha critica a visão eurocêntrica de progresso, segundo a qual, para alcançá-lo, é válido e até mesmo necessário causar danos ao meio ambiente. Ao utilizar a linguagem iconográfica para problematizar a ideia de progresso e de degradação ambiental, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 4 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106.

Reflita — *Página 135*

Félix Guattari aponta a valorização de subjetividades não hegemônicas como um meio de desestabilizar o comportamento corrente, aliado ao capital, que muitas vezes promove a degradação ambiental. Desse modo, a promoção de grupos minoritários – como o de indígenas, o de quilombolas e o de mulheres – e, consequentemente, a viabilização de diferentes subjetividades proporcionariam uma relação mais ética com o meio ambiente. Os alunos podem concordar ou não com a posição de Guattari, mas é importante que o façam com base em argumentos.

Diversas óticas — *Página 140*

Ao analisar criticamente os textos, é possível compreender que os problemas ambientais afetam todas as pessoas, principalmente as mais pobres, e exigem mudanças globais para reverter a crise ecológica, mobilizando as competências gerais da Educação Básica 1 e 2 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101.

1. O *apartheid* climático consiste na diferença no modo como ricos e pobres enfrentam problemas ambientais que provocam alterações climáticas: os ricos têm a possibilidade de comprar produtos e tomar providências para fugir dos problemas ambientais, enquanto os pobres não têm como se proteger. Além disso, estima-se que os habitantes dos países em desenvolvimento sofrerão mais as consequências das crises ambientais que os dos países ricos, mesmo que sejam menos responsáveis por tais crises. Ao analisar o comportamento dos indivíduos diante dos problemas climáticos, reconhecendo a necessidade de agir com princípios éticos, sustentáveis e solidários, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 1 e a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS304.
2. Félix Guattari afirma que a solução para a crise ecológica deve ser obtida em escala planetária por meio de mudanças radicais nas esferas política, cultural e social. Isso porque é preciso, de acordo com o autor, alterar a economia do lucro e as relações de poder para que haja alguma mudança no modo de lidar com o meio ambiente.
3. De acordo com o primeiro texto, todos são afetados pelos problemas ambientais, principalmente os mais pobres, que são os menos responsáveis

pela poluição que traz prejuízos ambientais. O segundo texto mostra que o problema ecológico requer uma resposta planetária, envolvendo profundas mudanças no estilo de vida e de organização econômica. Pela leitura de ambos, compreende-se que soluções mitigadoras são insuficientes para resolver o problema ambiental, pois excluem grande número de pessoas e não alteram de fato estilos de vida e de organização econômica diretamente atrelados à degradação ambiental. Ao compreender como as ideias expressas nos textos dialogam e se complementam, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 7 e a habilidade Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103.

Atividades *Página 141*

1. a.
2. a) Os cientistas modernos pretendiam ter um conhecimento objetivo do mundo, explicando-o tal qual ele era, por meio da observação e do descobrimento de leis fixas da natureza. Por meio desse conhecimento, seria possível controlar a natureza, ou seja, dominá-la.

   b) Na visão do indivíduo esclarecido, conhecer as coisas é sinônimo de dominá-las, do mesmo modo que um ditador manipula os seres humanos.

   c) Na citação, os filósofos Theodor Adorno e Max Horkheimer declaram que o preço de transformar a natureza em mera objetividade, ou seja, de enxergá-la como objeto conhecido que pode ser controlado, é a alienação do ser humano dessa natureza, que se torna simplesmente um meio para a obtenção de coisas.

   Ao comparar os textos, selecionando argumentos para explicar como a ciência moderna trata da possibilidade de dominação da natureza, a analogia entre o indivíduo esclarecido e o ditador e a crítica da Escola de Frankfurt ao procedimento da ciência moderna, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 1 e 7 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS103.
3. a) Hans Jonas compreende que a ética deve abarcar não apenas o campo das relações humanas, mas também o das coisas que não se restringem ao ser humano, de modo que se pense também no cuidado dessas coisas, como a natureza.

   b) Quem só considera a exploração da natureza a enxerga como um meio para alcançar outras coisas, como recursos, bens e conforto. Ao considerar, contudo, que a natureza tem um fim em si mesma, compreende-se que ela importa e deve ser cuidada. Em outros termos, deixa-se de vê-la como mero objeto ou de instrumentalizá-la. Ao analisar o texto que trata da ética defendida por Hans Jonas, argumentando sobre o comportamento ecológico diante da ideia de que as coisas têm um fim em si mesmas, mobilizam-se a competência geral da Educação Básica 7 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS501.
4. Ao se colocar em pé de igualdade com os animais, não realizando o procedimento da ciência moderna, mas compreendendo que os animais apresentam humanidade, os indígenas evitam rebaixar a natureza e seus seres, não os entendendo como algo que existe para servir aos humanos, o que favorece uma relação não pautada na dominação da natureza. Ao analisar o texto sobre o modo como os animais são vistos na perspectiva ameríndia, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 9 e 10 e as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS105.
5. É recomendável que os alunos pesquisem o conceito de *marketing ambiental*, assim como suas consequências, em plataformas de busca de artigos acadêmicos. Há uma vasta produção sobre o assunto. O *marketing* ambiental é a estratégia de venda de um produto ressaltando o compromisso com o meio ambiente em seu processo de produção. A marca passa a ser vista, assim, como ecologicamente consciente. A promoção da sustentabilidade é um dos pontos positivos dessa iniciativa. Contudo, pela criação de um nicho de mercado, algumas marcas passam a divulgar apenas seus benefícios, mascarando os reais impactos ambientais de seus produtos. Trata-se do processo conhecido como *greenwashing*, uma estratégia enganosa –, que pode ser apontado como um aspecto negativo.

Conexão com Ciências da Natureza e suas Tecnologias

Ao propor uma pesquisa sobre o *marketing* ambiental e sua divulgação por plataformas digitais, mobilizam-se as competências gerais da Educação Básica 2 e 5, as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103 e EM13CHS304 e a habilidade de Ciências da Natureza e suas Tecnologias EM13CNT302.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos a respeito da temática ambiental e do pensamento filosófico, sugere-se as referências a seguir.

CAVALCANTE, Kellison L. A ecosofia de Félix Guattari: uma análise da filosofia para as questões ambientais. *Cadernos Cajuína*, v. 2, n. 2, 2017.

CHADDAD, Flávio Roberto. *Parâmetros curriculares nacionais, temática ambiental e razão instrumental*: uma análise de seus fundamentos filosóficos. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação Escolar. Faculdade de Ciências e Letras. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo, Araraquara, 2016.

FREITAS, Alexandre S. Contribuições do perspectivismo ameríndio para as pesquisas em filosofia da educação. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 99, n. 252, maio/ago. 2018.

MODELO

CAPÍTULO 8.
Povos tradicionais, natureza e capitalismo

Apresentação

Esse capítulo visa problematizar os impactos da produção e do consumo em massa no meio ambiente e na vida dos povos e das comunidades tradicionais, sobretudo as brasileiras. Para isso, discute-se o uso feito pela sociedade capitalista dos recursos naturais e o surgimento da consciência socioambiental no mundo contemporâneo.

O capítulo também analisa e aprofunda o conceito de povos e comunidades tradicionais, ressaltando e valorizando a diversidade de seus saberes, valores e visões de mundo e defendendo a importância do respeito às diversidades e aos direitos humanos. Outra importante temática abordada é a dos movimentos sociais organizados pelos povos tradicionais para se defender e terem seus direitos assegurados.

Para trabalhar com as temáticas desenvolvidas nesse capítulo, indicam-se com prioridade os professores com formação em sociologia.

Orientações didáticas

O capítulo inicia-se com uma foto da instalação *Olvido*, do artista plástico brasileiro Cildo Meireles, que consiste na reprodução de uma cabana típica dos indígenas da América do Norte construída com cédulas de dinheiro. Por meio dessa intervenção, o artista problematiza a interferência da sociedade capitalista no modo de vida e na cultura de comunidades tradicionais. Ao discutir as questões da *Conversa inicial*, incentive a participação dos alunos e verifique seus conhecimentos prévios sobre o processo de colonização da América, estudado nos anos finais do Ensino Fundamental, e suas consequências sociais, políticas e ambientais para as populações nativas desse continente. Espera-se que eles apresentem interpretações da obra relacionadas à destruição de parte da cultura dos povos nativos pelos europeus durante a colonização e, nos dias hoje, pela sociedade capitalista, contribuindo para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 1 e 7.

Problematize, em seguida, o conteúdo tratado no item *Sociedade contemporânea e natureza*, que ressalta a relação entre crescimento da população no mundo, atividades econômicas de produção e de consumo (de alimentos e de bens materiais) e degradação da natureza. Para isso, considere as contribuições do sociólogo britânico Anthony Giddens, nascido em 1938, no seu livro *A política da mudança climática*. Nessa obra, o autor afirma que o crescimento da população mundial, entre o fim do século XIX e o início do século XX, foi indispensável para a compreensão do capitalismo de massa. Segundo ele, a industrialização baseada na produção em larga escala se difundiu pelo planeta, tornando-se o modelo de vida e de trabalho de bilhões de pessoas. Com isso, aumentaram as atividades extrativistas, como mineração e extração de madeira e outros itens da fauna e da flora. Consequentemente, o ritmo da vida acelerou-se com o aprimoramento dos meios de transporte e das tecnologias, que ocasionou aumento no fluxo de pessoas e de informações.

De acordo com Giddens, esse processo não foi acompanhado de uma tomada de consciência humana sobre os riscos da exploração demasiada e acelerada da natureza. Assim, o sociólogo propõe o conceito de "desconto do futuro" para indicar a tendência de as pessoas se preocuparem em resolver problemas presentes e ignorarem as ameaças futuras. Para exemplificar essa ideia, ele usa a metáfora de um jovem fumante que não considera a alta probabilidade de problemas futuros em relação à saúde. Esse jovem deveria pensar no alto preço que poderia pagar pelo prazer de fumar. Do mesmo modo, segundo Giddens, a humanidade deveria refletir sobre o consumo e seu impacto na natureza em um mundo com grande contingente populacional que tende a se preocupar mais com o presente. Ao analisar a sociedade contemporânea e o reflexo de decisões econômicas e políticas no meio ambiente e na sociedade, mobiliza-se a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS102.

No item *Conflitos socioambientais*, sugere-se aos alunos que sistematizem, individual ou coletivamente, os principais marcadores das lutas socioambientais apontadas no texto, quais sejam, o controle e o uso de territórios, o uso sustentável dos recursos naturais e a manutenção das práticas tradicionais de cada população, contribuindo para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 6 e 9 e do tema contemporâneo transversal *Educação em direitos humanos*. Peça aos alunos que registrem esses marcadores e retome-os no decorrer do trabalho com o conceito de *povos* e *comunidades tradicionais* problematizado nas páginas 146 a 149.

Para você ler

Direitos dos povos e comunidades tradicionais

Coordenadoria de Inclusão e Mobilização Sociais (Cimos) – Ministério Público de Minas Gerais, s/d. Disponível em: <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/wp-content/uploads/2014/04/Cartilha-Povos-tradicionais.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020.

Essa publicação apresenta as principais características dos povos e das comunidades tradicionais, explicita seus direitos e fornece informações sobre instituições e formas dessas comunidades reivindicarem e lutarem para que seus direitos sejam garantidos.

Antes de aprofundar a importância do respeito e da preservação dos modos de vida das comunidades tradicionais, apresenta-se a contribuição do antropólogo Darcy Ribeiro (1922-1997) sobre a constituição do povo brasileiro. Ribeiro enfatiza a relevância de a população do país ser constituída por três matrizes étnicas (indígena, europeia e africana) e do violento processo que caracterizou essa constituição. O antropólogo estuda como essa conflituosa interação étnica engendrou diversos sujeitos sociais no Brasil de hoje, como,

REPRODUÇÃO

por exemplo, o sertanejo e o caboclo. Ressalte então a importância desse processo histórico, destacando como as comunidades tradicionais foram as que, de alguma forma, mantiveram-se mais afastadas do sistema capitalista de produção. Da mesma forma, é importante destacar que entre os chamados povos tradicionais há culturas e formas de organização social muito distintas. Os principais aspectos que permitem classificar determinadas comunidades (indígenas, quilombolas, ribeirinhas, entre outras) como tradicionais são: o menor impacto ambiental de suas atividades de subsistência e de reprodução cultural, e a disposição desses grupos em se manter no território que historicamente ocupam.

Para que os alunos possam consolidar tal análise, é fundamental discutir em sala as relações sociais, culturais e ambientais dos exemplos de comunidades tradicionais brasileiras apresentados nas páginas 147 e 148. Sistematize as informações sobre cada exemplo ou solicite aos alunos que o façam em casa para depois serem debatidas coletivamente. É importante destacar com eles, sobretudo, com base nesses exemplos, a transmissão oral dos conhecimentos (como manejar a canoa na comunidade quilombola Maria Rosa, como cultivar, criar animais e retirar elementos das matas para os faxinalenses da Serra do Mar paranaense e como as mulheres quebradeiras quebram o coco e extraem o babaçu) e as atividades de resistência por parte dos membros dessas comunidades para permanecerem e poderem praticar as atividades ancestrais que aprenderam no território onde vivem. Nesse sentido, após o estudo do item *Exemplos brasileiros*, consolide a caracterização de comunidade tradicional com a leitura do texto do cientista social Antonio Carlos Diegues na página 149. A questão proposta no *Explore* proporciona essa sistematização.

A discussão sobre as ameaças enfrentadas pelos povos tradicionais precisa ser pensada também à luz de ações públicas capazes de proteger esses povos. No decorrer do século XX e agora no século XXI, algumas ações do poder público brasileiro demonstraram-se efetivas para atenuar os conflitos entre os interesses do mercado e os das comunidades tradicionais. O item *Políticas públicas, direitos e reivindicações* apresenta exemplos positivos a esse respeito, como a da importância da criação do Serviço de Proteção aos Índios (SPI) em 1910, e, depois, da Fundação Nacional do Índio (Funai) em 1967, para a garantia de direitos dos habitantes das reservas indígenas e de seus modos de vida. Destaca-se também a instituição da Comissão Nacional para o Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT), entre 2004 e 2006, a entrada em vigor do Decreto nº 6.040, que formalizou uma Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais em 2007, e, em 2009, a instituição do Plano Nacional para a Promoção dos Produtos da Sociobiodiversidade. No Brasil, a consolidação dessas ações públicas deve ser pensada, historicamente, como um importante resultado de movimentos de reivindicação organizados pelas comunidades tradicionais, e é fundamental compreender que determinadas políticas públicas já contribuíram para atenuar os riscos a que essas comunidades estão sujeitas. Ressalte, portanto, a importância do fortalecimento e da efetivação da ação do poder público nesse sentido. Nesse item, o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS304 é favorecido pela análise das contribuições de práticas de instituições governamentais que favorecem a consciência e a ética socioambiental.

Da mesma forma, na discussão sobre a garantia dos direitos das comunidades tradicionais, é fundamental compartilhar com os alunos exemplos concretos de mobilização social e de experiências de resistência organizadas por essas comunidades (conteúdo da página 151). Esses exemplos visam favorecer a compreensão do papel ativo desses povos, da capacidade própria que possuem de se organizar e de encontrar formas de resistência e, também, da relevância que a preservação do modo de vida assume para eles. Direcione a atenção dos alunos para a extensão da marcha contra a invasão de terras organizada pelas mulheres Guajajara, retratada na foto da página 151. Recomenda-se informar os alunos sobre outros movimentos e formas de protestos organizados por comunidades tradicionais, tais como a Teia dos Povos e Comunidades Tradicionais do Maranhão, o Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu (MIQCB) e o Fórum de Comunidades Tradicionais entre Rio de Janeiro e São Paulo.

Para você ler

O levante das comunidades tradicionais

Carolina Motoki. *Repórter Brasil*, 27 jan. 2018. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/comunidadestradicionais/o-levante-das-comunidades-tradicionais/>. Acesso em: 15 jun. 2020.

Publicada pela ONG Repórter Brasil, essa reportagem traz diversas reivindicações feitas por diferentes comunidades tradicionais no Brasil. Nessa matéria você encontra *links* para acesso a textos com informações mais detalhadas sobre essas comunidades. A ONG Repórter Brasil, fundada em 2001 por jornalistas, cientistas sociais e educadores, publica em seu *site* estudos e reportagens aprofundadas sobre a violação de direitos de povos e trabalhadores em território brasileiro.

Comentários e sugestões de resposta

Conversa inicial ***Página 142***

1. Os alunos podem mencionar os diferentes modos de vida das populações indígenas que habitam a América, sobretudo as que vivem em reservas. A instalação de Cildo Meireles pode ser interpretada também à luz da ação dos madeireiros, garimpeiros e agricultores que invadem e exploram ilegalmente áreas de preservação ambiental, submetendo-as a uma lógica de produção capitalista. O desaparecimento de etnias indígenas que ocorre desde o período colonial demonstra a situação de vulnerabilidade à qual as nações indígenas americanas estão sujeitas e a exploração desmedida de recursos naturais que ocorre nos territórios dessas populações.

REPRODUÇÃO PROIBIDA

2. Os alunos podem responder que é possível conciliar o modo de vida capitalista à preservação ambiental por meio de práticas sustentáveis de extrativismo, agricultura, produção industrial e consumo ou indicarem a incompatibilidade da lógica capitalista (que visa ao lucro) com ações de preservação do meio ambiente. Incentive a participação de todos e avalie a coerência dos argumentos apresentados.

Reflita — *Página 144*

Considerando-se o que foi abordado nos tópicos anteriores, espera-se que os alunos reflitam sobre a questão e proponham soluções levando em conta a exploração e a geração de recursos com o emprego de técnicas que associem os saberes tradicionais à atividade empreendedora, concluindo que é possível implantar sistemas produtivos sustentáveis e rentáveis.

Explore — *Página 149*

O objetivo dessa atividade é que os alunos expliquem a importância do território para a reprodução econômica e social e para a realização das atividades extrativistas, as quais envolvem simbologias, mitos e rituais. Sobre isso, Diegues declara: "A posse social do território dos povos e comunidades tradicionais implica não somente em relações com a natureza (florestas, mares) e com a sociedade, mas também em conexões simbólicas com o mundo não material. Conceitos e representações do mundo natural e seus recursos são distintos em sociedades tradicionais e sociedades urbano-industriais. [...]". DIEGUES, A. C. Conhecimento, práticas tradicionais e a etnoconservação da natureza. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 50, p. 124, abr. 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/66617/38436>. Acesso em: 15 jun. 2020.

Analisando — *Página 152*

1. Na prática agrícola da comunidade Serra da Moça, coexistem os conhecimentos transmitidos de geração em geração com os elementos matemáticos aprendidos na escola. Assim, embora utilizem a forma tradicional de cálculo de área na agricultura, os indígenas valorizam o conhecimento técnico obtido na formação escolar.
2. Resposta pessoal. Os alunos podem inferir que, com a prática do plantio, os indígenas perceberam que, se as plantas ficassem a determinada distância umas das outras, o desenvolvimento delas e, consequentemente, a colheita seriam melhores.
3. Segundo o texto, um hectare equivale a 4 linhas. Portanto, para demarcar uma área de 2,25 hectares, seria necessário demarcar uma área equivalente a 9 linhas. Uma linha é a área equivalente à área de um quadrado com os lados medindo 25 braças. Assim, para demarcar um quadrado com área de 9 linhas, seria necessário que seus lados tivessem a medida de 75 braças (uma braça equivale a medida da altura de um homem com o braço esticado na vertical). Por fim, o grupo poderia usar varas de madeira com a medida de uma braça para demarcar o quadrado com 75 braças de lado.

Conexão com Matemática e suas Tecnologias

Nesse *Analisando*, os alunos entram em contato com o conceito de etnomatemática e empregam um método diferente do convencional para calcular uma área de plantio, desenvolvendo a habilidade de Matemática e suas Tecnologias EM13MAT307.

Atividades — *Página 153*

1. Nessa atividade, espera-se que os alunos desenvolvam a observação, a tomada de notas e a construção de relatórios. Esclareça que a observação participante é um procedimento qualitativo de obtenção de dados que pode ser estruturado de várias formas e sujeito a intercorrências não previstas decorrentes da interação entre pesquisador e pesquisados. Essa atividade é uma aproximação simplificada dessa prática de pesquisa, utilizada mais comumente nos cursos de graduação e de pós-graduação. Nesse contexto, a fim de contribuir para a coleta de dados em campo, o especialista em educação Janote Pires Marques elenca sete passos que revelam cuidados a serem considerados pelos pesquisadores na observação participante:

> "Primeiro passo: considerar que a observação participante demanda um processo relativamente longo. [...]
>
> Segundo passo: buscar o auxílio de um intermediário. O pesquisador não sabe antecipadamente e com certa exatidão o 'terreno onde está pisando'. [...]
>
> Terceiro passo: mostrar-se diferente do grupo pesquisado. A observação participante supõe a interação pesquisador/pesquisado. [...]
>
> Quarto passo: o observador deve ter consciência de que também está sendo observado. [...]
>
> Quinto passo: saber quando perguntar, quando ouvir e quando calar. Não se pode perder de vista que a 'observação participante' implica em ter a sensibilidade adequada para ver e ouvir. [...]
>
> Sexto passo: organizar um diário de campo. [...]
>
> [Sétimo passo:] o planejamento da saída do campo".
>
> MARQUES, Janote Pires. A "observação participante" na pesquisa de campo em educação. *Educação em Foco*, Belo Horizonte, ano 19, n. 28 – maio/ago. 2016, p. 278-282. Disponível em: <http://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/1221>. Acesso em: 16 jun. 2020.

No entanto, o autor sinaliza que outros passos podem ser dados pelo pesquisador, a depender dos rumos de sua pesquisa.

No âmbito escolar, espera-se que os alunos, por meio desta atividade, possam entrar em contato com a técnica etnográfica e com o trabalho empírico de modo que seja valorizada a atividade de campo, bem como a observação e a escrita descritiva. Além disso, a proposta da atividade é propiciar uma reflexão sobre a diversidade, o reconhecimento de diferentes etnias e hábitos de vida e consumo, que os alunos

REPRODUÇÃO

valorizem o pensamento crítico sobre as diversas formas de existência e de formas de se relacionar com o outro e com o meio ambiente.

2. a.
3. O objetivo da pesquisa é capacitar os alunos para a contextualização de temas do capítulo, abordando a relação da comunidade pesquisada com o meio ambiente de modo que reflitam sobre o uso responsável dos recursos naturais, bem como as questões e contradições surgidas na coexistência de diferentes modos de vida e costumes em meio à hegemonia do sistema capitalista. Por meio dessa atividade, espera-se, portanto, mobilizar a habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS204.

Referências complementares

Para fornecer subsídios teórico-metodológicos sobre a temática ambiental e os povos tradicionais, sugere-se as referências a seguir.

ABRAMOVAY, Ricardo. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? *Novos Estudos*, Cebrap, São Paulo, v. 29, n. 87, jul. 2010.

FLEURY, Lorena Cândido; ALMEIDA, Jalcione. A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v.16, n. 4, p. 141-156, 2013.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. *Não dá para dormir*. ISA, 2019. Disponível em: <https://medium.com/@socioambiental/n%C3%A3o-d%C3%A1-para-dormir-509f3fd70f5f>. Acesso em: 16 jun. 2020.

COLETIVO EM AÇÃO.
Conhecer e propor: melhorias no saneamento ambiental

Apresentação

Nesse *Coletivo em Ação*, propõe-se aos alunos que produzam uma petição pública. Para formular esse instrumento jurídico, solicita-se a realização de uma pesquisa-ação, uma prática de pesquisa que envolve diagnosticar e recomendar coletivamente soluções para questões a serem resolvidas na vida pública. A pesquisa-ação mobilizará a análise e a comparação de diferentes fontes para a compreensão de processos sociais e ambientais, a seleção de dados e a formulação de argumentos para a defesa de uma proposta, desenvolvendo as habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS101 e EM13CHS103.

A atividade enfatiza em especial o *pensamento científico, crítico e criativo*, estimulando o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica 2 e 7, ao recomendar a investigação da situação do saneamento ambiental e a criação de soluções de modo coletivo. Espera-se, com isso, contribuir para o desenvolvimento da consciência socioambiental, o posicionamento ético em relação ao cuidado com o ambiente e a responsabilidade dos seres humanos em suas ações. Esse tema vincula-se diretamente aos temas contemporâneos transversais *Saúde* e *Educação em direitos humanos*, pois permite aos alunos reconhecerem a importância do saneamento básico para a saúde da população e seu fornecimento pelo poder público como um direito básico da sociedade brasileira.

A pesquisa-ação das demandas coletivas e a formulação de soluções que visem a qualidade ambiental implicam atuar com *responsabilidade ética*. O respeito ao ambiente e o bem comum, por sua vez, são valores sociais a serem desenvolvidos e fortalecidos.

A atividade exigirá também trabalhos de campo e o engajamento em práticas cooperativas, promovendo o *protagonismo juvenil* voltado para a elaboração de propostas e a participação individual e coletiva dos alunos na comunidade onde vivem, desenvolvendo também o *exercício da cidadania* e contribuindo para o desenvolvimento da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106. A seção, neste volume, portanto, oportuniza a ampliação de conhecimentos e a apropriação de uma forma de participação política na vida pública, encorajando o comprometimento dos alunos com a realidade.

Em toda a atividade, a pesquisa realizada para a obtenção de informações em *sites* confiáveis e a elaboração conjunta de uma petição a ser publicada em uma plataforma na internet a ser compartilhada em redes sociais envolve um uso consciente, ético e responsável das mídias digitais, contribuindo para o desenvolvimento da competência geral da Educação Básica 5 e da habilidade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS106.

Orientações didáticas

Nesse volume, a proposta é que os alunos, em grupos, façam uma pesquisa-ação para respaldar a formulação de uma petição pública de acordo com as etapas descritas nas páginas 154 e 155. A forma da seção inclui um texto de apresentação da temática a ser explorada e do produto a ser realizado.

No boxe *Preparação* os alunos são orientados em relação aos principais procedimentos, materiais a serem utilizados e formas de organização e de planejamento que cada grupo deve assumir. O boxe *Compartilhamento* expõe como a petição será encaminhada para o poder público e como os alunos deverão acompanhar os resultados do trabalho na comunidade.

As condições de saneamento ambiental têm influência fundamental na saúde e qualidade de vida da população. Diante disso, a proposta de pesquisa-ação e a formulação de petição pública articula as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e as Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Discuta com os alunos essa relação, tomando por base o contexto socioespacial em que se inserem. Questione se já pensaram sobre as infraestruturas e serviços de saneamento a que têm acesso, e pergunte por que elas são importantes. Deixe que expressem suas impressões e peça que exemplifiquem com situações concretas.

MODERNA

Explore os dados do texto inicial da seção e apresente outras estatísticas sobre abastecimento de água, resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e outros aspectos do saneamento básico e, de modo mais abrangente, do saneamento ambiental no Brasil, na região e no município onde estão. Para isso, selecione e exponha informações que julgar pertinentes à conversa inicial em *sites* como o do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o qual possibilita acessar dados relativos às escalas nacional, regional e municipal.

Para você acessar

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

<http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 1º jun. 2020.

Nesse *site* do Ministério de Desenvolvimento Regional, você encontra dados históricos e atuais sobre as condições de abastecimento de água, coleta de esgoto, manejo dos resíduos sólidos urbanos e manejo das águas pluviais urbanas no Brasil.

Vale ressaltar que nesse volume o capítulo *Desenvolvimento sustentável e políticas ambientais* dedica um tópico para o tema *saneamento ambiental e sustentabilidade*, informando o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações capazes de garanti-lo. Tome o cuidado de apresentar dados que ainda não foram tratados, a fim de ampliar o conhecimento dos alunos.

Introduza a problemática dos direitos e deveres indissociáveis às questões de saneamento ambiental. A promoção do saneamento é compromisso assumido pelo Estado brasileiro para com sua população; no âmbito das discussões internacionais, o saneamento consta da agenda dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Apresente e discuta os artigos 21, item XX, 23, item IX, e 200, item IV, da Constituição brasileira de 1988. Enfoque também o Objetivo 6 da Agenda 2030, o qual versa sobre Água Potável e Saneamento e prevê assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos. Esse debate permite sustentar a importância da causa e do engajamento no tema.

Ouça os alunos quanto às questões disponíveis nas páginas 154 e 155, permitindo que se expressem livremente e fazendo as mediações necessárias para que possa retomar os estudos realizados no decorrer dos capítulos do volume. Tenha em vista mobilizar as habilidades específicas das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas EM13CHS103, EM13CHS202 e EM13CHS301.

Sobre a preparação, destaque que o saneamento ambiental envolve uma gama abrangente de questões – por isso os alunos deverão fazer recortes para a realização da atividade. Tais recortes devem ser pensados com base na realidade local e nos interesses dos alunos. Verifique, portanto, aquilo que mais os motiva e colabore para que se formem grupos com membros interessados em problemáticas comuns.

Os grupos formados deverão preparar-se para a realização da atividade apoiada em uma pesquisa exploratória sobre o saneamento ambiental no seu contexto espaço-temporal. Deve-se ter em vista privilegiar a escala local na busca de dados secundários. As bases de dados disponíveis geralmente têm na escala municipal seu maior nível de detalhamento, mas o recorte espacial a ser trabalhado pode ser menor do que o do município de residência dos alunos ou de localização da escola.

Na apresentação e discussão inicial sobre a atividade, leve exemplos recentes de petição pública. Nessa etapa, os alunos deverão ser preparados para reconhecer e usar esse instrumento jurídico. Pergunte: "Qual é a forma do texto?", "O que é fundamental na argumentação?", "Há uso de dados para fundamentar os argumentos?", "Qual é a viabilidade das solicitações?".

A mediação e a orientação são os papéis fundamentais que você deve cumprir nessa etapa de seu trabalho em sala de aula. Estimule o protagonismo dos alunos, fazendo-os prever os materiais que serão necessários para realizar a pesquisa-ação, formular a petição e planejar as tarefas extraescolares. Apoie e acompanhe no que for preciso, considerando a necessidade de, pelo menos, três aulas: uma de apresentação e organização inicial, outra de acompanhamento das tarefas e outra de apresentação dos resultados.

Cada grupo deverá tratar de temas específicos e formular sua própria petição. Combine com os alunos uma data para a finalização e apresentação da petição e construa um cronograma. No decorrer do prazo fique acessível para sanar dúvidas e orientar os alunos na execução da atividade.

Cuide para que todos os grupos tenham recursos digitais disponíveis; se for o caso, providencie equipamentos junto à escola ou organize formas de compartilhamento. Sublinhe sempre o uso responsável dos equipamentos.

Etapa 1

A pesquisa-ação implica a solução de uma demanda, uma situação-problema ou um problema específico, que deve ser esclarecido e com o qual o pesquisador se engajará politicamente, buscando transformar as condições reais em condições ideais. Questões como: "Como é?" e "Como deveria ser?" são centrais para o debate sobre os temas. A intenção da pesquisa revela-se assim como algo além do conhecimento do problema em profundidade, constituindo-se também no desenvolvimento de uma postura ativa diante da realidade.

Garanta que cada grupo construa objetivos distintos, possibilitando que a turma contemple o máximo possível de problemas de saneamento ambiental do local estudado. Observe se os objetivos são formulados de modo claro e conciso e levam em conta as informações recolhidas na preparação. Caso necessário, faça sugestões e oriente os ajustes. Apoie a construção do texto colocando-se disponível para que possíveis dificuldades sejam superadas. Verifique o cumprimento do cronograma, alertando para sua importância.

Etapa 2

Além de buscar dados secundários específicos que contribuem para a compreensão da situação-problema estudada, os grupos devem estabelecer diálogo e associação com pessoas e instituições locais. Elabore em conjunto com os alunos uma Carta de Apresentação para cada grupo e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os trabalhos

REPRODUÇÃO

de campo e as consultas a essas instituições. Tais documentos devem explicitar a responsabilidade de cada agente envolvido (escola, professor(a), alunos(as) e participantes) e as etapas da pesquisa-ação, ressaltando sua finalidade educativa e seu engajamento político e socioambiental.

A pesquisa de campo deverá investigar as demandas por saneamento ambiental, considerando o recorte estabelecido no objetivo e os participantes. Os alunos devem registrar as conversas e anotar fatos de interesse obtidos na observação da paisagem. Fotos, gravações e desenhos de observação podem enriquecer a documentação dos dados.

Vale ressaltar que na pesquisa-ação os pesquisadores e os pesquisados constroem em conjunto o conhecimento e as soluções. Por isso, cada grupo deve valorizar a diversidade de vivências e saberes dos pesquisados, exercitar o diálogo e a cooperação, agindo com enfoque na coletividade, sustentabilidade e solidariedade.

Etapa 3

Os registros realizados na etapa anterior devem ser sistematizados para que seja possível a realização de sua análise coletiva. Os alunos devem propor uma reunião das pessoas envolvidas na pesquisa-ação a fim de apresentar o material recolhido. Eles devem contemplar a contribuição de todas as pessoas, possibilitando que se manifestem, identifiquem hierarquias de problemas e busquem soluções. Nessa etapa, construir consensos entre as pessoas é fundamental, uma vez que isso é uma forma de valorizar a interdependência e a descentralização do poder, desenvolvendo práticas de democratização de saberes e de tomada de decisões e a adoção de posturas flexíveis e cooperativas. Como mediador do processo de execução da atividade, verifique a infraestrutura que os alunos vão necessitar para a realização da reunião. Uma sugestão é garantir um espaço para que o encontro aconteça dentro da escola.

Etapa 4

Na etapa 4 deve-se compor um relatório que sintetize as etapas anteriores. É importante que o conteúdo do texto revisite o objetivo e as metas e articule o processo da pesquisa-ação realizada com as soluções apontadas. É provável que a pesquisa de campo tenha contribuído para que as hipóteses e as propostas tenham sido repensadas. Peça aos alunos que exponham no texto os ajustes que foram feitos e os justifiquem, embasados nas experiências vividas. Oriente-os a considerar a responsabilidade ética no tratamento das informações e das soluções coletivamente construídas.

Etapa 5

Pesquise previamente alguns *sites* de petição *on-line* para fazer sugestões aos alunos, explicitando as características de cada um. Os *sites* a seguir podem ser úteis: Change.org: <https://www.change.org/>; *Avaaz. O mundo em Ação*: <https://avaaz.org/page/po/>; e *Petição Pública*: <https://peticaopublica.com.br/default.aspx>. Acessos em: 2 jun. 2020.

Convém, se possível, reservar uma aula no laboratório de informática da escola para os alunos consultarem os *sites*, avaliarem as interfaces e testarem as formas da petição disponibilizadas. Deixe que os grupos definam a plataforma que mais julguem adequada para escreverem e publicarem a petição. Dessa maneira, serão estimulados em sua autonomia e no uso consciente das tecnologias digitais.

Compartilhamento

A formulação e o compartilhamento de uma petição possibilitam aos alunos a conscientização do poder político de cada indivíduo no seu contexto comunitário e a oportunidade para a construção conjunta de direções a serem tomadas na solução de problemas comuns. A busca por transformação social na direção de uma sociedade sustentável reforça o exercício da cidadania. Peça aos grupos que apresentem sua petição à turma, ressaltando seus vínculos com o diagnóstico e o planejamento formulado. Discutam coletivamente os méritos de cada petição e façam ajustes e correções nos pontos frágeis ou nas inconsistências. As versões finais de cada petição devem ser divulgadas na internet. Oriente os grupos a divulgarem o máximo possível suas petições, solicitando assinaturas para apoiarem a causa defendida. Sugere-se que haja uma aula para a turma verificar qual foi a petição mais apoiada, a ser encaminhada para o poder público municipal.

Avaliação

Convém que a avaliação seja processual e formativa. Observe a sensibilização e o engajamento dos alunos em cada etapa da atividade, verificando se as competências e as habilidades destacadas foram exercitadas. Para isso, atente ao uso consciente das tecnologias digitais, considere se os alunos assumiram um papel protagonista na produção, note se utilizaram os conhecimentos estudados ao longo do livro e empregaram métodos científicos, de modo crítico e criativo na busca e seleção de informações. Ao avaliar a petição, observe se estão compatíveis com a proposta de solucionar um problema vinculado ao saneamento ambiental do contexto espaço-temporal onde vivem.

Ao longo da atividade, ofereça devolutivas sobre o desempenho dos alunos, permitindo a eles a compreensão da avaliação como orientação a respeito do que podem fazer para melhorar o desenvolvimento de competências, habilidades e seu processo de aprendizagem.

Ao fim do processo, forneça uma ficha de avaliação para o grupo e outra para cada aluno. A primeira será útil, entre outros aspectos, para identificar o que pode ser melhorado na atividade se porventura ela for repetida em outra ocasião. A segunda oportuniza desenvolvimento pessoal e o exercício da cidadania ao fazer com que os alunos reflitam criticamente sobre suas próprias ações. A autoavaliação é promotora de autoconhecimento, ferramenta essencial para formar cidadãos capazes de tomar decisões e agir de modo responsável consigo mesmo e com a coletividade. As fichas a seguir podem ser utilizadas nessa etapa, observando as adequações à realidade da turma com a qual você está trabalhando.

MODERNA

Ficha de avaliação para o grupo			
Nomes dos membros do grupo:			
Para cada afirmação a seguir, assinalem a coluna correspondente à avaliação do grupo	**Sim/ sempre**	**Talvez/ às vezes**	**Não/ nunca**
1. A petição reflete as demandas comuns e as soluções construídas coletivamente no processo da pesquisa-ação.	MODELO	MODELO	MODELO
2. Houve solidariedade e cooperação de todos os membros do grupo com os participantes da pesquisa-ação.	MODELO	MODELO	MODELO
3. A criação de estratégias para solução dos problemas de saneamento ambiental se deu com base no diálogo e na cooperação entre os participantes da atividade.	MODELO	MODELO	MODELO
4. A pesquisa, a seleção crítica e a síntese de informações sobre o saneamento ambiental acompanharam a pesquisa-ação e a elaboração da petição.	MODELO	MODELO	MODELO
5. O grupo respeitou e valorizou o conhecimento, os saberes e as vivências das pessoas que se engajaram na pesquisa-ação.	MODELO	MODELO	MODELO
6. Os recursos e os equipamentos usados na atividade foram utilizados com consciência e responsabilidade e eventuais problemas técnicos foram superados.	MODELO	MODELO	MODELO
7. A petição foi elaborada com base no diálogo e tendo por referência os objetivos do grupo.	MODELO	MODELO	MODELO
8. O grupo considera positiva a experiência de produzir uma petição de modo colaborativo com finalidade de resolver demandas coletivas.	MODELO	MODELO	MODELO
9. O grupo sentiu-se apoiado e teve suas demandas respondidas pelo professor e pela escola ao longo do desenvolvimento da atividade.	MODELO	MODELO	MODELO
10. A realização de tarefas extraescolares possibilitou que o grupo fortalecesse seus vínculos entre si e com a comunidade.	MODELO	MODELO	MODELO
Observações do grupo sobre o processo de pesquisa-ação e produção da petição: (O grupo deve expor as principais dificuldades enfrentadas e indicar possíveis melhorias no encaminhamento da atividade).			

MODERNA

Ficha de autoavaliação para o aluno

Nome do aluno: _____

Para cada afirmação a seguir, assinale a coluna correspondente a sua autoavaliação	Sim/ sempre	Talvez/ às vezes	Não/ nunca
1. Participei de todas as etapas de execução da atividade.			
2. Cooperei com os colegas do meu grupo e dos outros, buscando e compartilhando a superação de dificuldades ou problemas.			
3. Cumpri as tarefas que assumi no prazo estabelecido.			
4. Usei e aprofundei meus conhecimentos estudados ao longo do livro.			
5. Pesquisei, aprendi mais e busquei soluções para os problemas de saneamento ambiental no contexto espacial em que me insiro.			
6. Aprendi e usei diferentes recursos e equipamentos digitais.			
7. Desenvolvi a habilidade de realização de uma pesquisa-ação e de produção de uma petição.			
8. Tratei de modo responsável e ético as pessoas que contribuíram para a execução da atividade.			
9. Senti-me valorizado e representado na produção da petição.			
10. Contribuí para difundir informações úteis de modo que cooperei com a comunidade em que vivo.			

Observações sobre a minha participação no processo de pesquisa-ação e formulação de petição: (O aluno deve expor o significado pessoal da produção da pesquisa-ação e da petição pública, considerando aspectos negativos e positivos de seu desempenho).

MODERNA

Referências complementares

Para a obtenção de informações complementares sobre a prática educacional da pesquisa-ação, recomenda-se a leitura das referências a seguir.

ASSOCIAÇÃO CIDADE ESCOLA APRENDIZ. *Pesquisa-ação comunitária*. São Paulo: Moderna e Cidade Escola Aprendiz, 2011.

BERTOLIN, Rosangela Violetti; ZWICK, Elisa; VILAS BOAS, Ana A. A pesquisa-ação na construção social da ação: uma abordagem emancipatória. *III Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade*, João Pessoa, 20 a 22 de novembro de 2011. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EnEPQ407.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2020.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

TOLEDO, Renata Ferraz de; JACOBI, Pedro Roberto. Pesquisa-ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 34, n. 122, p. 155-173, mar. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302013000100009&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 2 jun. 2020.

MODERNA

Leandro Karnal
Doutor em Ciências na área de História Social pela Universidade de São Paulo (USP). Professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Luiz Estevam de Oliveira Fernandes
Doutor em História na área de História Cultural pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor associado da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Isabela Backx
Doutora em História na área de História Cultural pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Pesquisadora colaboradora do Laboratório de Pesquisa em Comunicação Museológica (LAPECOMUS/MAE/USP).

Felipe de Paula Góis Vieira
Doutor em História na área de Política, Memória e Cidade pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professor do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campus Capivari.

Marcelo Abreu
Doutor em História Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor do Departamento de História da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Alice de Martini
Mestre em Sustentabilidade pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), bacharel e licenciada em Geografia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Coordenadora e professora de escola particular no estado de São Paulo.

Eliano Freitas
Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor adjunto do Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG-COLTEC).

Rogata Soares Del Gaudio
Doutora em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e mestre em Ciências Sociais: Sociologia Política pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Membro do NEILS da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e professora associada da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Cristina Costa
Doutora em Ciências Humanas (Antropologia Social) pela Universidade de São Paulo (USP). Professora titular em Comunicação e Cultura da Universidade de São Paulo (USP).

EDITORA RESPONSÁVEL:
Ana Claudia Fernandes
Mestre em Ciências na área de História Social pela Universidade de São Paulo (USP). Editora.

IDENTIDADE EM AÇÃO

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

Transformações da natureza e impactos socioambientais

Área do conhecimento:
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

1ª edição

São Paulo, 2020

MODERNA

Elaboração de originais:

Eveline Campos Hauck
Mestra em Filosofia pela Universidade de São Paulo (USP). Pesquisadora.

Fernanda Proença
Mestra em Filosofia pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Pesquisadora, editora e membro da Associação Brasileira de Estética (ABRE).

Coordenação editorial: Cesar Brumini Dellore, Fernanda Pereira Righi

Edição de texto: Ana Patricia Nicolette, Camila Cristina Duarte, Carlos Vinicius Xavier, Felipe Khouri Barrionuevo, Janaina Batini, José Maurício Ismael Madi Filho, Letícia de Oliveira Raymundo

Assistência editorial: Rosa Chadu Dalbem

Preparação de texto: Denise Ceron

Assessoria didático-pedagógica: Rodrigo Estramanho

Gerência de *design* e produção gráfica: Everson de Paula

Coordenação de produção: Patricia Costa

Gerência de planejamento editorial: Maria de Lourdes Rodrigues

Coordenação de *design* e projetos visuais: Marta Cerqueira Leite

Projeto gráfico: Bruno Tonel, Otávio dos Santos, Douglas Rodrigues José

Capa: Daniela Cunha

Fotos: Jovem Tupi Guarani, rapaz africano e mulher indiana. © FG Trade/E+/Getty Images; Atstock Productions/Shutterstock; Mangostar/Shutterstock

Edição de arte: Ana Carlota Rigon, Tiago Gomes

Editoração eletrônica: Ana Carlota Rigon

Edição de infografia: Giselle Hirata, Priscilla Boffo

Coordenação de revisão: Maristela S. Carrasco

Revisão: Ana Paula Felippe, Cárita Negromonte, Fernanda Souza, Frederico Hartje, Juliana A. Nasser, Mônica Surrage, Renata Brabo, Vânia Bruno

Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron

Pesquisa iconográfica: Vanessa Manna, Elizete Moura Santos

Coordenação de *bureau*: Rubens M. Rodrigues

Tratamento de imagens: Ademir Baptista, Joel Aparecido, Luiz Carlos Costa, Marina M. Buzzinaro

Pré-impressão: Alexandre Petreca, Everton L. de Oliveira, Marcio H. Kamoto, Vitória Sousa

Coordenação de produção industrial: Wendell Monteiro

Impressão e acabamento:

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Identidade em ação : ciências humanas e sociais aplicadas / editora responsável Ana Claudia Fernandes. -- 1. ed. -- São Paulo : Moderna, 2020.

Vários autores.
Obra em 6 v.
Conteúdo: Indivíduo, sociedade e cultura -- Trabalho e tecnologia -- Transformações da natureza e impactos socioambientais -- Política e território -- Dinâmicas e fluxos -- Ética, cidadania e direitos humanos

1. Ciências humanas (Ensino médio) 2. Ciências sociais (Ensino médio) I. Fernandes, Ana Claudia.

20-37123 CDD-373.19

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino integrado : Livro-texto : Ensino médio 373.19

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.
Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
Vendas e Atendimento: Tel. (0_ _11) 2602-5510
Fax (0_ _11) 2790-1501
www.moderna.com.br
2020
Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Sumário

Conhecendo este livro 4

Primeiras reflexões 10

Capítulo 1 **Natureza: admiração e dominação** **12**

1. A natureza na Antiguidade 13
2. Natureza e Revolução Científica 17
3. Filosofia moderna e domínio da natureza 19
Analisando – *O ser humano como senhor da natureza* 24
Atividades 25

Capítulo 2 **Os seres humanos e os diferentes usos da natureza no tempo e no espaço** **26**

1. África, berço da humanidade 27
2. Os diferentes momentos da história pré-escrita 28
3. As civilizações fluviais do Crescente Fértil 30
4. O ser humano na América 35
Diversas óticas – *A extinção da megafauna na América do Sul* 36
5. As sociedades hierarquizadas na Mesoamérica e nos Andes 38
6. Os habitantes do território que se tornou o Brasil 44
Atividades 48

Capítulo 3 **Atividades econômicas e seus impactos socioambientais na construção do Brasil** **50**

1. Os portugueses e a economia agroexportadora no período colonial 51
2. Entre o império e a república: café e outras atividades econômicas 61
Analisando – *A exploração da Floresta Amazônica* 68
Atividades 70

Capítulo 4 **Antropoceno: ação humana e crise ambiental** **72**

1. As interações entre os sistemas terrestres 73
Infográfico – *Pegada ecológica e biocapacidade* 76
2. Recursos naturais: desenvolvimento e impactos socioambientais 78
Analisando – *A expansão do cultivo de palma e a ameaça à biodiversidade* 86
Atividades 94

Capítulo 5 **Sociedade de consumo** 96

1. Consumo e produção 97
2. Bens materiais e bens simbólicos 100
3. Moda e distinção social 101
4. Consumo e consumo sustentável 104
Analisando – *Consumidores e cidadãos* 106
Atividades 107

Capítulo 6 **Desenvolvimento sustentável e políticas ambientais** **108**

1. A busca por sociedades sustentáveis 109
2. Agrobiodiversidade e sistemas agrícolas sustentáveis 115
3. Questões climáticas na ciência e na agenda política global 118
Analisando – *Análise geográfica das mudanças climáticas* 119
Diversas óticas – *Os problemas ambientais e oportunidades de negócios* 124
4. Políticas ambientais no Brasil 125
Atividades 128

Capítulo 7 **Críticas à dominação da natureza** **130**

1. Razão e sua relação com a natureza 131
2. Meio ambiente, política e sociedade 134
3. Ética ambiental 137
4. Povos indígenas e sua episteme sobre a natureza 138
Diversas óticas – *Ecologia e desigualdade* 140
Atividades 141

Capítulo 8 **Povos tradicionais, natureza e capitalismo** **142**

1. Sociedade contemporânea e natureza 143
2. Conflitos socioambientais 144
3. O debate ambiental e as questões sociais 145
4. O conceito de povos e comunidades tradicionais 146
5. Ampliando o conceito de povos tradicionais 149
6. Políticas públicas, direitos e reivindicações 150
Analisando – *A etnomatemática* 152
Atividades 153

Coletivo em ação – *Conhecer e propor: melhorias no saneamento ambiental* **154**

Referências bibliográficas **156**

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Conhecendo este livro

Videotutorial
- Assista ao videotutorial de apresentação do volume.

O que você vai estudar?

Neste livro, você vai estudar algumas transformações na natureza e seus impactos sociais e ambientais, em diferentes tempos e espaços. Inicialmente, conhecerá diferentes concepções sobre a natureza elaboradas por vários filósofos, destacando a questão da dominação e da instrumentalização dela.

Com base nessas concepções, você será convidado a refletir sobre a influência da ação humana na dinâmica dos sistemas terrestres e as diferentes lógicas de apropriação dos recursos naturais, problematizando os impactos socioambientais decorrentes das atividades econômicas e do consumo na sociedade urbano-industrial. Por fim, conhecerá a discussão sobre o desenvolvimento sustentável e as políticas ambientais, refletindo sobre o papel dos organismos nacionais e internacionais na proteção do meio ambiente.

Quais são os objetivos desse estudo?

- Entender a ideia de que a natureza pode ser dominada pelo ser humano, reconhecendo suas vantagens e desvantagens.
- Compreender os diferentes modos de vida dos grupos humanos e sua relação com a natureza, no tempo e no espaço.
- Analisar diversas atividades econômicas desenvolvidas ao longo da história do Brasil, refletindo sobre seus impactos socioambientais.
- Apropriar-se de aspectos da crise ambiental, refletindo sobre o uso e a exploração dos recursos naturais.
- Compreender a sociedade de consumo, reconhecendo a importância da adoção de hábitos sustentáveis como alternativa para alguns problemas socioambientais da atualidade.
- Problematizar as condições de saneamento ambiental, a insegurança alimentar e as mudanças climáticas, reconhecendo a importância do desenvolvimento sustentável.
- Compreender que a degradação ambiental vincula-se à instrumentalização da natureza.
- Refletir sobre os impactos socioambientais do modo de produção capitalista na sociedade contemporânea, principalmente nos povos tradicionais.
- Produzir uma petição a ser encaminhada ao poder público local, solicitando melhorias no saneamento ambiental em seu lugar de vivência.

Qual é a importância desse estudo?

Os fenômenos naturais sempre despertaram a curiosidade dos seres humanos. Os filósofos da Antiguidade, admirados pela natureza, denominada *physis*, procuravam entendê-la, mas não dominá-la. No entanto, com a Revolução Científica e a consolidação da observação, da experimentação e da verificação de hipóteses como métodos de estudo da natureza, ganhou força a ideia de que os fenômenos naturais poderiam ser compreendidos e controlados.

Essa mudança de paradigma foi importante para o aprimoramento e o desenvolvimento de instrumentos, como o telescópio e o microscópio, e de algumas teorias, como a da mecânica e a da gravitação universal, de Galileu Galilei e Isaac Newton, respectivamente. Em contrapartida, contribui para a dominação e a instrumentalização da natureza, que passou a ser vista como um recurso infinito a ser explorado.

Com base nisso, torna-se possível compreender como diferentes grupos humanos se relacionaram com a natureza, desde civilizações antigas (egípcios, maias, astecas, entre outros), incluindo a formação da sociedade brasileira, tendo em vista os impactos socioambientais das diferentes atividades econômicas ao longo do tempo.

Diante dos impactos do modo de vida das sociedades contemporâneas e das atividades econômicas atuais, os recursos naturais do planeta estão chegando ao limite. Em razão disso, é urgente a adoção de uma postura sustentável em relação ao consumo e à preservação da natureza, para que seja possível suprir as necessidades econômicas e sociais sem comprometer os ecossistemas, assegurando a saúde e o bem-estar de todos.

Perante isso, organismos nacionais e internacionais têm discutido medidas que favoreçam o desenvolvimento sustentável, alinhado ao combate da fome, da pobreza e da desigualdade social, além de assuntos relacionados às mudanças climáticas e à proteção do meio ambiente.

Nesse sentido, a discussão sobre as transformações da natureza e os impactos socioambientais contribui para ampliarmos a consciência sobre a realidade em que vivemos e nos tornar mais aptos para agir com responsabilidade e ética.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Competências e habilidades desenvolvidas neste livro

Este livro contribui para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica, das competências específicas e das habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), listadas nos quadros a seguir.

Competências gerais da Educação Básica	Capítulos
1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.	1 a 8
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.	1, 2, 3, 4, 5 e 7
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.	3, 4, 5 e 7
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.	2, 3 e 7
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.	3, 6 e 7
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.	4 e 8
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.	1 a 8
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.	2
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.	2, 4, 7 e 8
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.	2, 4 e 7

Competências específicas e habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	
Competência específica 1 Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.	
Habilidades	**Capítulos**
(EM13CHS101) Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.	1, 2, 3, 4, 6 e 7
(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.	2, 3, 4, 7 e 8
(EM13CHS103) Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros).	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7

Continua

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Continuação

(EM13CHS104) Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.	2 e 5
(EM13CHS105) Identificar, contextualizar e criticar tipologias evolutivas (populações nômades e sedentárias, entre outras) e oposições dicotômicas (cidade/campo, cultura/natureza, civilizados/bárbaros, razão/emoção, material/virtual etc.), explicitando suas ambiguidades.	1, 2, 3 e 7
(EM13CHS106) Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.	1, 2, 4, 6 e 7
Competência específica 2 Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações.	
Habilidades	**Capítulos**
(EM13CHS201) Analisar e caracterizar as dinâmicas das populações, das mercadorias e do capital nos diversos continentes, com destaque para a mobilidade e a fixação de pessoas, grupos humanos e povos, em função de eventos naturais, políticos, econômicos, sociais, religiosos e culturais, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.	3
(EM13CHS202) Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneos (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.	3
(EM13CHS203) Comparar os significados de território, fronteiras e vazio (espacial, temporal e cultural) em diferentes sociedades, contextualizando e relativizando visões dualistas (civilização/barbárie, nomadismo/sedentarismo, esclarecimento/obscurantismo, cidade/campo, entre outras).	2
(EM13CHS204) Comparar e avaliar os processos de ocupação do espaço e a formação de territórios, territorialidades e fronteiras, identificando o papel de diferentes agentes (como grupos sociais e culturais, impérios, Estados Nacionais e organismos internacionais) e considerando os conflitos populacionais (internos e externos), a diversidade étnico-cultural e as características socioeconômicas, políticas e tecnológicas.	2, 3 e 8
(EM13CHS206) Analisar a ocupação humana e a produção do espaço em diferentes tempos, aplicando os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjos, casualidade, entre outros que contribuem para o raciocínio geográfico.	2, 3 e 4
Competência específica 3 Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.	
Habilidades	**Capítulos**
(EM13CHS301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.	4, 5, 6 e 7
(EM13CHS302) Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.	3, 4 e 7
(EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável.	1, 3, 4, 5, 6, 7 e 8
(EM13CHS305) Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.	4 e 6
(EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).	3, 4 e 6

Continua

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Continuação

Competência específica 5 Identificar e combater as diversas formas de injustiça, preconceito e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos.	
Habilidades	**Capítulos**
(EM13CHS501) Analisar os fundamentos da ética em diferentes culturas, tempos e espaços, identificando processos que contribuem para a formação de sujeitos éticos que valorizem a liberdade, a cooperação, a autonomia, o empreendedorismo, a convivência democrática e a solidariedade.	7
(EM13CHS502) Analisar situações da vida cotidiana, estilos de vida, valores, condutas etc., desnaturalizando e problematizando formas de desigualdade, preconceito, intolerância e discriminação, e identificar ações que promovam os Direitos Humanos, a solidariedade e o respeito às diferenças e às liberdades individuais.	2, 3, 5 e 7
(EM13CHS504) Analisar e avaliar os impasses ético-políticos decorrentes das transformações culturais, sociais, históricas, científicas e tecnológicas no mundo contemporâneo e seus desdobramentos nas atitudes e nos valores de indivíduos, grupos sociais, sociedades e culturas.	7
Competência específica 6 Participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.	
Habilidade	**Capítulo**
(EM13CHS601) Identificar e analisar as demandas e os protagonismos políticos, sociais e culturais dos povos indígenas e das populações afrodescendentes (incluindo as quilombolas) no Brasil contemporâneo considerando a história das Américas e o contexto de exclusão e inclusão precária desses grupos na ordem social e econômica atual, promovendo ações para a redução das desigualdades étnico-raciais no país.	6

Este livro também contribui para a mobilização das competências específicas e habilidades* de outras áreas do conhecimento, listadas no quadro abaixo.

Área do conhecimento	Competências específicas	Habilidades	Capítulos
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	1, 2 e 3	EM13CNT104, EM13CNT201, EM13CNT204, EM13CNT206, EM13CNT208, EM13CNT302, EM13CNT309, EM13CNT310	1, 2, 4, 5, 6 e 7
Linguagens e suas Tecnologias	6	EM13LGG601	3
Linguagens e suas Tecnologias (Língua Portuguesa)	3	EM13LP05 e EM13LP31	2 e 3
Matemática e suas Tecnologias	1 e 3	EM13MAT102 e EM13MAT307	3 e 8

* A redação de cada competência e habilidade pode ser consultada na Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 26 mar. 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Como o livro está organizado

Este livro é parte de uma coleção de seis volumes, que foi planejada para contribuir com seu aprendizado. Ele é dividido em oito capítulos, que apresentam textos, atividades e seções elaborados especialmente para que você tenha o melhor aproveitamento dos estudos. Conheça a seguir cada um de seus recursos.

Primeiras reflexões

Introduz a temática que será desenvolvida no livro, estimulando reflexões que serão aprofundadas ao longo dos capítulos.

Conversa inicial

No início de cada capítulo, são propostas algumas questões que mobilizam os conhecimentos prévios e o levantamento de opiniões e hipóteses.

Reflita

Propõe questões que incitam o debate e a reflexão sobre os conteúdos estudados.

Dica

Esse boxe contém sugestões de livros, filmes e *sites* que complementam o estudo dos conteúdos.

Conexão com...

Esse ícone indica conexão com outras áreas do conhecimento.

Explore

Propõe questões que contribuem para o desenvolvimento da leitura e da interpretação de textos, imagens, mapas e gráficos.

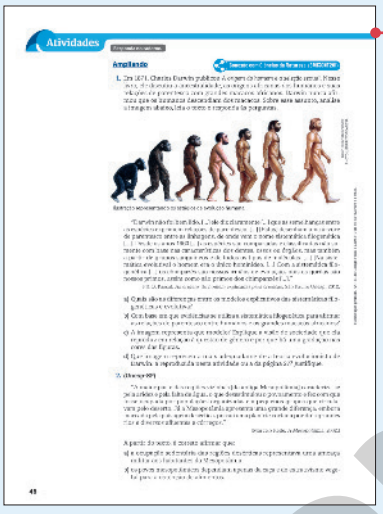
Diversas óticas

Essa seção apresenta diferentes pontos de vista sobre um tema relacionado com o capítulo, trazendo questões que estimulam a comparação e a argumentação.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Analisando

Essa seção estimula a análise e a interpretação de diferentes fontes (textos e imagens).

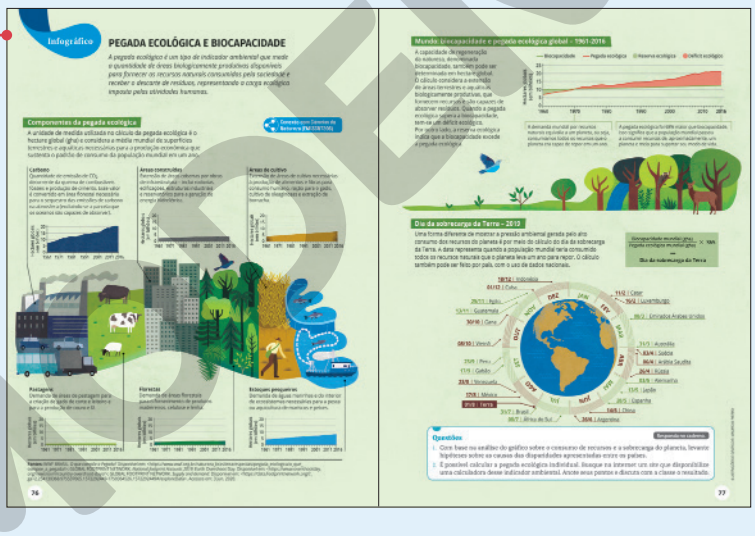


Atividades

Diversas atividades que mobilizam processos de identificação, análise, interpretação, comparação, abstração, argumentação, entre outros, além de estimular práticas de pesquisa.

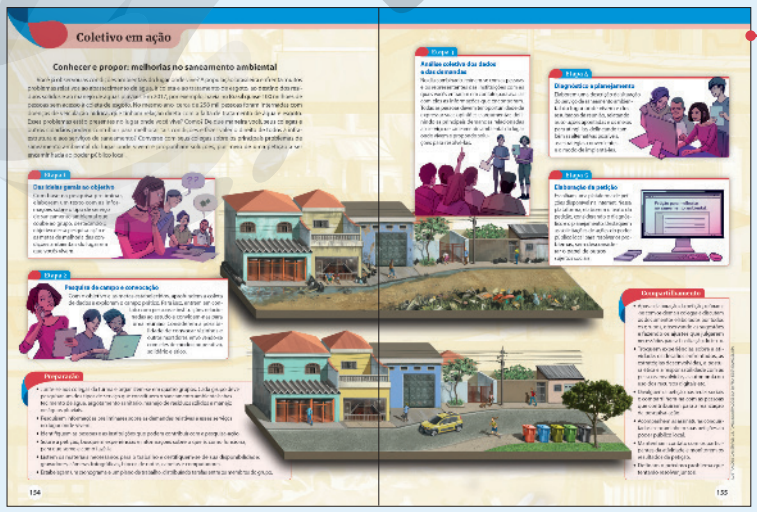
Infográfico

Esse recurso gráfico-visual integra imagem, gráfico e texto, apresentando dados e informações de maneira sintetizada.



Coletivo em ação

Seção especial com uma atividade de produção colaborativa para que você e seus colegas possam trabalhar em conjunto de maneira ética e alinhada com a cultura digital.



Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Primeiras reflexões

Melancolia, de Vik Muniz, 2008. Nessa obra, o artista plástico brasileiro utilizou materiais descartados no lixão do Jardim Gramacho, em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro.

© MUNIZ, VIK/ AUTVIS, BRASIL, 2020 · COLEÇÃO PARTICULAR

MODELO

Como você lida com a natureza em seu dia a dia? Quais são os impactos ambientais de suas ações? Nossa relação com a natureza tem origem e explicação na maneira como a sociedade da qual fazemos parte se organiza política, econômica e culturalmente. O modo como os seres humanos entendem a natureza influencia suas atitudes. Tais ações, como o descarte inadequado de materiais e resíduos, modificam as paisagens e as condições de vida dos próprios seres humanos, isto é, provocam impactos socioambientais.

Observe a obra *Melancolia*, de Vik Muniz, reproduzida nesta abertura. Que materiais você identifica na imagem? Eles são fáceis de ser encontrados? Que tipo de mensagem Muniz desejou transmitir ao usá-los em seu trabalho? Qual é a relação entre consumo e descarte de materiais? Reflita sobre a relação da sociedade com os recursos naturais e responda: há limite para o domínio humano sobre a natureza? Os impactos socioambientais podem ser revertidos?

Essas reflexões contribuem para que você reconheça e avalie as formas como a sociedade transforma a natureza e as consequências decorrentes dessas práticas, exercitando a ética ambiental e o consumo responsável, essenciais para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

CAPÍTULO

1 Natureza: admiração e dominação

HENRY ROMERO/REUTERS/FOTOARENA

Banhistas em praia de Lima, no Peru. Foto de 2018.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Conversa inicial

Ao observar a fotografia acima, o primeiro elemento que nos chama a atenção é a pequenez das banhistas diante do mar. A comparação do ser humano com seu entorno e a constatação da força da natureza podem provocar nas pessoas, por exemplo, uma sensação de admiração em relação aos fenômenos naturais.

Movidos por essa admiração e pela curiosidade, os seres humanos buscaram diferentes explicações para esses fenômenos. A maneira de compreender a natureza, contudo, não foi sempre a mesma: ela foi entendida ora como um mistério impressionante, ora como algo que poderia ser controlado pela humanidade, que, por ser dotada de razão, seria capaz de conhecer os fenômenos naturais para dominá-los. Neste capítulo, estudaremos essas duas visões; a primeira delas predominou na Antiguidade, e a segunda ganhou espaço na Idade Moderna.

1. Você acredita que a admiração diante da natureza pode despertar a busca pelo conhecimento? Explique.
2. Conhecer a natureza pode nos ajudar a controlá-la? Justifique a sua opinião.

1. A natureza na Antiguidade

Conexão com Ciências da Natureza (EMI3CNT201)

A natureza na Antiguidade grega era denominada ***phýsis***. Por *phýsis*, entendia-se tudo o que existia, desde as coisas materiais, como as pedras, as montanhas e os animais, até as coisas espirituais, como a alma e os deuses. Portanto, diferentemente do que se costuma compreender hoje por *natureza*, como algo exterior e independente dos seres humanos, a noção de *phýsis* abrangia tudo, inclusive o ser humano, seu espírito e seu pensamento. A *phýsis*, por abarcar a totalidade, não deixava espaço para o nada. Ela era, de fato, a fonte primeira e última de todas as coisas. Conforme o pensamento dos antigos gregos, tudo nascia da *phýsis* e a ela retornava.

Os primeiros filósofos gregos, por terem como objeto de investigação a natureza, foram denominados por Aristóteles (c. 384-322 a.C.) *physikoí* ou *physiologói*. O que intrigava esses "físicos" era compreender como as coisas poderiam ser múltiplas e mutáveis, em um constante movimento de nascimento e morte, já que a *phýsis* era considerada eterna.

Natureza e admiração: os pré-socráticos

Aristóteles afirmou, em uma famosa passagem de sua obra *Metafísica*, que os seres humanos começaram a filosofar movidos pela admiração:

> "De fato, os homens começaram a filosofar, agora como na origem, por causa da admiração, na medida em que, inicialmente, ficavam perplexos diante das dificuldades mais simples; em seguida, progredindo pouco a pouco, chegaram a enfrentar problemas sempre maiores [...]. Ora, quem experimenta uma sensação de dúvida e de admiração reconhece que não sabe [...]. De modo que, se os homens filosofaram para libertar-se da ignorância, é evidente que buscavam o conhecimento unicamente em vista do saber e não por alguma utilidade prática".
>
> ARISTÓTELES. *Metafísica*. São Paulo: Loyola, 2002. p. 11.

Explore

É possível afirmar que, de acordo com Aristóteles, o conhecimento filosófico tem a característica de ser *desinteressado*? Explique.

Assim, admirados com a natureza (*phýsis*) e espantados com a própria ignorância a respeito dela, os primeiros filósofos buscaram conhecer o mundo. Tradicionalmente, são chamados *pré-socráticos* os filósofos que viveram entre os séculos VI e IV a.C. Eles foram assim denominados não porque nasceram ou viveram antes do filósofo Sócrates (c. 470-399 a.C.), mas por terem como preocupação principal a natureza, enquanto Sócrates se ocupava de assuntos relativos à moral e à convivência humana. No entanto, cada um deles desenvolvia uma concepção própria de *phýsis*, em geral como o fundamento de todas as coisas. Vamos estudar alguns exemplos a seguir.

Ruínas de Mileto, na província de Aidim, Turquia. Foto de 2018. Nesse local, que na Antiguidade fazia parte da Grécia, vivia o importante filósofo pré-socrático Tales.

DEBUS5Y/ALAMY/FOTOARENA

MODERNA

Mito e filosofia

A palavra *mito* deriva do termo *mythos*, que significa "discurso ficcional". O pensamento mítico é usado para explicar aspectos fundamentais da realidade humana, como a origem do mundo e dos costumes de um povo, apelando ao sobrenatural ou ao mistério. Aristóteles afirma que Tales de Mileto deu início a um tipo de pensamento diferente do mítico: o pensamento filosófico-científico, que teve origem, sobretudo, na insatisfação com as explicações míticas. Em vez de recorrer ao sobrenatural, por meio desse pensamento procura-se a explicação das coisas no próprio mundo, e não fora dele. A formação da filosofia não significou um rompimento brutal com as explicações míticas, que ainda persistem em nossa sociedade, manifestando-se principalmente em crenças, rituais e superstições.

Tales

Tales (c. 624-548 a.C.), reconhecido como o primeiro filósofo da Grécia, nasceu em Mileto, cidade-Estado grega localizada na Ásia Menor. Além de filósofo, ele é considerado matemático e astrônomo. Acredita-se que, em uma viagem ao Egito, Tales observou as cheias do Rio Nilo e calculou a altura de uma pirâmide por meio da medição de sua sombra.

Sua principal contribuição para o conhecimento, no entanto, foi a afirmação de que a **água** é o princípio vital de tudo, ou seja, é a *phýsis*. Com isso, ele pretendia explicar a mudança que se observava no universo: a água, embora pudesse ser encontrada em diferentes estados (líquido, sólido e gasoso), permanecia sempre água, idêntica a si mesma. Ele observou ainda que o movimento da água poderia explicar o porquê da geração e da corrupção das coisas que existem. Essas conclusões de Tales não correspondem à nossa visão moderna e científica do mundo, mas constituíram a primeira explicação racional e sistemática dos fenômenos naturais, sem recorrer à mitologia.

Corrupção: nesse contexto, significa deterioração ou modificação.

Heráclito

O filósofo Heráclito (c. 544-484 a.C.), nascido em Éfeso, acreditava que a *phýsis* era o **logos**, termo originado do grego que pode ser traduzido como "razão", "palavra" ou "discurso". Fazendo coincidir logos e *phýsis*, Heráclito quis dizer que o mundo tem uma ordem racional, pois seu princípio é a própria razão. Além disso, segundo ele, o mundo é movimento, mudança. É de Heráclito a ideia de que não podemos entrar duas vezes no mesmo rio. Isso significa que tudo muda, ou seja, não só o rio será diferente quando entrarmos nele novamente, como nós também seremos diferentes.

O mundo, aparentemente caótico por causa dessa eterna mudança, é também permanente. Os opostos são inseparáveis: a unidade contém a multiplicidade, assim como a multiplicidade contém a unidade. Esse raciocínio pode ser exemplificado assim: para Heráclito, como os seres humanos fazem parte da *phýsis* (logos) e, por isso, são dotados de razão, podem buscar o conhecimento verdadeiro, que é único e comum. Conhecer, então, é ultrapassar o que se apresenta aos sentidos, aos olhos e aos ouvidos, e contemplar a harmonia invisível da natureza.

Cosplayers participando da MCM Comic Con, em Glasgow, no Reino Unido. Foto de 2019. As narrativas de heróis são exemplos da persistência de elementos míticos em nossa sociedade.

SKULLY/ALAMY/FOTOARENA

MODERNA

Empédocles

Empédocles (c. 483-430 a.C.), natural de Agrigento, na Magna Grécia, não identificava a *phýsis* a apenas um princípio, como a água ou o logos, diferentemente de Tales e de Heráclito. Ele argumentava que a natureza era composta de quatro elementos, denominados **raízes** – fogo, ar, água e terra –, os quais constituíam a estrutura básica da realidade. A variação na combinação desses elementos, segundo Empédocles, é responsável pela existência de tudo o que existe: a terra, o mar, a atmosfera, os seres humanos etc. Além disso, para ele, as mudanças que se observam no mundo, ou seja, nascimento, crescimento e morte, acontecem quando há alteração na justaposição dos elementos. Mas como isso ocorre?

Segundo Empédocles, existem dois poderes responsáveis pelas mudanças e, consequentemente, pela combinação variada dos elementos: o amor e o ódio. O amor é uma força atrativa, sendo assim responsável pela união dos elementos, ao passo que o ódio é uma força repulsiva, responsável por sua separação. O universo é regido por essas duas forças antagônicas, que, em sua eterna disputa, manifestam um movimento cósmico cíclico, de criação e desagregação.

Em sua observação do papel dessas forças conflituosas nos seres humanos, amor ou amizade (*philía*) e ódio ou discórdia, Empédocles contribuiu para a medicina antiga, mostrando que a predominância do equilíbrio ou da amizade gerava saúde, e do desequilíbrio ou da discórdia, doença.

Magna Grécia: denominação dada ao sul da Península Itálica na Antiguidade, região que era colonizada pelos gregos.

***Philía*:** uma das quatro palavras gregas usadas para designar "amor". O termo está mais associado à amizade e, em Aristóteles, quer dizer "inclinação ao bem-estar de outras pessoas ou de outras coisas". É daí que vem a palavra grega *filosofia* (*philosophía*): *philía* significa "amor", "amizade", e *sophía* designa "conhecimento", "sabedoria". A filosofia é, assim, o amor pelo saber, a amizade à sabedoria.

O acesso às teorias dos pré-socráticos

Os filósofos pré-socráticos tinham uma preocupação comum: a *phýsis*. Além da dificuldade de se estabelecer precisamente as datas de nascimento e morte dos pré-socráticos e do pouco que conhecemos sobre a vida deles, há o problema das fontes do pensamento de cada filósofo. Muitos deles não deixaram registros escritos e, do que foi escrito, a maior parte se perdeu, restando apenas alguns fragmentos. Dessa forma, o que sabemos sobre filósofos como Tales, Heráclito e Empédocles chegou a nós por meio de fontes indiretas, que muitas vezes são adaptações ou modificações dos ensinamentos ou textos originais. Essas fontes podem ser os escritos de filósofos posteriores, como Platão e Aristóteles, ou de doxógrafos, que são os compiladores de fragmentos das obras filosóficas.

LUCIANA WHITAKER/PULSAR IMAGENS

Jovens indígenas Tupinambá se divertem juntos no Rio Tapajós, em Santarém, Pará. Foto de 2017. A *philía*, que pode ser traduzida como amizade, é uma das forças primordiais no pensamento de Empédocles.

Grafia dos nomes dos povos indígenas

Nos livros desta coleção, os nomes dos povos indígenas do Brasil foram escritos de acordo com a *Convenção para a grafia dos nomes tribais*, aprovada na Primeira Reunião Brasileira de Antropologia, em 1953:

- com inicial maiúscula, quando usados como substantivos, sendo opcional quando usados como adjetivos;
- sem flexão de número ou gênero.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MANUSCRITO

FRANS LANTING, MINT IMAGES/ SCIENCE SOURCE/ FOTOARENA

Araras na Reserva Nacional de Tambopata, em Puerto Maldonado, Peru. O destaque à beleza e à perfeição dos seres vivos, como argumento para provar que cumprem um propósito, está alinhado ao conceito de teleologia na natureza.

Aristóteles e a ordem teleológica da natureza

Para Aristóteles, a *física*, ou filosofia da natureza, é a ciência com base na qual se estuda a *phýsis* de todos os seres que se localizam entre a Terra e a Lua. No pensamento dele, o mundo se divide em sublunar – localizado abaixo da Lua ou entre a Terra e a Lua – e supralunar – acima da Lua. Assim, a física é o ramo da ciência usado para estudar o mundo sublunar, enquanto a astronomia é o estudo do mundo supralunar. Para Aristóteles, os seres da Terra são essencialmente diferentes dos corpos celestes. Os movimentos supralunares são cíclicos e eternos, enquanto nos movimentos sublunares predominam a geração e a corrupção.

No pensamento aristotélico, por meio da filosofia primeira, ou *metafísica*, investiga-se o ser puro e sem determinação, e pela física analisam-se os seres naturais determinados pela *phýsis*. Vejamos como Aristóteles compreende a *phýsis*. Na obra *Física*, ele afirma que a natureza é certo *princípio* ou *causa* de movimento em si mesmo, sem ser impulsionado por motivo externo. Disso, conclui que os objetos da física são os seres naturais que têm em si um princípio ou causa de movimento.

Exemplos de seres naturais são o fogo, o ar, a água, a terra, a pedra e os seres vivos. Aristóteles entende que a terra tende para baixo e o ar tende para cima. Essa tendência, ou movimento em direção ao *lugar natural*, é o que o filósofo chama de *princípio*. O princípio de cada ser é *universal*, isto é, ocorre em qualquer tempo e lugar, e é *necessário*, isto é, acontece sempre da mesma maneira.

Podemos pensar, por exemplo, em uma semente: o processo natural de uma semente é se tornar uma planta. Uma semente de abóbora produzirá sempre uma aboboreira, tanto no Brasil como em qualquer outro lugar. O processo de germinação e crescimento pode até ser interrompido por alguma causa externa (como falta de água ou solo infértil), mas uma semente de abóbora jamais produzirá um abacateiro ou morangueiro. Aristóteles diria que o *fim* da semente de abóbora é produzir uma aboboreira. Isso ocorre porque todo ser natural apresenta um princípio que tende para um fim determinado, um *acabamento*. Os seres naturais, de acordo com Aristóteles:

> "São por natureza todas as coisas que, movidas continuamente por um princípio nelas mesmas, chegam a um acabamento. A partir de cada princípio, não é o mesmo acabamento para todos, nem qualquer acabamento que coincidir; mas, se nada impedir, sempre se há de chegar ao mesmo acabamento".
>
> ARISTÓTELES. *Física I e II*. Campinas: Editora Unicamp, 2009. p. 59.

Esse tipo de pensamento a respeito do propósito da existência de algo se chama **teleologia**. Para Aristóteles, a natureza não faz nada em vão e tudo o que existe naturalmente é para o benefício de algo. Assim, a natureza é perfeita e tudo nela tem uma finalidade, mesmo que esta não seja alcançada. Com base nessa ideia, Aristóteles ordenou os seres de acordo com sua finalidade e com seu grau de complexidade, criando uma ordem teleológica.

Nesse ordenamento hierárquico, os seres supralunares – esferas que se movem de modo tão uniforme que parecem imóveis – ocupariam a parte superior da escala. Abaixo deles, estaria o mundo sublunar, cujo centro seria a Terra, entendida como uma esfera fixa circundada pelo Sol, pela Lua e pelos demais planetas. Na classificação de Aristóteles, os seres vivos seriam os mais complexos, mas também poderiam ser ordenados: os mais inferiores seriam as plantas, cuja finalidade é a mais simples, pois são capazes apenas de nutrição e reprodução. Os animais não humanos seriam intermediários. Os seres humanos, por sua vez, seriam os mais perfeitos na cadeia dos seres, pois apresentam racionalidade.

Teleologia
Teleologia é a ciência dos fins – o termo vem do grego *télos*, que significa "fim", "finalidade", e *logía*, que quer dizer "conhecimento" ou "estudo". Em Aristóteles, a teleologia não diz respeito apenas aos fins que os indivíduos se propõem quando querem realizar alguma ação, mas também aos fins do universo. Assim, de acordo com essa ideia, a natureza e seus fenômenos podem ser entendidos por meio de uma explicação teleológica. Em outros termos, quando compreendemos a finalidade de uma coisa (nas palavras de Aristóteles, quando compreendemos sua *causa final*), conhecemos verdadeiramente essa coisa. Portanto, a causa final responde pela verdadeira fonte de saber.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

2. Natureza e Revolução Científica

Entre a Antiguidade e a Idade Moderna, houve um longo período na Europa conhecido como Idade Média (séculos V-XV). No campo do saber, esse período foi marcado pela ligação entre o conhecimento teológico e o conhecimento filosófico. Com o poder hegemônico da Igreja, a filosofia foi apropriada pelos teólogos da época, que elaboraram doutrinas de acordo com o cristianismo.

A partir do século XV, o movimento conhecido como Renascimento se consolidou e os pensadores retomaram os clássicos gregos, buscando no filósofo Protágoras (c. 485-411 a.C.) o lema "o homem é a medida de todas as coisas". Rompeu-se com a visão teocêntrica, de acordo com a qual as pessoas eram inferiorizadas pelo pecado original de Adão e precisavam ser salvas, passando-se a valorizar o ser humano e suas potencialidades.

Nos séculos seguintes, ampliou-se o interesse pelas ciências naturais. Isso se deveu, em grande parte, à reintrodução da obra de Aristóteles – que enfatizava a importância da investigação da natureza – e de seus intérpretes islâmicos na Europa no fim do século XII. Além disso, em 1543, Nicolau Copérnico publicou o livro *Sobre as revoluções das esferas celestes*, no qual defendeu um modelo cosmológico em que o Sol era o centro do universo (heliocentrismo), enquanto a Terra era apenas um dos astros que o orbitavam. Esse foi um dos pontos de partida da Revolução Científica, consolidada no século XVII.

Nesse período, os filósofos passaram a estruturar a ciência de outra forma, com a intenção de separá-la da teologia. A observação, a experimentação e a verificação de hipóteses tornaram-se, então, critérios decisivos no estudo da natureza, centrando-se menos em argumentos metafísicos. Muitas vezes, a matemática se aliou à explicação dos fenômenos naturais. Essas alterações contribuíram para a fundamentação do que ficou conhecido como **ciência moderna**.

Houve, portanto, uma mudança no modo de conceber a investigação filosófica: Aristóteles procurou desvendar a natureza dos seres, enquanto os filósofos modernos pretenderam descrever seu funcionamento. Para isso, eles desenvolveram instrumentos, como o telescópio e o microscópio, a fim de melhorar a técnica de observação e de experimentação dos objetos. Na modernidade, a atividade científica passou a ser *ativa*, e não contemplativa como a dos antigos, rompendo com a separação entre a ciência (*episteme*) – o saber teórico – e a técnica (*téchné*) – o saber prático.

Essa ciência, baseada no método científico experimental e empírico, teve Galileu Galilei (1564-1642) como um de seus iniciadores. Ele realizou uma investigação quantitativa sobre a natureza, buscando traduzi-la em linguagem matemática. Mais tarde, Isaac Newton (1643-1727) aprofundou o pensamento de Galileu, sistematizando as leis da física e atribuindo a elas caráter universal.

NELSON ALMEIDA/AFP

Exposição interativa sobre a obra de Leonardo da Vinci no Museu da Imagem e do Som (MIS), no município de São Paulo, São Paulo. Foto de 2020. Um dos principais nomes do Renascimento, Da Vinci foi, além de pintor, um importante executor da técnica, atuando como construtor, engenheiro, inventor, entre outros ofícios.

DERNA

Hidrostática: área que estuda a pressão e o equilíbrio dos líquidos e dos gases.

Estática: ramo da mecânica que estuda as propriedades de corpos que se encontram sob a ação de forças.

Inquisição: tribunais eclesiásticos instituídos pela Igreja Católica no início do século XIII com a finalidade de investigar e julgar supostos hereges ou feiticeiros acusados de crimes contra a fé católica. A Reforma Católica do século XVI restabeleceu esses tribunais.

Dica de livro

A vida de Galileu

Bertolt Brecht. São Paulo: Abril Cultural, 1977. (Coleção Teatro Vivo).
Nessa peça teatral, o dramaturgo alemão Bertolt Brecht reconta fatos da vida do cientista Galileu Galilei, problematizando questões como a relação entre o cientista, a sociedade e o contexto histórico em que o pesquisador se insere, e destacando a perseguição da Igreja a Galileu.

A declaração de Galileu sobre o universo e a linguagem matemática está presente na obra *O ensaiador*.

Galileu e a matematização da natureza

É do cientista italiano Galileu Galilei a frase "o universo está escrito em linguagem matemática". Considerado um dos protagonistas da ciência moderna, Galileu mudou o curso do estudo da natureza quando aplicou a matemática aos fenômenos físicos. De acordo com ele, o verdadeiro conhecimento da natureza não dizia respeito a essências, como afirmava Aristóteles, mas a uma investigação empírica das condições do movimento dos corpos, regido por leis matemáticas. Isso significa dizer que o movimento podia ser mensurado.

Galileu não foi o primeiro a usar a matemática como linguagem explicativa. O cientista grego Arquimedes (c. 288-212 a.C.), por exemplo, deu início a estudos como a hidrostática e a estática. Galileu, contudo, inovou ao atribuir à mecânica um estatuto central na investigação da natureza. A mecânica é a parte da física que envolve a análise do movimento e das variações de força que atuam sobre um corpo. Assim, Galileu procurou fundamentar cientificamente o sistema desenvolvido por Nicolau Copérnico, recorrendo a observações celestes com o auxílio de uma luneta.

O método científico de Galileu aliava *indução* e *dedução*. A **indução** é o raciocínio lógico com base no qual partimos de casos particulares para chegar a conclusões ou leis gerais. Isso ocorre, por exemplo, quando observamos vários insetos (casos particulares) e percebemos que todos eles são invertebrados, concluindo que insetos são invertebrados (lei geral). Em sentido oposto, a **dedução** é o raciocínio com base no qual partimos de uma premissa ou hipótese geral e chegamos a uma conclusão formal, sem necessidade de recorrer a situações concretas.

Utilizando, portanto, esses dois raciocínios, Galileu procedia da seguinte forma: primeiro, ele *observava* os fenômenos. Em seguida, *analisava* suas observações e, por indução, *formulava hipóteses* sobre tais fenômenos, que dariam origem às leis. Por fim, *verificava* essas leis por meio de dedução. É importante destacar o fato de que nem sempre esse procedimento foi feito do mesmo modo, seguindo todas essas etapas.

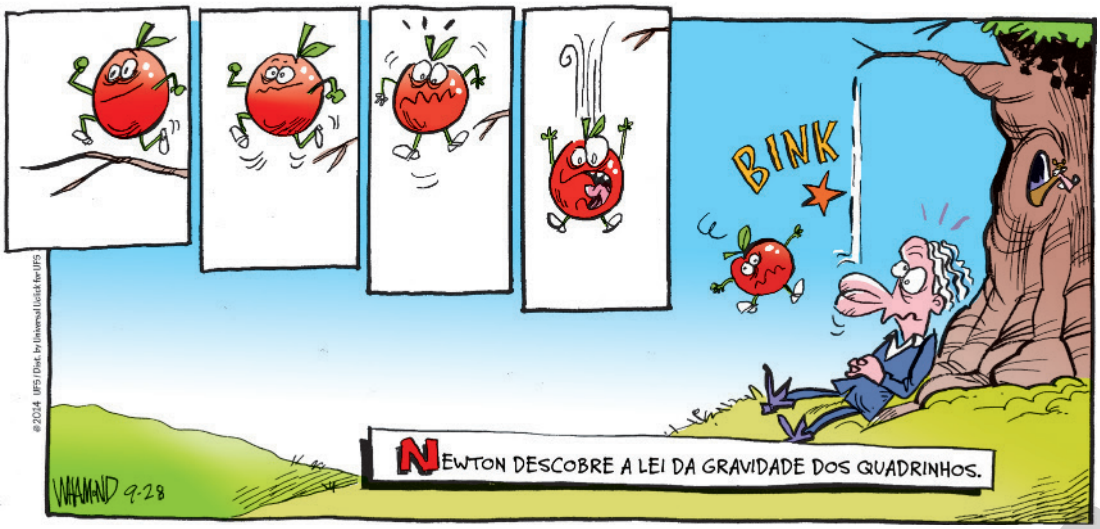
Por contrariar a tese geocêntrica defendida por Aristóteles e consolidada por Cláudio Ptolomeu (c. 90-168) – de acordo com a qual a Terra seria o centro do sistema planetário –, predominantemente aceita por pensadores e religiosos da época, Galileu foi condenado pela Inquisição, e só escapou da sentença de morte porque renegou publicamente suas ideias. No entanto, foi condenado à prisão domiciliar perpétua.

MARTIN BERNETTI/AFP

Astrônomos preparando telescópios para observar um eclipse solar em La Higuera, Chile. Foto de 2019. Há controvérsias sobre a invenção do telescópio, mas é consenso o fato de que Galileu o consagrou como um instrumento astronômico. Desde então, ele passou por uma série de aperfeiçoamentos.

MODERNA

REALITY CHECK, DAVE WHAMOND © 2014 DAVE WHAMOND/
DIST. BY ANDREWS MCMEEL SYNDICATION FOR UFS



Reality Check, tirinha de Dave Whamond, 2014. De acordo com uma lenda, na juventude, Newton viu uma maçã cair de uma árvore e esboçou a teoria de que a mesma força que faria a maçã cair manteria a Lua em sua órbita ao redor da Terra.

Isaac Newton

O cientista britânico Isaac Newton estruturou suas investigações com base nos estudos de Copérnico, do astrônomo Johannes Kepler (1571-1630) – responsável por elaborar as três leis do movimento planetário, defendendo a ideia de que os planetas desenvolvem movimentos elípticos – e de Galileu Galilei. Newton aprofundou o estudo da ciência físico-mecânica da natureza iniciado por Galileu, dando a ele um caráter universal. Primeiro, para realizar a explicação de todos os fenômenos naturais, Newton utilizou elementos simples, como massa e força. Depois, relacionando esses elementos, formulou leis para os movimentos. Desse modo, tornou possível a descrição exata ou matemática dos movimentos celestes.

Foi, contudo, por elaborar a lei da gravitação universal que Newton tornou-se conhecido. Aproveitando o conhecimento desenvolvido por seus antecessores, principalmente a elaboração da lei da queda dos corpos por Galileu e a das três leis de Kepler, Newton concluiu que os planetas apresentam uma aceleração em direção ao Sol que varia inversamente ao quadrado da distância entre eles e o Sol. Também argumentou que a força que mantém a Lua em sua órbita é da mesma natureza que a força capaz de atrair um objeto para a superfície da Terra. Assim, Newton conseguiu unir em um modelo explicativo os corpos celestes e os corpos terrestres, conectando a astronomia e a mecânica em uma ciência matemática do movimento. Desse modo, ele quebrou a divisão entre os mundos sublunar e supralunar.

Além de contribuir para a física, Newton foi importante para a filosofia do século XVIII, ao mostrar que com suas leis apenas descrevia os fenômenos, ou seja, não pretendia apresentar uma explicação sobre a essência ou sobre as causas últimas ou finais de tais fenômenos. Seu modelo de ciência era baseado no método experimental: da observação e análise de fatos, chegava-se, por indução, às suas leis gerais. Com isso, o cientista rompeu, ao menos no que concernia ao método científico, com investigações teleológicas da natureza. Ainda assim, Newton não admitia que a ordem do universo fosse puro acaso. Segundo ele, Deus era sua causa suprema. Esse Deus se assemelhava a um geômetra ou a um arquiteto, que, sabendo combinar materiais, criou um sistema equilibrado e de movimento contínuo.

3. Filosofia moderna e domínio da natureza

Na Antiguidade, Aristóteles declarou que o ser humano começou a filosofar não em busca de um conhecimento que tivesse utilidade prática, mas para sair da ignorância. Com a Revolução Científica, desenvolveu-se a ideia de que os fenômenos naturais podiam ser controlados por meio da observação e da experimentação, mudança que caracterizou a Idade Moderna.

Na modernidade, a abordagem da natureza como um *conhecimento desinteressado* cedeu espaço para a ideia de que o essencial é encontrar modos de *dominar* a natureza. Na sequência, analisaremos as ideias de filósofos que tinham por base essa premissa, como Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596-1650). Estudaremos também a teoria de Baruch de Espinosa (1632-1677) a respeito da natureza, que se diferenciava, sobretudo, das reflexões desenvolvidas por Descartes.

Elíptico: referente a elipse, figura geométrica de formato oval.

Geômetra: pessoa especializada no ramo matemático da geometria.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

ELISABETH AARDEMA/SHUTTERSTOCK - COLEÇÃO PARTICULAR

Absorvidos pela luz, escultura de Gali Lucas instalada em Amsterdã, Países Baixos. Foto de 2018. Pode-se dizer que a atitude contemporânea de se fechar nas "bolhas" da internet, nas quais circulam *fake news*, é uma forma atual de as pessoas se curvarem aos ídolos da caverna.

Francis Bacon: saber é poder

Buscando reformular as teorias de Aristóteles, o filósofo britânico Francis Bacon elaborou o livro *Novo Órganon*, que faz referência ao *Órganon*, obra na qual o pensador grego desenvolveu seus estudos sobre lógica. É bem conhecida a ideia de Francis Bacon de que "saber é poder". Mas o que significa tal afirmação? No *Novo Órganon*, ele desenvolveu a explicação a seguir.

> "Ciência e poder do homem coincidem, uma vez que, sendo a causa ignorada, frustra-se o efeito. Pois a natureza não se vence, se não quando se lhe obedece. E o que à contemplação apresenta-se como causa é regra na prática."
>
> BACON, Francis. *Novum Organum*. São Paulo: Nova Cultural, 1999. p. 33. (Coleção Os Pensadores).

Bacon quis dizer nesse trecho que é por meio da contemplação que se conhece a natureza e, partindo desse saber alcançado pela observação, é possível reunir as condições para *dominá-la* – conhecer as causas de um fenômeno nos leva a prever seus efeitos. É preciso notar, contudo, que dominar é também obedecer, pois quem conhece as leis da natureza deve segui-las.

Assim, para conhecer melhor a natureza e dominá-la de modo efetivo, Bacon estabeleceu duas tarefas: a tarefa *negativa* de combater os erros da filosofia ou ciência e a tarefa *positiva* (ou *propositiva*) de estabelecer os alicerces para uma nova forma de conhecer a natureza, por meio da *filosofia experimental*. O plano de domínio da natureza de Bacon não deve ser entendido apenas como a afirmação de um poder desmedido sobre a natureza, mas também como um projeto humanista de progresso da liberdade humana por meio da busca pelo progresso geral do saber.

Examinando a situação das ciências de sua época, Bacon percebeu que elas estavam estagnadas, dominadas por *ídolos* ou *razões* para os erros. Esses erros ou ídolos na interpretação da natureza podiam ser de quatro tipos: os **ídolos da tribo** eram os defeitos da natureza humana, da tribo ou da espécie, decorrentes dos limites naturais da razão e dos sentidos humanos; os **ídolos da caverna** eram os erros dos indivíduos decorrentes de distorções adquiridas por hábito, educação ou influência daqueles que se consideravam autoridades; os **ídolos do foro** (ou da praça pública) decorriam da linguagem, do uso errôneo que as pessoas faziam das palavras, causando, assim, muitas controvérsias; os **ídolos do teatro** advinham das teorias filosóficas, como a de Aristóteles, a qual, segundo Bacon, não passava de uma sofística.

Com esse diagnóstico bastante negativo das ciências do período, Bacon propôs outra forma de abordar a natureza, utilizando o **método indutivo** de investigação. O filósofo, então, abandonou as investigações de cunho matemático ou físico, substituindo-as por um modelo experimental. Bacon afirmou que era preciso proceder da seguinte forma: primeiro, observar a natureza para colher informações; depois, catalogar essas informações de forma racional, utilizando a história natural, que consiste na coleção dos fatos da natureza; em seguida, analisando os fatos coletados por meio da observação, formular explicações gerais; por fim, tentar comprovar essas explicações gerais, que são provisórias, por meio de experimentos.

Sofística: escola ou movimento filosófico iniciado na Grécia, no século V a.C., com base na ideia de que a virtude podia ser praticada por meio do logos, com exercícios oratórios e retóricos. Os sofistas eram professores itinerantes que ensinavam essa prática. Eles foram alvo de muitas críticas, como a de que não se preocupavam com a busca pela verdade, mas apenas com o convencimento.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Bacon também procurou no método indutivo uma forma de superar a filosofia de Aristóteles, mas abandonou a linguagem matemática. Seu projeto era mais grandioso do que o de seus contemporâneos: ele pretendia apresentar todos os resultados da ciência até então e elaborar um método para novas pesquisas científicas, pois acreditava que apenas assim o conhecimento humano poderia avançar.

O filósofo não chegou a realizar a obra completa que concebeu, mesmo porque entendia que esse seria um trabalho coletivo, que deveria mobilizar não só cientistas, mas toda a comunidade, inclusive os políticos. Ainda assim, deixou um legado importante para a filosofia e a ciência modernas.

Dualismo cartesiano

Assim como Bacon, o filósofo francês René Descartes empenhou-se em uma reformulação da filosofia. No entanto, o método formulado por Descartes para a pesquisa filosófica não se apoiava em uma investigação empirista da natureza, com base na experiência e na observação, mas em um estudo **racionalista**, em que o conhecimento e a explicação da realidade deviam ser procurados na razão, por meio de um ordenamento lógico das ideias.

Antes de iniciar as investigações da natureza, Descartes desenvolveu seu método, que consistia, em um primeiro momento, na *dúvida*. Por meio dessa dúvida, que era *metódica*, ele punha em questão todas as verdades admitidas até então: a existência das coisas materiais, dos seres humanos, de Deus e até das certezas matemáticas. Para Descartes, no entanto, se alguém duvidasse de algo, ou melhor, se pensasse, *existiria*. Ele formulou, assim, a primeira certeza: "Penso, logo existo". Dessa verdade indubitável, de acordo com o filósofo, deriva, por meio de uma ordem de razões, a existência de todas as outras coisas, inclusive do mundo sensível.

A declaração "Penso, logo existo" encontra-se na obra *Discurso do método*.

É preciso notar que, com base no método cartesiano, desconfia-se da experiência adquirida pelos sentidos, pois argumenta-se que eles nos enganam. A verdade inabalável alcançada é apenas uma ideia no espírito do sujeito, sem qualquer relação com sua existência material. É por isso que, para Descartes, deve haver uma separação entre as coisas intelectuais e as coisas materiais, entre a alma e o corpo. Com efeito, essa separação revela que há duas substâncias radicalmente diferentes: um mundo material, cuja essência é a *extensão*, e um mundo imaterial, cuja essência é o *pensamento*.

Dica de filme

A invenção de Hugo Cabret

Direção: Martin Scorsese.
Países: Estados Unidos e Reino Unido.
Ano: 2011.
Duração: 2h07min.
Nesse filme, narra-se a história de Hugo Cabret, um garoto órfão de 12 anos que vive na estação ferroviária de Montparnasse, em Paris, e é responsável por cuidar dos grandes relógios do local. Além disso, ele se ocupa tentando fazer funcionar um autômato – aparelho mecânico com aparência humana –, construído por seu pai, que carrega uma mensagem mantida em segredo. Trata-se de uma oportunidade de refletir sobre os autômatos, que foram estudados por Descartes.

ENDLESS TRAVEL/ALAMY/FOTOARENA

Representação de um autômato – "máquina movente", na visão de Descartes – em grafite de Pixel Pancho e Vhils, em Lisboa, Portugal. Foto de 2014. Com base no dualismo cartesiano, Descartes estabeleceu analogias entre o corpo humano e uma máquina. Isso ocorreria porque somente a alma diferenciaria o ser humano dos demais objetos que apresentam extensão.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

SOBERANA

Reflita

Uma das consequências da exploração excessiva dos recursos naturais é a degradação ambiental. Em que medida é possível estabelecer uma ligação entre a mentalidade que estimula uma relação predatória com a natureza e o pensamento de Descartes? Debata esse assunto com os colegas.

Cisão entre o ser humano e a natureza

A dualidade, ou seja, a existência de duas esferas independentes e hierarquicamente diferentes (a esfera intelectual ou pensante e a esfera material), era considerada por Descartes a condição para alcançar a verdade. Somente após estabelecer a existência de um ser pensante, com ideias claras e distintas, seria possível derivar a existência das demais coisas.

Feito isso, Descartes pôde voltar suas preocupações para a física. Para ele, o mundo natural era análogo ao mundo artificial das coisas criadas pelos seres humanos, e Deus, tal como um relojoeiro, era o criador.

No pensamento de Descartes, a natureza não era como a *physis* dos antigos gregos, ou seja, uma totalidade que penetrava tudo o que existia, mas uma substância, cuja essência era a extensão, completamente diferente da substância pensante que caracterizava o ser humano e seu mundo subjetivo. Dessa maneira, o ser humano passou a ser compreendido como algo radicalmente diferente da natureza, o que contribuiu para a consolidação de uma ideia de cisão entre o "eu" e a "natureza", a qual seria totalmente diferente do sujeito, inferior (visto que estaria hierarquicamente abaixo da substância pensante) e passível de exploração.

No mundo infinito de Descartes, o que explicava o movimento dos corpos era um sistema mecanicista: a primeira lei da natureza, ou seja, a lei do movimento, de acordo com a qual um corpo em movimento permaneceria em movimento até que algo o parasse. Para Descartes, havia corpos cujos movimentos tinham sido impressos por Deus – os movimentos naturais –, e os movimentos violentos, cujo deslocamento era provocado por um agente externo circunstancial. Segundo o filósofo, as leis da natureza não poderiam ser apreendidas por meio da observação, como o fez Newton para elaborar sua lei de gravitação universal, mas descobertas pela *razão*.

Isso não significa que Descartes desprezava a experiência; ele até elogiou o método experimental de Bacon. No entanto, sua maneira de se dirigir à experiência era outra, e seu método era inteiramente dedutivo. De acordo com ele, era preciso começar pelos princípios ou regras gerais intuídas racionalmente e só depois passar para os casos particulares ou para os fatos da experiência.

Rio Paraopeba contaminado por rejeitos de minério decorrentes de rompimento de barragem da Mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais. Foto de 2019. Esse rompimento causou grandes impactos ambientais e humanos. A ideia de dominação sobre a natureza pode estar atrelada a desastres ambientais.

MAURICIO SIMONETTI/ PULSAR IMAGENS

ODERNA

Espinosa: *Deus sive natura*

Nascido nos Países Baixos, o filósofo Baruch de Espinosa é considerado um dos mais importantes racionalistas da modernidade. Espinosa retomou o racionalismo cartesiano, aprofundando-o, mas o resultado de suas indagações foi oposto ao de Descartes: em vez de afirmar a cisão entre os seres humanos e a natureza, Espinosa defendeu a união completa entre eles.

Além disso, ele elaborou um projeto de reforma do entendimento, próximo ao método cartesiano, porém rejeitou a dúvida que, como vimos, era central para o procedimento que alcançaria as ideias claras e evidentes de Descartes. Para Espinosa, a verdade não precisava de qualquer garantia, pois era evidente e certa em si mesma.

De acordo com ele, o espírito é dotado de ideias verdadeiras, que se conhece de forma intuitiva. Esse conhecimento *intuitivo* é o mais perfeito, pois por meio dele é possível formular noções seguras sobre a humanidade e sobre Deus. Há, ainda, outros dois tipos de conhecimento: o *opinativo* ou *imaginativo* – o menos perfeito de todos, pois é subjetivo – e o *racional*, que pode ser adquirido por meio da percepção das coisas, mas sem preocupação com sua causa ou finalidade, ou fundamentado nas ciências como a matemática e a física. Por meio da razão, o indivíduo pode adquirir conhecimento sobre o mundo e sobre si mesmo.

O conhecimento de Deus para Espinosa era fundamental, pois o filósofo acreditava que Deus era a causa de todas as coisas. No entanto, o Deus dele não era como o de Descartes, que criou o mundo e o colocou em movimento, estando, portanto, separado de sua criação. Espinosa não diferenciou criador de criatura, ou seja, o Deus produtor de seu produto. Ele utilizou a expressão em latim *Deus sive natura* para afirmar que Deus ou a natureza eram dois nomes diferentes da mesma realidade.

Para Espinosa, como fonte de tudo o que existe, Deus é uma substância única. *Pensamento* e *extensão* são atributos infinitos de Deus e constituem a mesma coisa. Isso significa que não há separação entre corpo e alma, já que estes são apenas *modificações*, ora extensa, ora pensante, da mesma *substância*. Os seres humanos, que participam dos atributos de Deus, são a união de corpo e espírito: os indivíduos da espécie humana são um modo, ou seja, uma forma de ser, ainda que finita, da substância única que é Deus.

Essa concepção de Deus como sinônimo da natureza foi uma resposta de Espinosa ao dualismo de Descartes, à separação entre dois mundos: o pensante, de Deus e da alma humana, e o material, da natureza. Desde a modernidade, contudo, tem predominado uma visão mais alinhada às noções de René Descartes, de acordo com a qual se considera o ser humano senhor de uma natureza que dele se diferencia.

Vale ressaltar o fato de que o grave problema de degradação ambiental que se enfrenta hoje não é exclusivamente uma consequência da ideia de dominação humana sobre a natureza consolidada na modernidade, pois vários fatores históricos, geográficos e socioeconômicos, entre outros, estão atrelados a esse processo. Alguns desses fatores serão abordados neste volume.

ALLEN CREATIVE/STEVE ALLEN/ALAMY/FOTOARENA

Escultura de plantas localizada no Jardim Botânico de Atlanta, nos Estados Unidos. Foto de 2016. Assim como esse tipo de escultura propõe o apagamento da fronteira entre o ser humano e a natureza, Espinosa argumentava que todas as coisas existentes eram diferentes modos da mesma substância.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Analisando

O ser humano como senhor da natureza

O texto a seguir faz parte da obra *Discurso do método*, de René Descartes. Nele, o filósofo trata dos benefícios da busca do conhecimento para aplicá-lo na dominação da natureza.

> "[...] Mas, tão logo adquiri algumas noções gerais relativas à Física, e, começando a comprová-las em diversas dificuldades particulares, notei até onde podiam conduzir, e o quanto diferem dos princípios que foram utilizados até o presente, julguei que não podia mantê-las ocultas sem pecar grandemente contra a lei que nos obriga a procurar, no que depende de nós, o bem geral de todos os homens. Pois elas me fizeram ver que é possível chegar a conhecimentos que sejam muito úteis à vida, e que, em vez dessa Filosofia especulativa que se ensina nas escolas, se pode encontrar uma outra prática, pela qual, conhecendo a força e as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, tão distintamente como conhecemos os diferentes misteres de nossos artífices, poderíamos empregá-los da mesma maneira em todos os usos para os quais são próprios, e assim nos tornar como que senhores e possuidores da natureza. O que é de desejar, não só para a invenção de uma infinidade de artifícios, que permitiriam gozar, sem qualquer custo, os frutos da terra e todas as comodidades que nela se acham, mas principalmente também para a conservação da saúde, que é sem dúvida o primeiro bem e o fundamento de todos os bens desta vida; pois mesmo o espírito depende tanto do temperamento e da disposição dos órgãos do corpo que, se é possível encontrar algum meio que torne comumente os homens mais avisados e mais hábeis do que foram até aqui, creio que é na Medicina que se deve procurá-lo. É verdade que aquela que está agora em uso contém poucas coisas cuja utilidade seja tão notável; mas, sem que alimente nenhum intuito de desprezá-la, estou certo de que não há ninguém, mesmo entre os que a professam, que não confesse que tudo quanto nela se sabe é quase nada, em comparação com o que resta a saber, e que poderíamos livrar-nos de uma infinidade de moléstias, quer do espírito, quer do corpo, e talvez mesmo do enfraquecimento da velhice, se tivéssemos conhecimento de suas causas e de todos os remédios de que a natureza nos dotou. Ora, tendo o desígnio de empregar toda a minha vida na pesquisa de uma ciência tão necessária, e tendo encontrado um caminho que me pareceu tal que se deve infalivelmente achá-la, se o seguirmos, a não ser que disso sejamos impedidos, ou pela curta duração da vida, ou pela falta de experiências, julguei que não havia melhor remédio contra esses dois impedimentos do que comunicar fielmente ao público todo o pouco que já tivesse descoberto, e convidar os bons espíritos a esforçarem-se por passar além, contribuindo, cada qual segundo sua inclinação e seu poder, para as experiências que seria preciso fazer, e comunicando outrossim ao público todas as coisas que aprendesse, a fim de que os últimos começassem onde os precedentes houvessem acabado, e assim, juntando as vidas e os trabalhos de muitos, fôssemos todos juntos muito mais longe do que poderia ir cada um em particular."

DESCARTES, René. *Discurso do método*. São Paulo: Abril Cultural, 1979. p. 63-64. (Coleção Os Pensadores).

Questões

Responda no caderno.

1. Por que a concepção de Descartes sobre a filosofia se diferencia da expressa por Aristóteles no texto citado na página 13? Explique.
2. Identifique semelhanças entre o pensamento a respeito da natureza e do conhecimento defendido por Descartes e a teoria de Francis Bacon estudada no capítulo.
3. Para Descartes, o fato de o ser humano ter se tornado senhor e possuidor da natureza é positivo ou negativo? Você concorda com a posição do filósofo? Explique.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

1. Leia o texto abaixo e, com base nele, explique: por que o pensamento de Tales representou um afastamento das explicações míticas?

> "A filosofia grega parece começar com uma ideia absurda, com a proposição: a *água* é a origem e a matriz de todas as coisas. Será mesmo necessário deter-nos nela e levá-la a sério? Sim, e por três razões: em primeiro lugar, porque essa proposição enuncia algo sobre a origem das coisas; em segundo lugar, porque o faz sem imagem e fabulação; e enfim, em terceiro lugar, porque nela, embora apenas em estado de crisálida, está contido o pensamento: 'Tudo é um'."

NIETZSCHE, Friedrich. A filosofia na época trágica dos gregos. *In*: NIETZSCHE, Friedrich. *Os pré-socráticos*: fragmentos, doxografia e comentários. São Paulo: Abril Cultural, 1978. p. 12. (Coleção Os Pensadores).

Crisálida: coisa que está em recolhimento, em estado de preparação ou expectativa de ação.

2. (Enem-MEC)

> "Os produtos e seu consumo constituem a meta declarada do empreendimento tecnológico. Essa meta foi proposta pela primeira vez no início da modernidade, como expectativa de que o homem poderia dominar a natureza. No entanto, essa expectativa, convertida em programa anunciado por pensadores como Descartes e Bacon e impulsionado pelo Iluminismo, não surgiu 'de um prazer de poder', 'de um mero imperialismo humano', mas da aspiração de libertar o homem e de enriquecer sua vida, física e culturalmente."

CUPANI, A. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 2, n. 4, 2004. (Adaptado).

Autores da filosofia moderna, notadamente Descartes e Bacon, e o projeto iluminista concebem a ciência como uma forma de saber que almeja libertar o homem das intempéries da natureza. Nesse contexto, a investigação científica consiste em

a) expor a essência da verdade e resolver definitivamente as disputas teóricas ainda existentes.

b) oferecer a última palavra acerca das coisas que existem e ocupar o lugar que outrora foi da filosofia.

c) ser a expressão da razão e servir de modelo para outras áreas do saber que almejam o progresso.

d) explicitar as leis gerais que permitem interpretar a natureza e eliminar os discursos éticos e religiosos.

e) explicar a dinâmica presente entre os fenômenos naturais e impor limites aos debates acadêmicos.

3. (Enem-MEC)

> "A lenda diz que, em um belo dia ensolarado, Newton estava relaxando sob uma macieira. Pássaros gorjeavam em suas orelhas. Havia uma brisa gentil. Ele cochilou por alguns minutos. De repente, uma maçã caiu sobre a sua cabeça e ele acordou com um susto. Olhou para cima. 'Com certeza um pássaro ou um esquilo derrubou a maçã da árvore', supôs. Mas não havia pássaros ou esquilos na árvore por perto. Ele, então, pensou: 'Apenas alguns minutos antes, a maçã estava pendurada na árvore. Nenhuma força externa fez ela cair. Deve haver alguma força subjacente que causa a queda das coisas para a terra'."

The English Enlightenment, p. 1-3, apud MARTINS, R. A. A maçã de Newton: história, lenda e tolices. *In*: SILVA, C. C. (org.). *Estudos de história e filosofia das ciências*: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 169. (Adaptado).

Em contraponto a uma interpretação idealizada, o texto aponta para a seguinte dimensão fundamental da ciência moderna:

a) Falsificação de teses.

b) Negação da observação.

c) Proposição de hipóteses.

d) Contemplação da natureza.

e) Universalização de conclusões.

4. Observe a tirinha e explique por que o Deus nela representado se diferencia da noção de divindade desenvolvida por Baruch de Espinosa.

Frank & Ernest, tirinha de Bob Thaves, 2000.

FRANK & ERNEST, BOB THAVES © 2000 THAVES/DIST. BY ANDREWS MCMEEL SYNDICATION

Debate

5. Com base no texto a seguir, debata com os colegas as vantagens e as desvantagens do desenvolvimento científico a partir da modernidade, especialmente no que diz respeito à relação do ser humano com a natureza.

> "Nossa herança moderna se produz de tal modo que, muitas vezes, nem nos damos conta da presença dela. Na busca pelo progresso do mundo e melhoria de suas condições de vida, o homem moderno foi objetificando a natureza e tornando-a espaço de sua apropriação. Se mirarmos rapidamente alguns dos grandes desastres ambientais, vemos isso com precisão. O acidente nuclear em Chernobyl em 1986 levou à morte quase 80 mil pessoas [...]. O acidente nuclear de Fukushima ocorreu em 2011, devido ao derretimento de três reatores nucleares, evacuando da área 300 mil pessoas [...]. O rompimento da barragem de Mariana, em 2015 devastou o local e, cobrindo o município de lama, contaminou o Rio Gualaxo, acabando com diversos ecossistemas."

HENNING, Paula Corrêa. Resistir ao presente: tensionando heranças modernas para pensar a educação ambiental. *Ciência & Educação*, v. 25, n. 3, jul.-set. 2019.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

CAPÍTULO

2 Os seres humanos e os diferentes usos da natureza no tempo e no espaço

MARCO ANTONIO SÁ/PULSAR IMAGENS

Vista do canal de transposição do Rio São Francisco em Cabrobó, Pernambuco. Foto de 2019. Esse rio, que tem cerca de 2.800 quilômetros de extensão, atravessa cinco estados brasileiros, abrangendo diferentes ecossistemas.

Conversa inicial

Para realizar a transposição do Rio São Francisco, foi iniciada em 2008 a construção de dois grandes canais com cerca de 500 quilômetros. Com a obra, pretende-se levar a água desse rio até as áreas do Nordeste brasileiro atingidas pela seca, beneficiando cerca de 11 milhões de pessoas. No entanto, os impactos ambientais das modificações no curso do rio não são totalmente conhecidos. O regime normal do Rio São Francisco já sofreu outras alterações com a construção de reservatórios e hidrelétricas nos últimos cinquenta anos, destruindo o hábitat de animais e plantas e forçando o deslocamento de comunidades ribeirinhas.

Pelo fato de a água ser um elemento indispensável à vida humana, essa questão nos conecta às sociedades que se constituíram há milhares de anos em diferentes locais do planeta. Alguns povos tinham recursos hídricos e alimentares abundantes; outros, para garantir a disponibilidade de água, construíram diques, poços, aquedutos, sistemas de irrigação etc.

Neste capítulo, estudaremos as intervenções na natureza e a construção de diferentes formas de organização por antigas sociedades que habitaram os continentes africano e asiático, a região conhecida como Crescente Fértil e o continente americano.

1. Por que é possível afirmar que a transposição do Rio São Francisco nos conecta de alguma forma às sociedades do passado?
2. As ações dos seres humanos sobre a natureza podem ser livres de impactos ambientais? Justifique.
3. Ao agir sobre a natureza para obter recursos hídricos e alimentares, os seres humanos produziram diferentes formas de organização social. O que você sabe sobre elas?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

1. África, berço da humanidade

A longa evolução humana teve início entre 8 e 5 milhões de anos atrás. Nesse período, surgiram diferentes espécies de **hominídeos**. Algumas foram extintas e outras deram origem aos gorilas, aos chimpanzés, aos orangotangos e aos seres humanos.

Os fósseis mais antigos das espécies que antecederam os seres humanos foram encontrados na África; por isso, esse continente é considerado o "berço da humanidade".

A espécie humana (denominada *Homo sapiens*) faz parte do gênero *Homo*, que provavelmente descende do *Australopithecus* (um gênero muito mais antigo de hominídeos). Os primeiros indivíduos do gênero *Homo* viveram há cerca de 2,5 milhões de anos, na mesma época em que ocorreu uma mudança no ciclo climático no planeta. Com essa mudança, houve elevação do nível do mar, diminuição dos desertos e expansão de florestas.

Algumas espécies do gênero *Homo* chegaram a coexistir. Veja a seguir o nome das principais e suas características.

- *Homo habilis* (2,1-1,5 milhões de anos): os indivíduos dessa espécie se alimentavam de vegetais e carne e desenvolveram a habilidade de produzir instrumentos cortantes de pedra, que utilizavam no preparo de alimentos.
- *Homo erectus* (1,8 milhão-140 mil anos): caçadores-coletores, os indivíduos dessa espécie utilizavam machados bifaces, que tinham dois gumes de pedra. Apresentavam esqueleto robusto, com pernas relativamente longas e braços mais curtos que os nossos. Foram os primeiros a deixar a África, ocupando regiões da Ásia.
- *Homo neanderthalensis* (400-28 mil anos): os indivíduos dessa espécie também se organizavam em bandos de caçadores-coletores. Fabricavam instrumentos de ossos, galhos e pedra com pontas. Eles vestiam-se com peles, realizavam registros rupestres e enterravam seus mortos. Os neandertais, como são conhecidos, ocuparam regiões da Europa e da Ásia.
- *Homo sapiens*: a espécie à qual pertencemos surgiu 200 mil anos atrás (embora antes tenham existido seres humanos mais arcaicos, com esqueleto anatomicamente semelhante ao nosso). A espécie iniciou sua migração pelo planeta há cerca de 190 mil anos, ocupando boa parte do continente africano, avançando sobre o asiático e, posteriormente, o europeu. Desenvolveu instrumentos e técnicas elaboradas como as da cerâmica, da metalurgia e do curtume (local onde se curte couro), indicando acentuada capacidade inventiva, projetiva e de aprendizagem, atributos favorecidos pelo desenvolvimento da linguagem verbal.

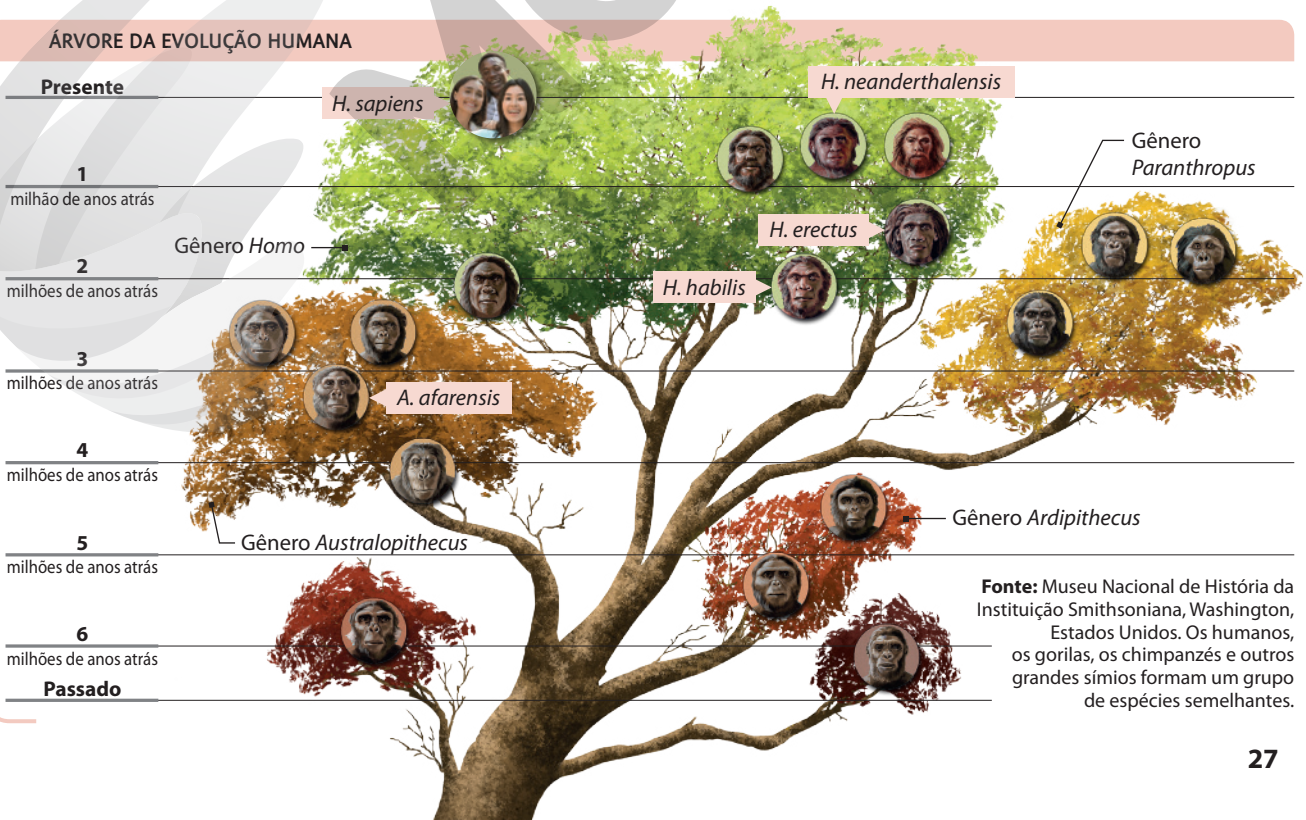
Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT208)

A importância do fogo

É provável que hominídeos de espécies muito anteriores à nossa tenham começado a usar o fogo há cerca de 1 milhão de anos. Entretanto, a capacidade de produzir o fogo foi alcançada há aproximadamente 300 mil anos, por espécies do gênero *Homo*, que puderam se proteger de maneira mais eficiente contra animais, além de obter luz e calor para enfrentar o frio. Eles começaram também a usar o fogo para preparar alimentos. Com isso, diminuiu a presença na comida de microrganismos que causavam doenças. A comida cozida ou assada era mais fácil de mastigar e seus nutrientes eram mais bem absorvidos pelo corpo.

Assim, os hominídeos começaram a gastar menos energia para realizar o processo digestivo, direcionando o excedente para o cérebro e podendo desenvolver outras habilidades. Estudos recentes mostram que a reunião em torno do fogo contribuiu para que os hominídeos desenvolvessem a linguagem, pois favorecia a socialização e a comunicação.

ÁRVORE DA EVOLUÇÃO HUMANA



Fonte: Museu Nacional de História da Instituição Smithsoniana, Washington, Estados Unidos. Os humanos, os gorilas, os chimpanzés e outros grandes símios formam um grupo de espécies semelhantes.

ILUSTRAÇÃO: ORLY WANDERS; FOTO: PROSTOCK-STUDIO/ISTOCK/GETTY IMAGES

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Os dados sobre a composição dos sítios arqueológicos foram retirados de: BRUNNING, R.; WATSON, J. *Waterlogged Wood – guidelines on the recording, sampling, conservation and curation of waterlogged wood*. English Heritage, 2010. p. 3. Disponível em: <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/waterlogged-wood/waterlogged-wood/>. Acesso em: 17 abr. 2020.

Pré-história ou pré-escrita?

O termo *pré-história* é comumente utilizado para designar todo o período anterior ao desenvolvimento da escrita. O critério usado para fazer essa divisão, porém, é bastante simplificador, pois com base nele se desconsideram todos os vestígios deixados por homens e mulheres do passado, que não sejam documentos escritos, para contar a história da humanidade. Além disso, esse critério é preconceituoso, pois exclui as expressões e os estilos de vida dos seres humanos não letrados e/ou das sociedades ágrafas, que não desenvolveram um sistema de escrita.

É estranho pensar em humanos sem história ou antes dela, não? Por isso, preferimos chamar esse imenso período de *história pré-escrita*, tirando a carga depreciativa da expressão *pré-história*.

2. Os diferentes momentos da história pré-escrita

Para subdividir a história antes do desenvolvimento da escrita são considerados os tipos de artefato utilizados pelos grupos humanos. Essa classificação, entretanto, é feita com finalidade didática; por isso, é importante saber que as transformações tecnológicas que estudaremos a seguir não envolveram todos os grupos humanos ao mesmo tempo. Além disso, o desenvolvimento de uma tecnologia não significou necessariamente o abandono da anterior; várias delas foram utilizadas ao mesmo tempo, como ocorre atualmente, em que recursos analógicos convivem com recursos digitais.

O **Paleolítico** foi o período entre o surgimento do *Homo sapiens* até cerca de 10 mil anos antes de Cristo. Nessa época, nossos ancestrais passaram a utilizar instrumentos feitos de pedra lascada, também chamados de líticos. Eles produziam esses utensílios batendo pedras umas nas outras para criar gumes cortantes. As técnicas que usavam eram elaboradas e refinadas. A maioria dos instrumentos líticos dessa época eram facas e raspadores, utilizados para curtir a pele de animais caçados e separar a carne dos ossos.

Além de produzir e usar instrumentos líticos, os humanos que viveram nesse período utilizavam outros tipos de material. Em sítios arqueológicos dessa época, 95% do material encontrado está relacionado a instrumentos de fibras e madeira, os quais eram mais usados, pois sua confecção era mais fácil e rápida. Ossos e sementes eram alguns dos muitos outros materiais empregados na produção de artefatos no período.

A **alimentação** dos humanos do Paleolítico era baseada no consumo de pequenos mamíferos, peixes, crustáceos, insetos e frutas. Embora fossem caçadores, os indivíduos daquela época não caçavam grandes presas de maneira frequente. Em vez disso, esperavam a morte de animais de grande porte, como os mamutes, para se alimentar das carcaças, que eram ricas em tutano e compunham parte importante da dieta.

Eles viviam em pequenos bandos e não havia definição de papéis para homens e mulheres, ou seja, indivíduos de ambos os sexos realizavam as mesmas atividades, apesar de poder existir uma divisão de tarefas entre eles.

A habilidade de tecer era muito importante para a conquista do espaço natural. Por isso, homens e mulheres a desenvolveram para fazer redes de pesca e caça, telhados de palha trançada, roupas e cestos. Caçar os pequenos animais, por exemplo, era muito mais fácil usando redes do que lanças.

CESAR MANSO/AFP

Pesquisadores trabalhando em sítio arqueológico na Serra de Atapuerca, na província de Burgos, na Espanha. Foto de 2017. A Serra de Atapuerca é conhecida pelos fósseis lá encontrados, que remetem aos primeiros humanos a habitar a Europa.

MODERNA

O **Neolítico** foi o período compreendido entre 12 mil e 4 mil anos atrás. Nesse intervalo de tempo, os humanos passaram a polir seus instrumentos lascados, aperfeiçoando pilões e moinhos de grãos, por exemplo.

O Neolítico foi marcado por um forte processo de domesticação da natureza, levado a cabo principalmente pelas mulheres, que modificaram frutos, plantas e grãos por meio da seleção das melhores cepas e sementes, aperfeiçoando as plantações. Além disso, elas passaram a planejar sistematicamente o cultivo das plantas, escolhendo os terrenos mais adequados e programando as regas, por exemplo.

Esse processo de domesticação da natureza, que pode ter demorado milhares de anos e ocorreu em diversos lugares do planeta, é chamado **Revolução Agrícola**, por ter acarretado alterações significativas no modo de organização da vida humana. Por causa do domínio da agricultura, vários grupos humanos abandonaram o nomadismo, tornando-se gradualmente sedentários.

Para plantar e colher, os humanos precisaram desenvolver e aperfeiçoar diversas técnicas e instrumentos de trabalho, como foice, pás, semeadeiras etc. Além disso, eles precisavam de vasilhas para guardar o que colhiam e para cozinhar. Assim, desenvolveram a cerâmica. Paralelamente, esses grupos começaram a domesticar animais e explorá-los a fim de obter carne, leite e pele (para confeccionar roupas e utensílios).

Os grupos que se sedentarizaram tiveram muitos ganhos, mas ficaram sujeitos a perdas e perigos. Os caçadores-coletores do Paleolítico tinham amplo conhecimento sobre a paisagem e os lugares em que podiam encontrar alimentos e os nutrientes mais variados. Já os sedentários, que plantavam trigo e cevada e criavam gado bovino, por exemplo, ingeriam uma quantidade bem mais limitada de nutrientes. Indivíduos mais fracos eram suscetíveis a contrair doenças.

Por fim, é necessário atentar ao fato de que na atualidade diferentes comunidades tradicionais resistem em todo o globo, com estilos de vida e organizações sociais que não se baseiam prioritariamente em agricultura ou em pecuária extensiva, mas em caça e coleta.

A conservação tão longeva de formas de vida ambientalmente sustentáveis tem provocado questionamentos em relação ao conceito de progresso que depende da exploração da natureza, e a compreensão da incoerência da classificação dos povos e comunidades tradicionais como atrasados.

O desenvolvimento dos metais

A utilização dos metais foi iniciada pelos seres humanos durante o Período Neolítico. As evidências indicam que, há cerca de 8 mil anos, o cobre, moldado a frio, era empregado na produção de ornamentos.

A utilização do fogo para fundir o minério de cobre ao estanho originou o bronze 2 mil anos depois. Essa liga metálica foi utilizada para produzir armas e ferramentas, entre outros objetos.

Por volta de 3.500 anos atrás, passou a ser difundido o uso do minério de ferro aquecido em altos-fornos e misturado ao carbono e ao manganês, obtendo uma liga ainda mais resistente. Os seres humanos, então, passaram a empregar o ferro na produção de armas e ferramentas agrícolas, como o arado e a enxada, ampliando sua intervenção na natureza.

Cepa: linhagem de uma espécie.

A AGRICULTURA E A CRIAÇÃO DE ANIMAIS – A PARTIR DE 8000 a.C.

Fonte: *Atlas da história do mundo*. São Paulo: Times: Folha de S.Paulo, 1995. p. 38-39.

Explore

Os mesmos vegetais e animais foram domesticados simultaneamente em todos os locais do planeta? Dos seres representados no mapa, quais você consome em seu cotidiano? De que locais procedem e quando passaram a ser cultivados e/ou criados?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
CATHERINE ABUD SCOTTON
MODERNA

3. As civilizações fluviais do Crescente Fértil

O controle de recursos hídricos, por meio de desvios de rios, de represamento de águas e de construção de sistemas de irrigação, foi fundamental para o desenvolvimento da agricultura. Por isso, as margens dos rios atraíram os primeiros aglomerados populacionais, os quais originariam vilas e cidades e, mais tarde, grandes reinos e impérios, conhecidos como civilizações fluviais. Estudaremos duas dessas civilizações, que se formaram em uma região conhecida como "Crescente Fértil": a mesopotâmica e a egípcia.

Antes de prosseguirmos, é importante destacar que não utilizamos a palavra *civilização* para designar ideias de inferioridade ou superioridade, mas para analisar formas específicas de vida e organização em sociedade que tem parte de sua base em cidades.

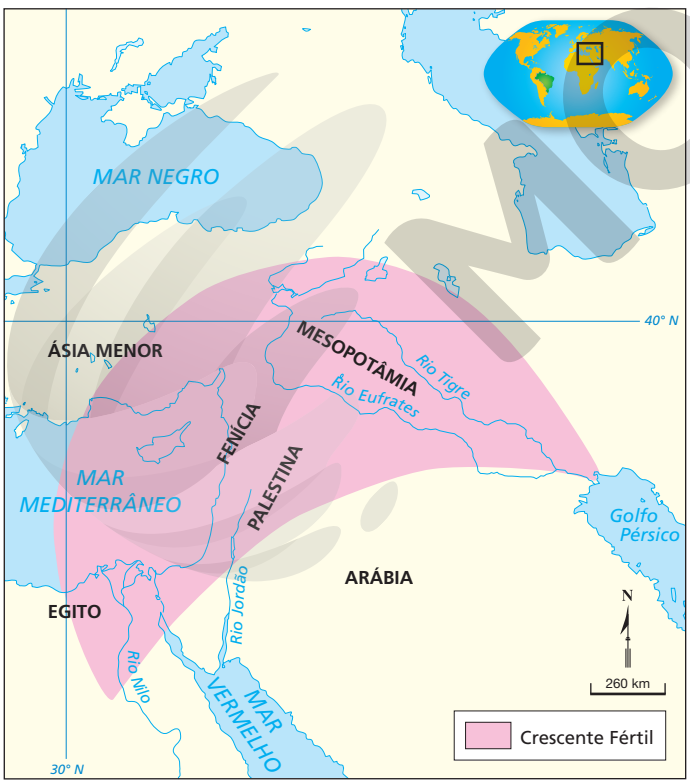
Os povos da Mesopotâmia

Entre os rios Eufrates e Tigre, formou-se a *Mesopotâmia*, palavra que, em grego, quer dizer "entre rios". As primeiras aldeias se formaram ao norte do território por volta de 6500 a.C. Essa parte da região foi denominada Alta Mesopotâmia por causa do relevo montanhoso. Nela, era possível irrigar as plantações com a água da chuva. A parte sul da região, chamada Baixa Mesopotâmia, foi ocupada entre 5000 e 3500 anos a.C. Lá a população dependia do conhecimento e do controle do regime de cheias dos rios Tigre e Eufrates para praticar a agricultura.

As chuvas que ocorriam na região norte provocavam, entre os meses de abril e maio, a cheia desses rios, inundando as planícies do sul na época em que elas já haviam sido cultivadas. Além disso, o volume desses rios diminuía na época de irrigação do plantio. Assim, a ocupação do território dependeu da construção de diques e sistemas de irrigação para beneficiar as plantações, o que favoreceu a formação de vários centros urbanos na Mesopotâmia.

Considera-se que os **sumérios** foram os primeiros povos a se estabelecer na região, por volta do ano 5000 a.C. No final do quarto milênio, eles fundaram várias cidades, como Nipur, Lagash e Ur, ao sul da Mesopotâmia. Embora seus habitantes compartilhassem diversos traços culturais, como a língua, essas cidades eram independentes, motivo pelo qual passaram a ser chamadas pelos historiadores de cidades-Estado.

O CRESCENTE FÉRTIL



Fonte: VIDAL-NAQUET, Pierre; BERTIN, Jacques. *Atlas histórico*: da Pré-história aos nossos dias. Lisboa: Círculo de Leitores, 1990. p. 39.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Reflita

No século XIX, sociedades como as mesopotâmicas e a egípcia foram associadas a uma ideia de civilização e progresso, cujo estágio mais avançado seria representado pela cultura europeia e pela estadunidense. Os povos que não apresentassem as mesmas características organizacionais dessas sociedades, como vida urbana, Estado organizado e domínio da escrita, eram considerados bárbaros e inferiores. Por que essa era uma visão preconceituosa? De que maneira a persistência dessa visão pode ser considerada perigosa para os povos tradicionais e para a sociedade em geral?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Os sumérios eram politeístas e seus templos tinham importância religiosa, política e econômica. Além de concentrar a administração dos tributos, eles legitimavam as autoridades, que eram revestidas de caráter divino.

Diante da necessidade de registrar as informações administrativas e as transações comerciais, os sumérios desenvolveram um sistema de escrita que ficou conhecido como cuneiforme, em razão do formato de cunha que os registros adquiriam ao ser gravados em tabletes de argila com pequenos objetos cortantes.

Por volta de 2330 a.C., a Mesopotâmia foi dominada pelos **acádios**, que eram semitas. Sob o domínio desses povos, as cidades da região perderam a soberania, passando a fazer parte de um império que durou pouco mais de cem anos. Com base em estudos arqueológicos, acredita-se que, motivados por mudanças climáticas que tornaram o solo da Alta Mesopotâmia árido, povos como os **gútios** migraram para o sul e entraram em conflito com os acádios, vencendo-os.

Semita: grupo étnico formado por falantes de diversas línguas aparentadas com o acadiano, o fenício, o hebraico e o árabe.

Mais tarde, a região passou a ser dominada pelos **babilônios**, que formaram o Primeiro Império Babilônico. Um dos principais líderes desse império foi Hamurábi (1728-1686 a.C.), criador de um dos mais antigos compilados de leis de que temos conhecimento: o Código de Hamurábi. Esse código inspirava-se na Lei de Talião, a qual determinava que a punição devia ser da mesma gravidade que o crime cometido. No entanto, a pena para as infrações variava de acordo com o *status* social do criminoso e da vítima.

O Primeiro Império Babilônico foi enfraquecido por sucessivas invasões e terminou em 1595 a.C. No século VIII a.C., o Império Assírio começou a ganhar força na região. Por causa da violência a que eram submetidos, os povos dominados promoveram muitas revoltas contra o império. Tais rebeliões enfraqueceram o poder dos assírios, e os babilônios dominaram novamente a Mesopotâmia, instaurando o Segundo Império Babilônico, governado por Nabopolasar. Essa organização durou até o século VI a.C., quando houve o avanço do Império Persa sobre a região.

BRIDGEMAN IMAGES/KEYSTONE BRASIL - MUSEU ASHMOLEAN, UNIVERSIDADE DE OXFORD

Detalhe de tabuleta astronômica de cerca do século VII a.C. Em escrita cuneiforme, a tabuleta registra o surgimento do planeta Vênus.

Essa turbulenta história política mascara importantes legados históricos dos povos mesopotâmicos, como avançadas pesquisas em astronomia. Na observação do céu, esses povos misturavam conhecimentos práticos e técnicos a crenças religiosas, acreditando que deuses e deusas controlavam fenômenos naturais como o volume das águas.

A relação com o meio ambiente, principalmente com os rios, era tão importante na cultura mesopotâmica que figurava em rituais e até em canções de ninar. Arqueólogos encontraram na região da antiga cidade babilônica de Nipur (atual Bagdá) uma tabuleta, produzida entre 500 e 300 a.C., na qual figura uma cantiga de ninar em que se pedia aos bebês que ficassem calmos como a água para dormir.

Os mesopotâmicos desenvolveram cálculos, criando o sistema sexagesimal, ou seja, a divisão do dia em doze horas, cada uma formada por 120 minutos, e delimitaram a base do calendário como um ano lunar, de 365 dias.

BILDAGENTUR ZOONAR GMBH/SHUTTERSTOCK

Zigurate da antiga cidade de Ur, no atual Iraque. Foto de 2011. Os zigurates ("prédios altos"), templos inaugurados pelos sumérios, eram considerados a moradia dos deuses no planeta Terra.

MODELIA

O EGITO ANTIGO

Fonte: DUBY, Georges. *Atlas histórico mundial*. Barcelona: Larousse, 2010. p. 28.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Os egípcios antigos

Formada no nordeste do continente africano, a sociedade egípcia é considerada uma das civilizações fluviais mais importantes da história humana. Os egípcios se organizaram às margens do Rio Nilo, que nasce na África Central. Esse rio apresentava cheias periódicas, transbordando entre os meses de junho e setembro. Quando ele se retraía, suas margens ficavam em excelentes condições para o desenvolvimento de plantações, pois haviam sido fertilizadas por plantas e restos de animais mortos levados pelas águas.

Os primeiros grupos humanos que ocuparam o vale do Rio Nilo e lá se fixaram partiram da Palestina, da Etiópia e da Líbia, há cerca de 7 mil anos. Organizados em pequenas comunidades chamadas *spats*, eles desenvolveram sistemas de irrigação baseados nas bacias ou nos tanques naturais do Nilo, construindo valas e canais que direcionavam a água para as plantações. Além disso, utilizaram um sistema de transporte manual da água em recipientes. Esse trabalho era pesado, mas necessário para o cultivo de jardins e pomares.

Os habitantes dos *spats* passaram a colaborar entre si e uniram-se para construir tanques de água e trabalhar nas plantações. Em aproximadamente 3600 a.C., esse processo resultou na formação dos reinos do Baixo Egito e do Alto Egito. Entre 3273 e 2987 a.C., a região foi unificada sob a autoridade de um rei, o **faraó**.

Segundo a tradição, Menés (também conhecido por Narmer), líder do Alto Egito, conquistou o Baixo Egito e se tornou o primeiro faraó. O processo dessa conquista foi narrado em uma das principais peças da arqueologia egípcia: a Paleta de Narmer. O objeto, confeccionado entre c. 3100-2980 a.C., é decorado com alegorias representando a unificação do Alto e do Baixo Egito.

As duas faces do objeto apresentam elementos importantes da simbologia que envolve o faraó. Na imagem da esquerda, o faraó (em pé e utilizando uma coroa) é representado agarrando uma possível vítima pelos cabelos. Acima dela está uma ave que simboliza Hórus, o Deus-falcão. Essa cena pode ser interpretada como uma relação entre o faraó e a divindade, caracterizando a religiosidade e o poder na sociedade egípcia. Na imagem da direita, Narmer é representado ao lado de uma fileira de dez cadáveres decapitados. Abaixo dessa cena, dois animais fantásticos entrelaçam o pescoço, sugerindo a união do Baixo e do Alto Egito.

FINE ART IMAGES/HERITAGE IMAGES/GETTY IMAGES - MUSEU EGÍPCIO, CAIRO

As duas faces da Paleta de Narmer, c. 3100 a.C.

Explore

Que elementos simbolizam a vitória de Narmer e seu poder sobre os humanos? É possível afirmar que a Paleta de Narmer era um artefato destinado a legitimar o poder do faraó? Justifique.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Política e sociedade

Os faraós tinham mais poder que qualquer outro indivíduo no Egito antigo. Eles eram considerados intermediários entre os deuses e os seres humanos. Conforme foram se fortalecendo, passaram a ser compreendidos como deuses vivos. O poder hereditário deles complementava a configuração do Estado teocrático.

Os faraós tinham autoridade para gerir todas as questões relacionadas à vida social. Administravam o governo, aplicavam a justiça, comandavam os exércitos e, além disso, eram os sumos sacerdotes dos templos.

Nessas atividades, eram auxiliados pelo vizir – um ministro com amplos poderes que presidia os tribunais de justiça e controlava a arrecadação de impostos do império –, pelos sacerdotes – administradores dos templos e dos serviços religiosos – e pelos escribas – responsáveis pelos registros do governo.

Os faraós também contavam com os nomarcas, governantes das capitais dos *spats*. Nelas se recolhiam os impostos relativos à utilização das instalações de irrigação no Rio Nilo e outros. As capitais também abrigavam atividades comerciais e administrativas, como a organização dos camponeses para o trabalho na construção de obras (estradas, barragens e diques, por exemplo) e para a formação de exércitos.

Na sociedade do antigo Egito, funcionários do governo, sacerdotes e nomarcas constituíam a elite. Na base da pirâmide social, a maioria da população era composta de camponeses, que cultivavam as terras do faraó e dos funcionários do Estado. Eles pagavam pesados impostos, geralmente na forma de cereais, aos donos da terra que usavam e ao faraó, e podiam ser convocados para trabalhar em obras públicas, como nos canais de irrigação ou na construção de palácios, templos e túmulos. Além disso, eram convocados a servir o exército em épocas de conflito. Embora não fossem propriamente escravos, eram obrigados a trabalhar para o Estado. No entanto, nessa sociedade, havia também escravos, normalmente prisioneiros de guerra, mas eram minoria.

As mulheres egípcias tinham praticamente os mesmos direitos que os homens, podendo possuir terras e outros bens. A maioria delas se dedicava ao casamento e ao cuidado da casa, mas todas podiam se divorciar e também se dedicar a profissões como as de escriba, sacerdotisa e artesã. Elas tinham certa autonomia e era comum administrarem as heranças dos filhos antes que eles atingissem a maioridade. Algumas mulheres ocuparam importantes cargos, como a faraona Hatshepsut (século XV a.C.) e a regente de Tutancâmon, provavelmente sua mãe ou irmã, que assumiu o trono entre 1335 e 1333 a.C., quando ele ainda não tinha idade suficiente para assumir o cargo de faraó.

Os sistemas de escrita egípcios

Havia três sistemas de escrita entre os antigos egípcios. O mais antigo, o **hieróglifo**, começou a ser usado no fim do quarto milênio antes de Cristo. Esse sistema combinava símbolos que representavam ideias (ideogramas) a símbolos que representavam sons (fonemas), e seu uso era restrito a monumentos e à escrita oficial. Os outros dois sistemas eram mais simples e baseados nos princípios do hieróglifo. Um deles era o **hierático**, utilizado somente pelos sacerdotes em documentos oficiais e textos literários, científicos e burocráticos. O outro era o **demótico**, que significava "popular" em grego e substituiu o hierático depois do século VII a.C.

GIANNI DAGLI ORTI/SHUTTERSTOCK – TUMBA DE SENNEDJEM, TEBAS

Afresco pintado em parede de uma tumba localizada na antiga cidade de Tebas (atualmente Luxor), no Egito, c. 1292-1190 a.C. Essa pintura faz referência à agricultura e à pecuária no Egito antigo.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Religiosidade e natureza

Os egípcios antigos eram politeístas. Havia deuses e deusas que eram cultuados apenas em vilas e lares, bem como divindades adoradas em todo o Egito. A relação dos egípcios com a natureza era muito estreita. Por meio dela, eles interpretavam e compreendiam o mundo.

As concepções religiosas, por exemplo, eram permeadas de referências às plantas, aos cereais e às cheias do Nilo. Os egípcios acreditavam que Hapi, divindade que personificava as águas do Nilo, fosse o responsável pelas inundações e pela fertilização do solo das margens do rio com húmus. Ele estava associado a Osíris, divindade governante do mundo dos mortos, também ligada ao Rio Nilo e à agricultura.

A divindade mais importante era Rá (também conhecida como Amon-Rá). O faraó era considerado filho de Rá em vida e de Osíris na morte, de modo que também era responsável pelas inundações e pela germinação das plantas, ou seja, pelo equilíbrio entre a natureza e a vida dos seres humanos.

> "A relação que os egípcios tinham com o Nilo desvela certas práticas sociais perceptíveis tanto no mundo físico quanto no mundo dos mortos. [...] Os mitos de cosmogonia, por exemplo, revelam que a construção simbólica do divino é representativa da prática social realizada no mundo físico. [...] Nesse sentido, quando observamos as características divinas dos deuses, como Osíris e Rá, por exemplo, percebemos que estão carregadas de elementos oriundos da natureza, especificamente, da vegetação, das cheias e da luz solar. Assim sendo, esses elementos foram levados também à concepção do mundo dos mortos."
>
> MATIAS, Keidy Narelly Costa. "Uma dádiva do Nilo": reflexões sobre o espaço absoluto – de Henri Lefebvre – no antigo Egito. *Hélade*, ano 4, v. 2, n. 1, p. 67-68, 2018. Disponível em: <http://www.helade.uff.br/helade_v4_n2_edicao_completa.pdf#page=63>. Acesso em: 15 abr. 2020.

Cosmogonia: teorias religiosas-filosóficas utilizadas para explicar a origem do universo.

O mundo dos mortos assumia um ponto central na religião egípcia. Os egípcios acreditavam em uma existência humana após a morte física: passado por um processo de purificação, as pessoas poderiam trilhar o caminho da eternidade. Para tanto, antes de serem sepultados, os faraós eram normalmente mumificados. A prática consistia na retirada do cérebro e da maioria dos órgãos do morto, exceto o coração. Na sequência, cobria-se o corpo com uma mistura de sais, chamada natrão, para desidratá-lo. Depois, o corpo era lavado e banhado em óleos essenciais e enfaixado. Essa prática fazia parte do culto aos mortos. Os egípcios acreditavam ainda que os mortos deviam ser alimentados para que pudessem continuar a viver em outro plano de existência.

O corpo dos faraós e dos membros da corte era sepultado nas pirâmides, consideradas locais de morada dos deuses. Já o da maioria da população era depositado em grutas ou em pequenos túmulos.

As pirâmides de Gizé, nas proximidades de Cairo, Egito. Foto de 2017. Essas pirâmides foram construídas entre os anos 2700 e 2600 a.C.

BURAK BUDAK/SHUTTERSTOCK

MODERNA

4. O ser humano na América

Os seres humanos, paulatinamente, ocuparam todos os continentes do planeta. A chegada deles à América é um tema muito debatido entre os pesquisadores.

Muitas teorias são formuladas para explicar o povoamento do continente americano. A cada descoberta arqueológica, antigos modelos explicativos são refutados e substituídos por outras hipóteses. Entretanto, como até o momento não foram achados vestígios arqueológicos do gênero *Homo* na América anteriores à espécie *Homo sapiens*, há consenso entre os cientistas de que os primeiros povoadores não tiveram origem nesse continente.

No início do século XX, foram encontrados em um sítio arqueológico de Clóvis, no Novo México, estado situado no sul dos Estados Unidos, artefatos datados de cerca de 11.500 anos atrás. Eles foram utilizados para sustentar a chamada hipótese de "Clóvis primeiro", a principal explicação para o povoamento do continente americano conhecida até a década de 1970.

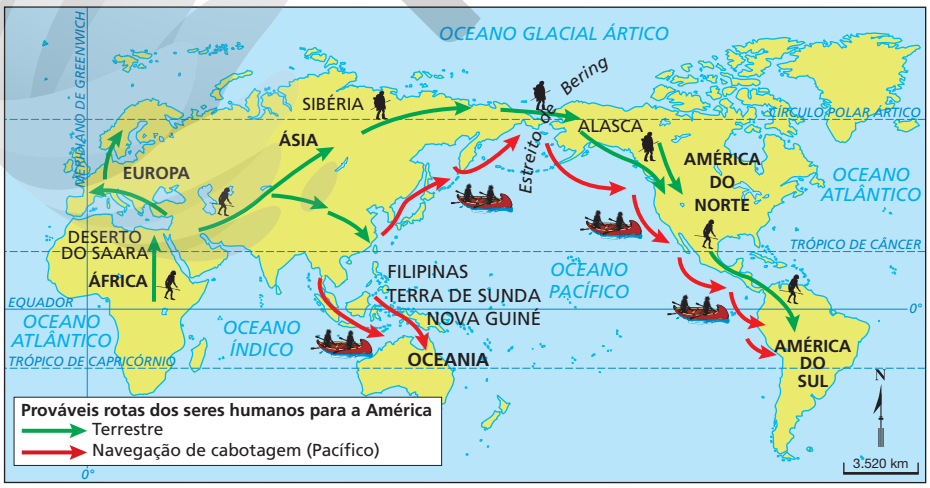
Segundo essa teoria, ocorreu apenas uma onda migratória para a América após a última grande glaciação, entre 50 mil e 12 mil anos atrás. Esse fenômeno climático fez o nível dos oceanos baixar, formando um imenso corredor que ligou a Sibéria ao extremo norte da América, na altura do que hoje chamamos de Estreito de Bering. Os grupos humanos, então, atravessaram esse corredor e ocuparam o território americano.

Esse modelo explicativo tornou-se insuficiente após serem encontrados, em vários sítios arqueológicos, objetos com datação anterior à dos artefatos achados no sítio de Clóvis. No Chile, por exemplo, os pesquisadores encontraram vestígios da presença humana datados de cerca de 12.500 anos. Em 2011, foram encontrados em um sítio arqueológico nos Estados Unidos artefatos com datação de aproximadamente 15 mil anos. Em 1997, no Parque Nacional Serra da Capivara, no Piauí, foram encontrados objetos que têm provavelmente mais de 25 mil anos.

Hoje, não há uma teoria amplamente aceita sobre a ocupação da América. A hipótese de que os seres humanos vieram pelo Estreito de Bering continua sendo válida e estudos de arqueogenética indicam que a maioria deles descendia de grupos asiáticos. Assim, alguns cientistas defendem a ideia de que os seres humanos povoaram o continente por terra; outros acreditam que a América foi povoada também pela costa do Oceano Pacífico, a partir das Ilhas Aleutas. É certo, porém, que cerca de 11 mil anos atrás, seguindo o curso dos grandes rios, todos os ambientes do continente já estavam ocupados, incluindo a costa do Oceano Pacífico e as regiões que hoje compõem os Andes, a Amazônia, a Patagônia, o Uruguai, o sul do Brasil e o Brasil central.

Arqueogenética: estudo do DNA (abreviatura do termo em inglês *deoxyribonucleic acid* – "ácido desoxirribonucleico") presente em vestígios arqueológicos para compreender a origem e a trajetória evolutiva dos seres vivos do passado.

AS POSSÍVEIS ROTAS DO SER HUMANO PARA A AMÉRICA



CATHERINE ABUD SCOTTON

Fonte: DUBY, Georges. *Atlas histórico mundial*. Barcelona: Larousse, 2010. p. 14-15.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Diversas óticas

Conexão com Linguagens (EM13LP05)

A extinção da megafauna na América do Sul

Os primeiros seres humanos que se dispersaram pelo continente americano encontraram um ambiente bastante diferente do atual. Além de os oceanos apresentarem níveis mais baixos, o clima estava mais frio e seco e o território era habitado pelos animais da chamada megafauna: tigres-dentes-de-sabre e preguiças-gigantes, entre outros. Esses animais desapareceram com o fim da era glacial.

Embora as mudanças climáticas tenham ocorrido em todo o mundo ao mesmo tempo, a extinção de grandes mamíferos e aves se iniciou há 40 mil anos na África e na Austrália e há 12 mil anos na América. As razões do desaparecimento da megafauna na América do Sul é motivo de debate entre os acadêmicos. Os textos abaixo apresentam diferentes pontos de vista sobre esse assunto.

Texto 1

"A América do Sul abrigava uma coleção ainda mais exótica de grandes mamíferos, répteis e aves. [...] Dois mil anos após a chegada dos sapiens, a maioria dessas espécies singulares havia desaparecido. De acordo com as estimativas atuais, nesse curto intervalo a [...] América do Sul perdeu 50 de 60 [gêneros de grandes mamíferos]. Os tigres-dentes-de-sabre, depois de florescer por mais de 30 milhões de anos, desapareceram, tal como as preguiças-gigantes, os leões-americanos, os cavalos e camelos nativos do continente, os roedores gigantes e os mamutes. [...] Há décadas, paleontólogos e zooarqueólogos – pessoas que procuram e estudam restos de animais – vasculham as planícies e montanhas das Américas em busca de ossos fossilizados de camelos antigos e de fezes petrificadas de preguiças-gigantes. Quando encontram o que procuram, os tesouros são cuidadosamente embalados e enviados para laboratórios, onde cada osso e cada coprólito (o nome técnico para as fezes fossilizadas) é meticulosamente estudado e datado. De tempos em tempos, essas análises produzem os mesmos resultados: os coprólitos mais novos e os ossos de camelo mais recentes datam do mesmo período em que os humanos inundaram a América, isto é, entre aproximadamente 12000 e 9000 a.C. Alguns acadêmicos tentam exonerar o *Homo sapiens* e culpar as mudanças climáticas [...]. Mas, na América, as fezes fossilizadas não podem ser ignoradas. Somos os culpados. Não há como escapar a essa verdade. Mesmo que mudanças climáticas tenham nos ajudado, a contribuição humana foi decisiva."

YUVAL, Noah Harari. *Sapiens*: uma breve história da humanidade. Porto Alegre: L&PM, 2019. p. 81-82.

Texto 2

"A partir do levantamento realizado para a América do Sul é possível verificar que há poucas evidências diretas de interações entre grupos humanos e a megafauna extinta [...]. No entanto, é possível inferir uma preferência quanto aos megamamíferos escolhidos pelos seres humanos, sendo as preguiças-gigantes e mastodontes os grupos mais comuns. Os caçadores optaram pelos megamamíferos tendo em vista que esses animais possuíam hábitos gregários e de migração sazonal, acompanhando as pastagens [...]. Quanto às rotas migratórias realizadas pela megafauna, os grupos humanos teriam seguido em uma migração conjunta, em que os caçadores buscavam sempre os nichos ecológicos que lhes proporcionasse a manutenção alimentar, quantidade de alimento fornecido e valor proteico do animal [...]. A escassez de registros arqueológicos e pouca evidência direta da predação da fauna nativa sugerem que a intervenção humana em relação a essas espécies foi menor e oportunista [...]. A diminuta quantidade de sítios paleontológicos levantados e a pequena amostragem de espécimes com alterações antropogênicas são evidências em favor da hipótese de atividade humana esporádica e oportunista, portanto, discordando da hipótese [...] de que o ser humano foi responsável pela extinção da megafauna. [...] Foi possível evidenciar uma notável preferência pelas espécies de preguiças-gigantes e mastodontes por parte dos seres humanos. A escassez de marcas de corte depreende que a caça da megafauna era um evento oportunista e, portanto, não colaborou numericamente para uma exploração em massa, como sugere a hipótese de massacre."

ROSA, Giovana Medeiros; SILVA, Lucas Henrique Medeiros da; ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael de. Interações entre humanos pré-históricos e megafauna quaternária na América do Sul: aspectos zooarqueológicos e paleoecológicos. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ*, v. 41, n. 1, p. 304-305, 2018.

Gregário: referente a viver em bandos ou grupos.

Questões

Responda no caderno.

1. Qual dos dois textos responsabiliza diretamente seres humanos e qual deles relativiza a participação humana pela extinção da megafauna sul-americana?
2. Que vestígios foram citados em cada texto? Como a análise desses vestígios apoia a visão dos autores dos dois textos sobre o desaparecimento da megafauna? Justifique.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

A América indígena

Ao longo do tempo, os grupos que chegaram ao continente americano e se dispersaram pelo território deram origem a uma grande diversidade de povos. Dos povos do Alasca, no norte da América do Norte, aos nativos da Patagônia, no sul da América do Sul, milhões de pessoas formaram grupos heterogêneos e interagiram de maneira variada com o meio ambiente em que se encontravam, transformando a natureza e desenvolvendo conhecimentos e costumes específicos. Além das diferentes formas de se relacionar com a natureza, esses povos apresentaram organizações sociais variadas.

A maioria das sociedades indígenas que habitaram a região Andina e a Mesoamérica se organizava de maneira **hierarquizada**. Elas se estruturavam com base em divisões sociais em que a minoria da população concentrava a riqueza produzida e as melhores terras, exercia a administração e controlava a justiça e as manifestações religiosas. Essas sociedades ficaram conhecidas pelas construções monumentais que realizaram, como centros cerimoniais, pirâmides e aquedutos.

Na região do atual território brasileiro, por sua vez, a maioria das sociedades indígenas que se desenvolveu apresentava **tendências igualitárias**. Esses grupos se organizavam com base na escolha coletiva de suas lideranças, nas discussões em conjunto dos principais temas da comunidade e na distribuição de uma maneira relativamente igualitária do trabalho e do que era produzido pelas pessoas.

Essas diferenças na organização das sociedades e os vestígios por elas deixados não permitem classificar um grupo como mais ou menos evoluído que o outro.

> "[...] a monumentalidade não é necessariamente um fator identificador de desenvolvimento. Estamos sempre pensando que o assentamento que gera edificações de grande porte é aquele que agrupa maior quantidade de pessoas. Sabemos que a consequência disso é a estratificação social, porque quando muitas pessoas vivem num local reduzido e dispõem das mesmas quantidades de recursos de subsistência, é necessário criar uma estrutura onde alguém vai produzir, alguém vai ser responsável por fazer circular etc. Como isso seria possível numa sociedade sem hierarquia? [...] a caça e a coleta, ou o nomadismo, não são necessariamente uma condição decorrente da falta de capacidade de adaptação, e sim uma condição que é dada por uma riqueza de recursos da natureza. Numa condição desse tipo, um indivíduo vai ter mais dificuldades de se sobrepor a outros indivíduos. Vai ser mais difícil essa relação acontecer numa situação em que um indivíduo ou grupo podem simplesmente migrar para um local 100 km adiante e ter os mesmos recursos, sem precisar de ninguém para defendê-lo."
>
> ARCURI, Marcia. A exposição Por ti América: decifrando as sociedades do passado. *In*: *Por ti América*: aventura arqueológica: depoimentos. Rio de Janeiro: Centro Cultural Banco do Brasil: CPDOC, 2006. p. 21. CD-Rom. Disponível em: <https://cpdoc.fgv.br/producao_intelectual/arq/1545.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2020.

Explore

Quais são os argumentos utilizados pela autora do texto para apresentar as diferenças entre as sociedades hierarquizadas e as de tendências igualitárias? Esses argumentos afirmam ou relativizam a ideia de que uma organização social é mais evoluída que a outra? Justifique.

STEFANO RELLANDINI/REUTERS/FOTOARENA

Indígenas da etnia Nukak Maku, em Villavicencio, Colômbia. Foto de 2017. Os Nukak Maku são um povo nômade que tem sua forma de vida ameaçada por conflitos entre grupos armados colombianos nas terras originalmente ocupadas por estes indígenas.

Para conhecer os critérios adotados na grafia dos nomes indígenas, ver boxe do *Capítulo 1*, p. 15.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

5. As sociedades hierarquizadas na Mesoamérica e nos Andes

As primeiras sociedades hierarquizadas da América se formaram na Mesoamérica e na região andina. Os vestígios materiais encontrados revelam a sofisticação da arquitetura, da astronomia, da matemática e dos sistemas de cultivo desenvolvidos por essas civilizações.

Escrita pictoglífica: tipo de escrita que combina elementos pictóricos (cenas figuradas) e glíficos (símbolos).

A região mesoamericana apresenta grande extensão geográfica e cultural, englobando partes do atual México e da América Central. Por volta do ano 1000, começaram a se desenvolver nesse local várias sociedades que partilhavam aspectos culturais como a escrita pictoglífica, o uso de calendários e a construção de pirâmides escalonadas, além da domesticação e do cultivo do milho, que formava sua base alimentar.

TETYANA DOTSENKO/SHUTTERSTOCK - PARQUE DO MUSEO LA VENTA, VILLAHERMOSA

Cabeça colossal olmeca, produzida entre os séculos XII e X a.C. Foto de 2019.

Na região próxima ao Golfo do México, em que viveram os **olmecas**, foram encontrados vestígios arqueológicos datados de 1200 a.C. Os olmecas construíram esculturas colossais em forma de cabeças humanas e grandes centros cerimoniais. A partir do ano 700 a.C., alguns monumentos dos olmecas foram atacados e a população decresceu muito. Isso sugere que eles entraram em conflito com outros povos. Acredita-se também que fatores ambientais tenham contribuído para o declínio dos olmecas. Após o declínio dos olmecas, os **zapotecas** se estabeleceram na região, onde construíram centros cerimoniais.

A região andina é formada pela Cordilheira dos Andes, uma cadeia de montanhas situadas a oeste da América do Sul que se estende da Venezuela até o sul da Argentina e do Chile. A parte central dos Andes começou a ser habitada por volta de 5 mil anos atrás. Os habitantes de **Caral**, localizada numa região desértica do território correspondente ao do atual Peru, formaram uma das primeiras sociedades hierarquizadas da região andina. Eles construíram centros cerimoniais, pirâmides e aquedutos a fim de irrigar o solo árido da região para praticar a agricultura, embora essa não fosse sua principal atividade de subsistência.

Na região norte do Peru, formou-se a cultura *chavín*, entre os séculos VII e I a.C. Os integrantes dessa sociedade se expandiram ao oeste, reunindo diversas comunidades e dando início a um estado teocrático. Eles desenvolveram agricultura irrigada de milho. Além disso, eram ceramistas, tecelões e ourives.

NORA YUSUF/ALAMY/FOTOARENA

Geoglifo representando a figura de uma aranha no Deserto de Nazca, Peru. Foto de 2018. Os desenhos de Nazca só podem ser observados do alto. A finalidade deles é desconhecida, porém acredita-se que podem ter sido feitos para fins astronômicos e/ou religiosos.

Mais ao sul, entre os anos 200 a.C. e 600 d.C., numa região conhecida como Nazca, desenvolveu-se uma sociedade que produziu geoglifos (grandes figuras desenhadas no chão). Os nazcas também foram ceramistas e construíram os chamados *puquios*, que eram aquedutos de forma espiral para evitar a erosão dos solos.

Além dessas, desenvolveram-se várias outras sociedades hierarquizadas na América. Na sequência, estudaremos a dos incas, a dos maias e a dos astecas.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Os incas

Provenientes da região amazônica e de etnia Quíchua, os incas ocuparam a região do planalto andino por volta do ano de 1400. De tradição guerreira, eles se expandiram durante três séculos e chegaram a ocupar uma área de 1 milhão de quilômetros quadrados, sendo grande parte desse território conectada por estradas pavimentadas.

Os incas viviam em uma estrutura social hierarquizada. Eram governados por um líder chamado *Sapa Inca*, cuja sucessão não era familiar e podia ser disputada após sua morte. O *Sapa Inca* concentrava o poder militar, civil e religioso do império, pois era considerado a encarnação do deus-Sol, Apu Inti.

O império dividia-se em províncias, que tinham os próprios líderes e eram subdivididas em *ayllus*. Neles, viviam agrupamentos familiares chefiados pelos curacas. As terras onde se localizavam cada *ayllu* eram separadas em três porções que deviam ser cultivadas por igual pelas comunidades. A primeira porção era destinada a Apu Inti, a segunda ao *Sapa Inca* e a terceira à comunidade.

Os incas desenvolveram e aprimoraram diversas técnicas agrícolas, cultivando batatas comestíveis (algumas eram venenosas), amendoim, tomate e abacate, entre outras espécies. Eles também praticavam a pecuária. Criavam principalmente lhamas e alpacas, espécies que eram utilizadas para carga e também para a extração da lã. Para controlar o resultado das colheitas, da criação de animais e do pagamento de impostos, os incas utilizavam os *quipos*, instrumentos compostos de nós e cordas que serviam para contabilizar e registrar dados.

O governo incaico era centralizado na capital do império, Cuzco. Graças às sofisticadas habilidades de construção dos incas, até hoje são encontradas em Cuzco, no Peru, vestígios de edificações dessa civilização, assim como em Machu Picchu, uma das cidades incas construída por volta do século XV e um dos mais importantes sítios arqueológicos da América do Sul.

POVOS DOS ANDES CENTRAIS

CATHERINE ABUD SCOTTON

Fontes: DUBY, Georges. *Atlas historique mondial*. Paris: Larousse, 2003. p. 238; KINDER, H.; HILGEMANN, W. *Atlas historique*. Paris: Perrin, 1922. p. 218.

CARLOS GARCIA GRANTHON/FOTOHOLICA PRESS/LIGHTROCKET/GETTY IMAGES

Vista das ruínas de Machu Picchu, no atual Peru. Foto de 2019. Com quase 2.500 metros de altitude, a cidade foi um importante centro cerimonial inca. Em 1983, passou a fazer parte da lista do Patrimônio Natural e Cultural da Humanidade, elaborada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

MODERNA

DANIEL SLIM/AFP

Vista das ruínas do Caracol, observatório astronômico maia localizado em Chichén Itzá, no México. Foto de 2019.

As cidades-Estado maias

Na Mesoamérica, os maias, descendentes de povos caçadores-coletores nômades, começaram a formar pequenas vilas na Península de Yucatán (no território correspondente ao do atual México) e em partes da América Central. Os primeiros vestígios da presença deles nesses locais datam de aproximadamente 1000 a.C. Eles realizavam trocas comerciais com outros povos da região, como os olmecas e os zapotecas. Por volta do ano 1000 d.C., os maias entraram em declínio.

Entre as mais importantes cidades maias estão Tikal, na atual Guatemala, e Palenque e Chichén Itzá, no atual México. Elas não formavam um império unificado: cada uma mantinha governo, exército e justiça independentes; por isso, são consideradas cidades-Estado. Alternavam-se períodos de guerra e de alianças entre elas.

Os maias realizavam comércio de longa distância com outros povos, como os tainos, no Caribe, e os habitantes de Teotihuacán, uma gigantesca cidade na região central do México. Eles trabalharam ainda na domesticação de animais como a abelha e o peru e na agricultura, que era sua base econômica. Suas principais atividades agrícolas estavam relacionadas ao cultivo de milho, além de cacau, algodão, tomate, abóbora, feijão, pimenta e batata. O sistema de cultivo prevalente era o de **coivara**, que se baseava na derrubada e na queima da vegetação original, para em seguida realizar a semeadura.

Com base em observações astronômicas, os maias desenvolveram calendários destinados à agricultura e a atividades religiosas. Eles eram politeístas e praticavam sacrifícios humanos. Esse é um dos assuntos mais polêmicos relacionados ao universo cultural indígena mesoamericano. A prática estava ligada à concepção de um mundo instável e constantemente ameaçado. Eles acreditavam que precisavam oferecer sangue humano ao Sol para que este prosseguisse sua marcha e as trevas não caíssem definitivamente sobre o mundo, paralisando a vida no universo. Diretamente relacionado ao universo religioso e simbólico dos maias, o sacrifício era, antes de tudo, um dever sagrado para com o Sol e uma necessidade para o bem dos indivíduos.

CIVILIZAÇÕES DA MESOAMÉRICA

CATHERINE ABUD SCOTTON

Fontes: FERREIRA, Graça Maria Lemos. *Atlas geográfico*: espaço mundial. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2013. p. 67; DUBY, Georges. *Atlas historique mondial*. Paris: Larousse, 2003. p. 236.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Provavelmente o colapso das cidades maias decorreu do esgotamento dos recursos naturais e de diversas guerras civis. Diante desses fatores, os maias abandonaram os grandes centros urbanos entre os séculos X e XIV, voltando a viver em vilas e aldeias. Atualmente, os descendentes dos maias compõem o segundo grupo mais numeroso de indígenas em países como o México.

No livro chamado *Popol Vuh*, que reúne mitos e contos dos quichés (integrantes de um grupo étnico maia), provenientes da região correspondente à da atual Guatemala e à do sul da Península de Yucatán, revela-se a transformação da cultura maia, que recebeu influência de outros povos, como os europeus, ao longo do tempo. Os contos foram transcritos em meados do século XVI por um indígena convertido ao cristianismo, com o auxílio de um padre, possível razão pela qual certos trechos, como o reproduzido a seguir, apresentam muitas semelhanças com os da Bíblia.

> "Este é o princípio das antigas histórias do Quiché. Aqui escreveremos e começaremos as histórias antigas; este é o princípio de tudo o que sucedeu naquele povoado do Quiché, onde se referirá, declarará e manifestará o claro e escondido do Criador e formador que é pai e mãe de tudo e se chama e denomina Hunahpu Wuch, Hunahpu Utiu, Zaquinimac Tziiz, Tepeu, Cucumatz Uquxcho, Uquxpalo. [...]
>
> [...] antes da criação não havia homens nem animais, pássaros, peixes, caranguejos, paus, pedras, covas, precipícios, palha ou sisal: nem se manifestava a face da terra. O mar estava suspenso, o céu estava sem ter coisa alguma que fizesse ruído [...]. Somente estava o Senhor e Criador, cobra forte, mãe e pai de tudo o que há na água."
>
> Anônimo. *Popol Vuh*. Madri: Dasti Historia, s. d. p. 51-53. (Tradução nossa).

BRIDGEMAN IMAGES/KEYSTONE BRASIL - MUSEU DA AMÉRICA, MADRI

Página de um códice maia produzido por volta do século XV. Os maias desenvolveram um sistema de escrita que combinava desenhos e símbolos fonéticos.

Explore

Que símbolos e imagens são usados no texto para identificar a divindade maia criadora do universo? Que elementos citados no texto podem ser identificados com o cristianismo? Como é possível explicar a aproximação entre duas tradições religiosas tão distintas?

SARINE ARSLANIAN/SHUTTERSTOCK

Membros da etnia indígena Quiché em área comercial em Nahuala, Guatemala. Foto de 2016. Os Quiché representam uma das principais etnias indígenas do país.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

PROIBIDA

GRANGER/SHUTTERSTOCK - COLEÇÃO PARTICULAR

Detalhe do *Códice Mendoza*, cerca de 1542. A imagem representa a fundação de Tenochtitlán no local em que, segundo a profecia, uma águia devorava uma cobra sobre um cacto.

Os astecas

No centro da bandeira mexicana é desenhada, entre outros símbolos, uma águia devorando uma serpente. Essa representação remete à fundação de Tenochtitlán, antiga capital mexica (asteca), no início do século XIV.

Segundo a lenda indígena, Huitzilopochtli, deus associado ao Sol e à guerra, teria revelado ao grande sacerdote que seu templo e sua cidade deveriam ser construídos "em meio aos juncos", sobre uma ilha rochosa na qual se veria "uma águia devorando uma serpente". Por esse motivo, os astecas migraram de Aztlán, situada em algum lugar da América do Norte, e peregrinaram até encontrar o sinal prometido numa região pantanosa, em uma ilha do Lago Texcoco, localizada no atual território mexicano.

Lá decidiram fundar o primeiro templo de Huitzilopochtli e o núcleo do que viria a ser Tenochtitlán, que inicialmente era apenas uma cidade-Estado como tantas outras que existiam na região. A cidade foi influenciada por toltecas e teotihuacanos, que habitavam a região havia mais tempo. Por volta do ano de 1500, Tenochtitlán era uma das maiores cidades do mundo. Estima-se que moravam lá de 500 mil a 1 milhão de pessoas, número que ultrapassava em muito os das maiores cidades da Europa da época.

A expansão dos astecas ocorreu principalmente a partir de Tenochtitlán com o apoio de duas cidades: Texcoco e Tlacopán. Posteriormente, formou-se a Confederação Mexica, uma associação de cidades, com capital em Tenochtitlán, que era liderada por um soberano chamado Tlatoani. Os astecas impunham severas normas aos povos conquistados, como o pagamento de pesados impostos e até a disponibilização de indivíduos para serem sacrificados em rituais religiosos.

Os dados referentes à cidade de Tenochtitlán foram retirados de: SANTOS, E. N. As conquistas de México-Tenochtitlán e da Nova Espanha. Guerras e alianças entre castelhanos, mexicas e tlaxcaltecas. *História Unisinos*, v. 18, n. 2, p. 223, 2014. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/historia/article/view/htu.2014.182.02>. Acesso em: 17 abr. 2020.

Sítio arqueológico de Tenochtitlán, México. Foto de 2019.

JEREMIAH ZAMORA/ALAMY/FOTOARENA

MODERNA

Na sociedade asteca, o soberano, escolhido entre os membros da elite militar e sacerdotal, comandava uma oligarquia aristocrática, militar e religiosa. O povo trabalhava na construção de obras, como diques e pirâmides, e lutava nas guerras. Além disso, desempenhava funções agrícolas, pagando tributos à comunidade, aos sacerdotes e ao imperador.

Como outros povos indígenas agricultores mesoamericanos, os astecas alimentavam-se essencialmente de milho, feijão, abóbora, pimenta e frutas. Eles cultivavam hortaliças e flores e domesticavam cachorros, perus e patos. Sua dieta também era composta de peixes, crustáceos e insetos aquáticos.

Para a prática agrícola, construíram aquedutos por meio dos quais levavam água até as áreas de vales para irrigar as plantações. Além de utilizar até as encostas das montanhas para plantar, os astecas elaboraram um sistema de cultivo conhecido como **chinampas**. As chinampas eram espécies de "canteiros flutuantes" construídos em áreas de junco soterradas por lodo fértil, o que diminuía a necessidade de água da chuva para irrigação.

BRIDGEMAN IMAGES/KEYSTONE BRASIL - MUSEU NACIONAL DE ARQUEOLOGIA, MÉXICO

Calendário solar asteca, século XV.

Os calendários astecas eram semelhantes aos dos maias. Para os astecas, de 52 em 52 anos, o mundo cumpria um ciclo e se renovava. O ano do calendário solar era formado por 365 dias. O *Tonalponalli*, o outro calendário, apresentava treze números e vinte signos, e era interpretado pelos sacerdotes quando as pessoas nasciam e, supostamente, determinava o destino dos indivíduos.

Os astecas também desenvolveram a chamada *guerra florida*. Seu objetivo era demonstrar coragem e capturar os oponentes com vida para oferecê-los aos deuses em sacrifício. Avançando em ordem e com demonstrações individuais de força e bravura, eles consideravam uma desonra atacar o adversário sem antes avisá-lo com sons de instrumentos. A guerra terminava quando o templo central da cidade atacada fosse atingido.

DAGLI ORTI/DE AGOSTINI/GETTY IMAGES - COLEÇÃO PARTICULAR

Representação da fundação de Tenochtitlán e do método das chinampas em manuscrito do século XVI. A imagem mostra um exemplo de intervenção humana na natureza, transformando-a com o objetivo de atender, no caso, a necessidades dos astecas.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

6. Os habitantes do território que se tornou o Brasil

Antes de estudar esse assunto, precisamos nos lembrar de que o que hoje conhecemos como "Brasil", isto é, um país com fronteiras definidas, não existia há milhares de anos. A maioria dos povos que habitavam o território que correspondia ao do Brasil atual era originalmente nômade e formada por caçadores-coletores.

Os fósseis mais antigos relacionados a esses povos foram encontrados nas grutas de Lagoa Santa, em Minas Gerais, que fazem parte de um sítio arqueológico pesquisado desde o século XIX. No século XX, foi encontrado o crânio de uma mulher que viveu há aproximadamente 11 mil anos, apelidada de Luzia. Junto desse crânio foram descobertas sepulturas, datadas de 11 mil a 7 mil anos atrás, com mais de duzentos esqueletos de homens, mulheres e crianças. Pesquisas genéticas realizadas nesse material revelaram que eles eram descendentes diretos do povo cujos vestígios foram encontrados no sítio de Clóvis, no Novo México, estudado anteriormente.

Na década de 1970, no sítio arqueológico Boqueirão da Pedra Furada, localizado no Parque Nacional da Serra da Capivara, no estado do Piauí, por exemplo, foram encontradas evidências de fragmentos de artefatos líticos e restos de fogueiras de aproximadamente 25 mil anos. Atualmente, parte da comunidade científica aceita que parcela desses vestígios são fruto da ação humana, sustentando que a região já era ocupada há 25 mil anos. Ao longo dos quase 130 mil hectares do parque, há ainda milhares de pinturas rupestres, algumas com datação aproximada de 12 mil anos.

As afirmações sobre o sítio arqueológico Boqueirão da Pedra Furada baseiam-se em BOËDA, Eric e outros. The peopling of South America: expanding the evidence. *Antiquity*, v. 88, p. 954-955, 2014.

Dica de *site*

Fundação Museu do Homem Americano (Fumdham)

<http://fumdham.org.br/>

Ao navegar por esse *site*, você pode conhecer a história do Parque Nacional da Serra da Capivara. E, ao clicar no *link* "Summa", você tem acesso aos sítios arqueológicos já pesquisados no parque.

BRASIL: PRINCIPAIS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E SAMBAQUIS

CATHERINE ABUD SCOTTON

Fonte: HETZEL, Bia; Negreiros, Silvia (org.). *Pré-história do Brasil*. Rio de Janeiro: Manati, 2007. p. 22.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

O povo das conchas

Diferentes dos povos que estudamos até agora, os habitantes nativos de parte do litoral brasileiro – no território correspondente ao dos atuais estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Rio Grande do Norte, Maranhão e Pará – viviam principalmente de recursos retirados do mar e dos rios, especialmente moluscos e peixes. A alimentação deles era complementada por caça e coleta.

Em razão da grande disponibilidade de alimentos, esses povos não se deslocavam constantemente, vivendo muitos anos na mesma região. Em geral, os grupos escolhiam um lugar elevado perto do mar e de algum rio para se estabelecer. O mar fornecia os peixes e os moluscos, enquanto o rio fornecia a água usada para beber e cozinhar os alimentos.

Conforme o grupo se alimentava, as conchas de moluscos e espinhas de peixes eram jogadas em um local específico. No mesmo local, também eram descartadas ferramentas quebradas ou ainda próprias para o uso, armas e restos de cerâmica, entre outros objetos. Com o tempo, esse processo gerou grandes montanhas, conhecidas como sambaquis (do tupi *tampa*, que significa "marisco", e *ki*, que quer dizer "amontoado"). Os sambaquis podiam variar de pequenos montes, com poucos metros de altura, até gigantescos morros com até 70 metros de altura e 500 metros de comprimento.

Erguidos nos litorais brasileiros entre 10 mil e mil anos atrás, esses montes eram utilizados para diferentes finalidades. Ainda não se sabe ao certo os motivos que teriam levado esses grupos a fazerem essas construções. Como eram secos, arejados e altos (o que facilitava a visão do litoral), eles serviam como habitação, o que pode ser confirmado pela presença de marcas de estruturas de antigas moradias no solo dos sambaquis. Além disso, também eram usados para a prática de rituais, como o enterro dos mortos, dando a esses grupos a característica única de se alimentarem, produzirem seus utensílios e viverem no mesmo local onde sepultavam seus familiares.

Foram localizados até hoje mais de mil sambaquis no litoral brasileiro. No entanto, grande parte deles encontra-se em péssimas condições de preservação, o que dificulta seu estudo.

> "[...] o aproveitamento comercial das conchas de moluscos, compostas essencialmente de carbonato de cálcio ($CaCO_3$), tem sido o maior obstáculo para adequada implementação de programas de preservação ou de conservação dos sambaquis brasileiros. Além da fabricação de cal pela simples queima, as conchas dos sambaquis já foram moídas e adicionadas em rações para avicultura ou no combate à acidez dos solos, colocadas no estado bruto nos leitos de estradas arenosas litorâneas sem pavimentação para melhoria da condição de tráfego ou simplesmente teriam sido destruídas por vândalos inconsequentes. Finalmente, pela sua forma colinosa em baixadas litorâneas, que se destaca na paisagem e favorece a ventilação e melhora a salubridade, tem sido usado como implantação de moradias rústicas pelos habitantes atuais desses locais como, por exemplo, por 'caiçaras' (mestiço de português e índio) no litoral paulista, quando se inicia então o seu processo de destruição."
>
> ALMEIDA, José Ricardo de; SUGUIO, Kenitiro. Os significados dos sambaquis brasileiros e o potencial ecoturístico dos sítios arqueológicos da planície costeira Cananeia-Iguape e Ilha Comprida (SP). *Acta Geográfica*, ano V, n. 9, p. 119, jan.-jun. 2011. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/view/326>. Acesso em: 16 abr. 2020.

As informações sobre o tamanho dos sambaquis foram compostas com base em DEBLASIS, P. e outros. Sambaquis e paisagem. Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Arqueologia Sul-americana*. v. 3, n. 1, p. 30, 2007. Disponível em: <http://www.museunacional.ufrj.br/arqueologia/docs/papers/rita/RAS2007.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2020.

Dica de jogo

Sambaquis: uma história antes do Brasil

<http://www.arise.mae.usp.br/>

Desenvolvido pelo grupo de pesquisa Arqueologia Interativa e Simulações Eletrônicas (Arise), o jogo é um simulador das práticas de caça e coleta, que revela saberes de grupos sambaquieiros que viveram há 3 mil anos.

ZIG KOCH/PULSAR IMAGENS

Sambaqui em Laguna, Santa Catarina. Foto de 2014. Os sambaquis não são exclusivos do Brasil. Há vestígios dessas formações na África do Sul, no Senegal, no Japão e nos Estados Unidos, entre outros locais.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

EM MODERNA

ROMULO FIALDINI/TEMPO EDITORIAL - MUSEU NACIONAL, RIO DE JANEIRO

ROMULO FIALDINI/ TEMPO EDITORIAL - MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI, BELÉM

ROMULO FIALDINI/TEMPO EDITORIAL - MUSEU PAULISTA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO

No alto, urna funerária da cultura Marajoara, produzida entre 400 e 1400 d.C. Ao centro e abaixo, respectivamente, estatueta antropomorfa e muriaquitã da cultura Santarém, produzidas entre 1000 e 1400 d.C.

As culturas ceramistas do norte

O território hoje conhecido como Ilha de Marajó, localizado na foz do Rio Amazonas, foi habitado pelo povo **Marajoara** há aproximadamente 1.800 anos. Os arqueólogos estimam que eles formaram uma sociedade hierarquizada e que sua população total tenha chegado a 100 mil pessoas. Com base nos vestígios encontrados, presume-se que havia famílias responsáveis pela caça, pelo artesanato, pela agricultura, pelo governo e pelas questões religiosas.

As principais fontes de informação sobre os Marajoara são suas cerâmicas. Acredita-se que as mulheres eram as responsáveis pela produção desses objetos e que sua técnica de fabricação era passada de mãe para filha. Além de recipientes para o transporte e o armazenamento de alimentos, era comum na tradição marajoara a produção de urnas funerárias: grandes recipientes cerâmicos em que se depositava o corpo dos mortos. Segundo os estudiosos, os desenhos humanos que as decoram talvez representem o próprio morto.

Na região do Rio Tapajós, houve outra cultura ceramista de muita relevância, a **Santarém**. Em seu período de maior atividade, entre os anos 1000 e 1500, os integrantes dessa cultura produziram vasos ricamente adornados. Provavelmente, esses recipientes eram usados em ocasiões especiais, como festas e rituais religiosos.

Por não terem sido encontradas urnas funerárias ou vestígios de enterros mais simples, passou-se a se pesquisar o que eles faziam com os mortos. Descobriu-se que existia uma cabana mortuária, onde os corpos eram colocados em redes, com seus pertences, até a completa deterioração. As cinzas mortais eram, então, misturadas a bebidas fermentadas de milho ou arroz-bravo, uma planta nativa da Amazônia, postas em vasos cerâmicos e consumidas.

Também ficaram muito conhecidos os muiraquitãs, artefatos de pedra verde (ou de outras cores) esculpidos em forma de sapo, normalmente usados pelas mulheres da cultura Santarém como amuleto para prevenir doenças e evitar a infertilidade. Arqueólogos e antropólogos verificaram que os muiraquitãs se espalharam pelo Baixo Amazonas e pelo Caribe, provavelmente por terem sido usados como objetos de troca entre as elites.

Os povos agricultores

A caça, a pesca e a coleta não eram as únicas formas de garantir os recursos necessários para o sustento dos primeiros habitantes do território correspondente ao do Brasil atual. Alguns desses povos dominavam a agricultura. É provável que tenham aprendido as técnicas de cultivo por meio do contato com grupos que viviam na região da Cordilheira dos Andes e na América Central. É provável também que tenham existido grupos de agricultores em todo o território brasileiro, mas foi na região amazônica que se concentrou a maior parte deles.

Próximo a Porto Velho, em Rondônia, arqueólogos encontraram vestígios de plantios de alimento feitos 9 mil anos atrás. Com base nos indícios, acredita-se que os povos agricultores dessa região realizavam queimadas a fim de abrir espaços na floresta para o cultivo de espécies como ariá (tubérculo), piquiá, goiaba e castanha-do-brasil.

O vegetal mais cultivado pelos antigos indígenas do território correspondente ao do Brasil atual, porém, foi a mandioca. Essa raiz era originalmente venenosa (algumas ainda são), mas os agricultores descobriram uma maneira de extrair o veneno da raiz, prensando-a e, em seguida, fermentando a polpa e deixando-a cozinhar por alguns dias. Depois, o produto era torrado e transformado em farinha.

Para realizar esse complexo e trabalhoso processo, os indígenas desenvolveram cerâmicas especiais, impermeáveis, que podiam ser levadas ao fogo como panelas. Com o tempo, realizando a contínua seleção de variedades de mandioca com menos toxinas, eles acabaram produzindo uma forma comestível que independe desse processamento.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

CESAR DINIZ/PULSAR IMAGENS

Indígenas da etnia Guarani Kaiowá trabalhando em horticultura em Amambai, Mato Grosso do Sul. Foto de 2018.

Além da agricultura, os grupos da região amazônica produziam objetos de cerâmica para uso cotidiano, como potes, pratos e vasos. Esses objetos eram feitos com uma massa composta de argila e outros materiais, que, depois de moldada, era levada ao forno e cozida para endurecer e ficar mais resistente. Há, ao que tudo indica, grande ligação entre a difusão da cerâmica e a da agricultura, embora saibamos que povos caçadores também utilizavam objetos de cerâmica, sobretudo no sul do país.

No primeiro milênio e meio depois de Cristo, a agricultura espalhou-se por quase todo o território do que hoje chamamos Brasil. Essa difusão está possivelmente ligada à expansão dos Tupi-Guarani. É importante mencionar o fato de que eles não viviam em sociedades rigidamente hierarquizadas com estruturas centralizadas de poder. Esses grupos saíram provavelmente da região sul da floresta Amazônica em direção ao centro e ao sul do atual Brasil.

Eles cultivavam principalmente milho e mandioca usando a técnica da coivara. Como as queimadas esgotavam a terra, os Tupi-Guarani tinham de se deslocar constantemente. Apesar das dificuldades envolvidas nesse processo, foi a constante necessidade de novas terras para cultivo que propiciou a difusão das técnicas agrícolas pelo território.

Saindo da Amazônia, esses povos ocuparam grande parte do território do sul e o litoral. O grupo que habitava a costa era chamado Tupi, e foi este que os portugueses encontraram quando chegaram ao continente em 1500, conforme será estudado no *Capítulo 3*. Estima-se que, naquela época, a população indígena era de aproximadamente 3 milhões de pessoas, que formavam diversas comunidades com culturas específicas e domínios tecnológicos e de cultivo bastante variados.

Os colonizadores portugueses, numa atitude bastante simplificadora e reducionista da realidade, chamaram de Tapuia os grupos indígenas que não eram Tupi. Esses grupos viviam no interior do continente e eram falantes de línguas do tronco Jê. Os europeus elaboraram uma série de relatos de violência e crueldade a respeito desses povos. Sabemos, porém, que as diferenças entre esses grupos podem ter sido mais objeto da depreciação dos europeus do que uma realidade, pois a maioria do conhecimento que temos deles advém de relatos de jesuítas e viajantes não indígenas.

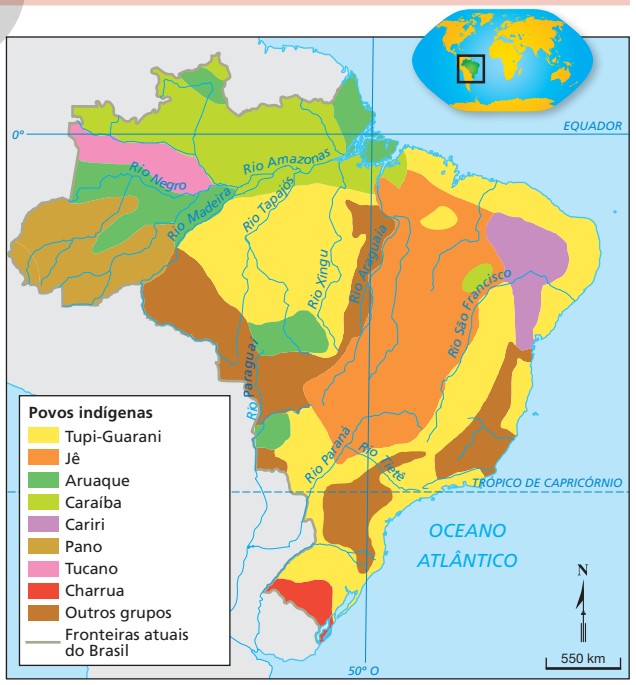
Dica de *site*

Povos indígenas no Brasil

<https://pib.socioambiental.org/pt/P%C3%A1gina_principal>

Essa página do *site* do Instituto Socioambiental apresenta as diversas etnias indígenas presentes no Brasil atual. Ao clicar nas *tags* dos nomes, é possível acessar informações sobre a cultura material, a língua, a localização e o histórico do contato desses povos.

POVOS INDÍGENAS DO BRASIL – 1500



CATHERINE ABUD SCOTTON

Fonte: *Atlas histórico escolar*. Rio de Janeiro: FAE, 1991. p. 12.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

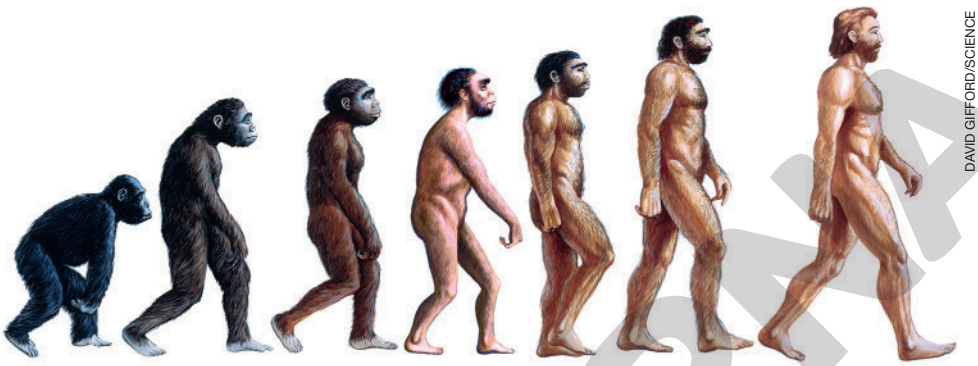
Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT201)

1. Em 1871, Charles Darwin publicou *A origem do homem e a seleção sexual*. Nesse livro, ele discutiu a ancestralidade, as origens africanas dos humanos e suas relações de parentesco com grandes macacos africanos. Darwin nunca afirmou que os humanos descendiam dos macacos. Sobre esse assunto, analise a imagem abaixo, leia o texto e responda às perguntas.



DAVID GIFFORD/SCIENCE PHOTO LIBRARY/FOTOARENA

Ilustração representando os estágios da evolução humana.

"Darwin não foi bem lido. [...] ele diz claramente [...] que as semelhanças entre as espécies exprimem relações de parentesco. [...] [Estas] desenham uma árvore de parentesco entre as linhagens, de onde vem o nome sistemática filogenética [...]. Desde os anos 1960 [...] as espécies são comparadas e classificadas não somente com base nas características dos dentes, ossos ou órgãos, mas também a partir de grupos sanguíneos e de todos os tipos de moléculas. [...] [Na sistemática evolutiva] o homem era o único hominídeo. [...] Com a sistemática filogenética [...] os chimpazés são nossos irmãos de evolução, pois os gorilas são nossos primos, assim como são primos dos chimpanzés [...]."

PICQ, Pascal. *As origens do homem explicadas para crianças*. São Paulo: Unesp, 2012.

a) Quais são as diferenças entre os modelos explicativos das sistemáticas filogenéticas e evolutiva?

b) Com base em que evidências se utiliza a sistemática filogenética para afirmar as relações de parentesco entre humanos e os grandes macacos africanos?

c) A imagem representa que modelo? Explique a visão de sociedade que ela reproduz em relação à questão de gênero e por que há uma gradação nas cores das figuras.

d) Que imagem representa mais adequadamente a teoria evolucionista de Darwin: a reproduzida nesta atividade ou a da página 27? Justifique.

2. (Unesp-SP)

"A maior parte das regiões vizinhas [da antiga Mesopotâmia] caracteriza-se pela aridez e pela falta de água, o que desestimulou o povoamento e fez com que fosse ocupada por populações organizadas em pequenos grupos que circulavam pelo deserto. Já a Mesopotâmia apresenta uma grande diferença: embora marcada pela paisagem desértica, possui uma planície cortada por dois grandes rios e diversos afluentes e córregos."

(Marcelo Rede. *A Mesopotâmia*, 2002.)

A partir do texto, é correto afirmar que:

a) a ocupação sedentária das regiões desérticas representava uma ameaça militar aos habitantes da Mesopotâmia.

b) os povos mesopotâmicos dependiam apenas da caça e do extrativismo vegetal para a obtenção de alimentos.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MOVERA

c) os povos mesopotâmicos jamais puderam se sedentarizar, devido às dificuldades de obtenção de alimentos na região.

d) a ocupação das áreas vizinhas da Mesopotâmia tinha características nômades e os povos mesopotâmicos praticavam a agricultura irrigada.

e) a ocupação da planície mesopotâmica e das áreas vizinhas a ela, durante a Antiguidade, teve caráter sedentário e ininterrupto.

3. (Enem-MEC)

"Uma pesquisa realizada por Carolina Levis, especialista em ecologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, e publicada na revista Science, demonstra que as espécies vegetais domesticadas pelas civilizações pré-colombianas são as mais dominantes. 'A domestificação de plantas na floresta começou há mais de 8000 anos. Primeiro eram selecionadas as plantas com características que poderiam ser úteis ao homem e em um segundo momento era feita a propagação dessas espécies. Começaram a cultivá-las em pátios e jardins, por meio de um processo quase intuitivo de seleção'."

OLIVEIRA, J. Indígenas foram os primeiros a alterar o ecossistema da Amazônia. Disponível em: <https://brasil.elpais.com>. Acesso em: 11 dez. 2017. (adaptado)

O texto apresenta um novo olhar sobre a configuração da Floresta Amazônica por romper com a ideia de

a) primazia de saberes locais.

b) ausência de ação antrópica.

c) insuficiência de recursos naturais

d) necessidade de manejo ambiental.

e) predominância de práticas agropecuárias.

4. Leia os textos a seguir e responda às questões.

"[...] Domesticar significa transformar uma planta selvagem em cultivada. É uma transformação genotípica, no genoma, e fenotípica, na aparência, resultante de um processo de seleção das características da planta que são interessantes para o consumo humano. [...]

[...] ocorre o processo de manipulação dessas plantas ao longo de várias gerações, que faz com que elas desenvolvam uma relação coevolutiva com as populações, de tal forma que elas não conseguem mais se reproduzir como se estivessem em estágio selvagem, só se reproduzem pela ação humana. É o caso do milho: se a humanidade se extinguir amanhã, o milho vai se extinguir também."

NEVES, Eduardo. Por que não tem pirâmide no Brasil? *In*: *Por ti América*: aventura arqueológica: depoimentos. Rio de Janeiro: Centro Cultural Banco do Brasil: CPDOC, 2006. p. 38. CD-Rom. Disponível em: <https://cpdoc.fgv.br/producao_intelectual/arq/1545.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2020.

"O processo de seleção e domesticação dessa espécie vegetal ainda não havia sido finalizado no México quando as variedades começaram a ser difundidas para a América do Sul, onde ocorreu a 'moldagem' final do milho na região sudoeste da Amazônia. [...] A história do milho começa com seu ancestral selvagem, chamado teosinto. [...] o teosinto tem pouca semelhança com o milho que conhecemos nos dias de hoje, pois suas espigas são pequenas e seus poucos grãos são protegidos por uma espécie de invólucro praticamente impenetrável. '[...] sabemos que com o tempo os agricultores foram fazendo seleções e obtendo plantas com características desejáveis, com espigas maiores e grãos mais macios, abundantes, tornando-as a cultura que é hoje', comenta Kistler."

HEBERLÊ, Maria Devanir. Cientistas se baseiam em evidências genéticas e arqueológicas para uma nova versão da história do milho. *Empraba*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/40019246/cientistas-se-baseiam-em-evidencias-geneticas-e-arqueologicas-para-uma-nova-versao-da-historia-do-milho>. Acesso em: 16 abr. 2020.

a) O que é o processo de domesticação de plantas? Que transformações ocorrem com os vegetais domesticados?

b) Como se deu a domesticação do milho? Esse processo confirma ou não a hipótese de que os indígenas da Amazônia viviam isolados? Justifique.

c) Explique a relação de dependência entre o milho e os seres humanos.

d) Com importância semelhante à do milho para alguns povos da América, a mandioca constituiu a base alimentar dos indígenas que viviam no território brasileiro. Como ocorreu esse processo de cultivo e desenvolvimento de novas espécies de mandioca?

Debate

Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT310)

5. A capacidade de produzir fogo combinada à domesticação de espécies vegetais e animais modificou a alimentação humana e as relações sociais. Ao longo dos séculos, os seres humanos ampliaram suas formas de intervenção na natureza por meio de técnicas para a produção e a conservação de alimentos. Mais recentemente, o desenvolvimento científico e tecnológico envolvido no preparo, na fabricação e na conservação de alimentos deu origem à indústria alimentícia e à fabricação de alimentos ultraprocessados. Faça uma pesquisa sobre esses alimentos. Depois, apresente os resultados de sua pesquisa aos colegas e debata com eles as seguintes questões:

a) Você consome alimentos ultraprocessados?

b) Que tipo de risco eles podem provocar à saúde?

c) Como é possível reduzir o consumo desses alimentos?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODELO

CAPÍTULO

3 Atividades econômicas e seus impactos socioambientais na construção do Brasil

© CAZO

Charge de Cazo, 2019.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Conversa inicial

A espécie humana se disseminou por todos os continentes, sempre transformando o ambiente. Você imagina como as pessoas modificaram o território correspondente ao do Brasil atual após a chegada dos portugueses? Desde o século XVI, quando os europeus desembarcaram nestas terras, as transformações ambientais se tornaram mais intensas do que as promovidas pelas sociedades indígenas, que estudamos no *Capítulo 2*. A integração da parte da América colonizada pelos portugueses à economia mundial implicou a criação de formas de vida e de relacionamento com a natureza muito diferentes das existentes até então. Vamos conhecer uma parte dessa história?

1. Olhando a paisagem a sua volta, você consegue reconhecer transformações na natureza causadas pela ação humana? Se sim, que transformações você observa?
2. Qual é a relação entre o texto e a charge apresentados nesta página?
3. Além da ação representada na charge, que outras atividades humanas causam impactos ambientais no Brasil? Cite ao menos um exemplo.

1. Os portugueses e a economia agroexportadora no período colonial

Desde que chegaram às terras que hoje formam o Brasil, os portugueses se impressionaram com os recursos naturais que encontraram. Inicialmente, a principal atividade econômica explorada por eles foi a extração do pau-brasil, seguida pela lavoura da cana-de-açúcar e pela mineração de ouro e diamantes.

Embora cada uma dessas atividades tenha, em algum momento, predominado na balança comercial portuguesa, a vida e a economia coloniais não foram uma simples sucessão de ciclos econômicos, ou seja, a existência de uma dessas atividades não eliminou a ocorrência das outras.

A exploração do pau-brasil

Assim que aportaram no litoral do território correspondente ao do atual estado da Bahia e tiveram os primeiros contatos com os povos nativos, os portugueses buscaram identificar os recursos naturais disponíveis e as potencialidades dessas terras. Leia um trecho da descrição do local feita por Pero Vaz de Caminha, escrivão da frota de Pedro Álvares Cabral, em carta enviada ao rei de Portugal em 1º de maio de 1500.

> "Esta terra [...] tem, ao longo do mar, em algumas partes, grandes barreiras, umas vermelhas, outras brancas; e a terra por cima toda chã e muito cheia de grandes arvoredos. De ponta a ponta, é tudo praia palma, muito chã e muito formosa.
>
> Pelo sertão nos pareceu, vista do mar, muito grande, porque, a estender olhos, não podíamos ver senão terra com arvoredos, que nos parecia muito extensa.
>
> Nela, até agora, não pudemos saber que haja ouro, nem prata, nem coisa alguma de metal ou ferro; nem o vimos. Porém a terra em si é de muito bons ares, frios e temperados [...].
>
> As águas são muitas, infindas. E em tal maneira é graciosa que, querendo-se aproveitá-la, dar-se-á nela tudo, por causa das águas que tem."

Carta de Pero Vaz de Caminha ao rei dom Manuel I [1500]. *In*: TUFANO, Douglas. *A carta de Pero Vaz de Caminha*: comentada e ilustrada. São Paulo: Moderna, 1999. p. 60-61.

Chão: plano, liso.
Praia palma: praia de águas rasas.

Árvores grandiosas, abundância de água, potencial produtivo e, talvez, metais preciosos foram alguns aspectos destacados por Caminha. Descrições semelhantes foram feitas por outros europeus nas décadas seguintes, criando uma visão a respeito dessas terras que a aproximavam da ideia de um paraíso perdido.

No entanto, inicialmente, os portugueses, mais preocupados em manter o lucrativo comércio com as Índias, deixaram a colonização da América em segundo plano. Ainda assim, essa parte do continente tornou-se objeto de disputa entre portugueses e franceses, sobretudo em razão do interesse pelo pau-brasil (*Paubrasilia echinata*), ou *ibirapitanga*, como a madeira era chamada pelos grupos Tupi que habitavam o litoral.

© NANI

Charge de Nani, 2019. A charge satiriza a chegada dos europeus ao atual território do Brasil.

Para conhecer os critérios para a grafia dos nomes indígenas adotados nesta obra, leia o texto do boxe *Grafia dos nomes dos povos indígenas*, no *Capítulo 1* (página 15).

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Feitorias e desmatamento da Mata Atlântica

Nos primeiros trinta anos após chegarem ao litoral do território correspondente ao do Brasil atual, os europeus tinham como principal atividade no local recolher a madeira cortada e armazenada pelos indígenas.

Desde 1501, nas viagens de reconhecimento da costa, os portugueses demonstraram interesse pela madeira. Contudo, a primeira expedição com o objetivo de explorar o pau-brasil foi realizada em 1504, por franceses. Diante da possibilidade de perder essas terras para os franceses, os portugueses instalaram diversas feitorias no litoral. As principais foram as de Cabo Frio (no atual estado do Rio de Janeiro), Porto Seguro (na atual Bahia) e Igarassu (no atual estado de Pernambuco). Essas feitorias eram entrepostos comerciais que garantiam o acesso aos produtos locais com investimento relativamente baixo, realizado por particulares autorizados pela coroa. Ao longo do século XVI, o principal produto explorado por meio das feitorias foi o pau-brasil.

A árvore era uma das cerca de 8 mil espécies vegetais nativas da Mata Atlântica, que, por volta de 1500, recobria mais de 100 milhões de hectares (o equivalente a mais de 100 milhões de campos de futebol). A floresta se estendia pela faixa litorânea entre o que hoje são os estados da Paraíba e do Rio Grande do Sul, avançando centenas de quilômetros para o interior em algumas regiões.

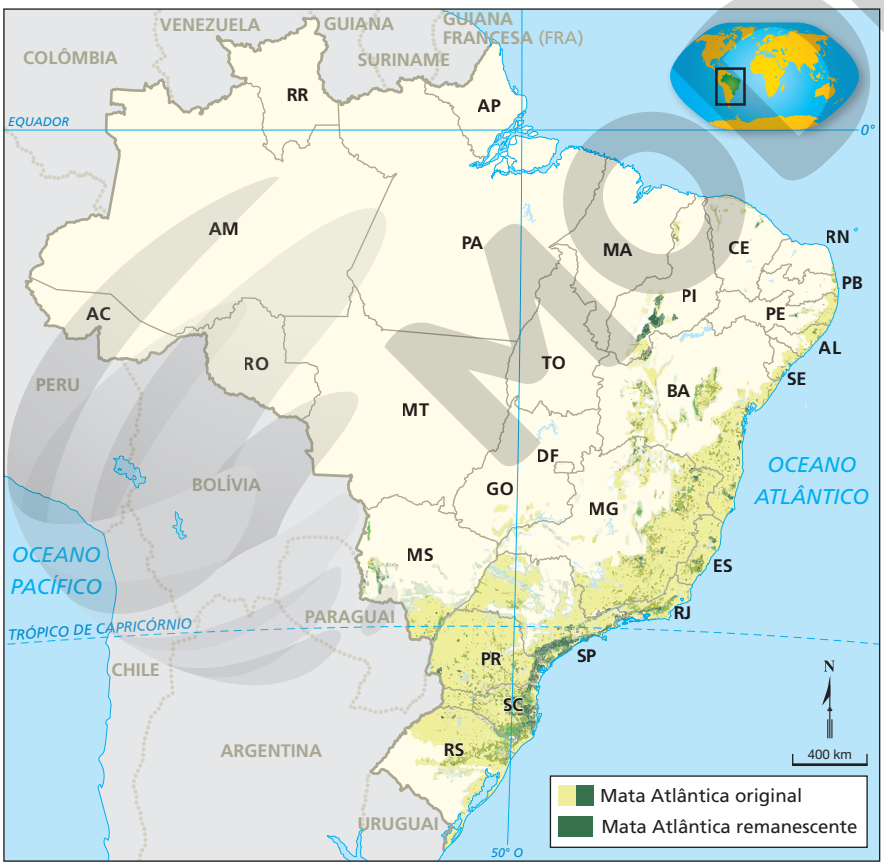
Os dados numéricos citados nesta página foram retirados de: SIMONSEN, Roberto. *História econômica do Brasil*: 1500-1820. 8. ed. São Paulo: Nacional, 1978. p. 61.

Estima-se que, entre 1500 e 1532, tenham sido extraídas cerca de 300 toneladas de pau-brasil por ano da Mata Atlântica, desmatando grandes áreas. A exploração da madeira era realizada de modo predatório. As árvores eram retiradas sem a preocupação de replantá-las.

Em 1542, essa extração foi limitada pelo governo português por meio de uma carta régia, que teve poucos efeitos. Já em 1605, quando Portugal e Espanha eram governados pelo mesmo monarca, o rei Felipe III estabeleceu o Regimento do Pau-Brasil, por meio do qual regulamentou as autorizações para o corte dessa árvore e instituiu punições aos infratores. O texto do regimento revelava a dificuldade de encontrar facilmente o pau-brasil nas áreas mais próximas do litoral. Provavelmente a preocupação do monarca era com a manutenção da oferta contínua e duradoura da madeira. De qualquer modo, o fato de ter regulamentado a exploração indica que ele tinha consciência da devastação promovida na América portuguesa em pouco mais de um século.

A extração predatória do pau-brasil se estendeu ao menos até o século XIX, tornando a árvore uma espécie rara e contribuindo para a devastação da Mata Atlântica.

MATA ATLÂNTICA – 1500-2016



Fonte: SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica*: período 2015-2016. São Paulo: SOS Mata Atlântica: Inpe, 2017. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2015-2016_relatorio_tecnico_2017.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2020.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Uma mercadoria valiosa

Mas por que os europeus desejavam tanto o pau-brasil? Na Europa, essa e outras madeiras, popularmente conhecidas como paus-de-tinta, eram utilizadas principalmente para a extração de pigmentos naturais avermelhados, empregados no tingimento de tecidos. O comércio desses pigmentos cresceu à medida que se desenvolveu o consumo de luxo nas cortes europeias. Não pense, portanto, que vestir roupas vermelhas naquele tempo era como comprar uma camiseta dessa cor nos dias de hoje. Usar vermelho era um sinal de distinção social.

Isso nos leva a observar que a maneira como utilizamos os recursos naturais, particularmente o valor que atribuímos a certos produtos encontrados na natureza, está vinculada às relações sociais que estabelecemos. Assim, em uma sociedade altamente hierarquizada como a da Europa moderna, um pigmento avermelhado difícil de se obter era muito valorizado e caro, e seu consumo era um símbolo de riqueza e poder. Para os indígenas que habitavam o litoral da América portuguesa, porém, o pau-brasil tinha outro uso. Por ser muito resistente, a madeira era importante para fazer utensílios, armas e habitações.

Os diferentes usos do pau-brasil revelam visões de mundo muito diversas por parte de europeus e indígenas. Isso pode ser notado no trecho de um diálogo entre Jean de Léry, um missionário que viveu em uma colônia francesa estabelecida na Baía de Guanabara, no atual estado do Rio de Janeiro, e um indígena Tupinambá que habitava a região.

"Uma vez um velho perguntou-me: Por que vindes vós outros, *mairs* e *perôs* [franceses e portugueses] buscar lenha de tão longe para vos aquecer? Não tendes madeira em vossa terra? Respondi que tínhamos muita mas não daquela qualidade, e que não a queimávamos, como ele o supunha, mas dela extraíamos tinta para tingir, tal qual o faziam eles com os seus cordões de algodão e suas plumas.

Retrucou o velho imediatamente: e porventura precisais de muito? — Sim, respondi-lhe, pois no nosso país existem negociantes que possuem mais panos, facas, tesouras, espelhos e outras mercadorias do que podeis imaginar e um só deles compra todo o pau-brasil com que muitos navios voltam carregados. — Ah! retrucou o selvagem, tu me contas maravilhas, acrescentando depois de bem compreender o que eu lhe dissera: Mas esse homem tão rico de que me falas não morre? — Sim, disse eu, morre como os outros.

Mas os selvagens são grandes discursadores e costumam ir em qualquer assunto até o fim, por isso perguntou-me de novo: e quando morrem para quem fica o que deixam? — Para seus filhos se os têm, respondi; na falta destes para os irmãos ou parentes mais próximos. — Na verdade, continuou o velho, que, como vereis, não era nenhum tolo, agora vejo que vós outros *mairs* sois grandes loucos, pois atravessais o mar e sofreis grandes incômodos, como dizeis quando aqui chegais, e trabalhais tanto para amontoar riquezas para vossos filhos ou para aqueles que vos sobrevivem! Não será a terra que vos nutriu suficiente para alimentá-los também? Temos pais, mães e filhos a quem amamos; mas estamos certos de que depois de nossa morte a terra que nos nutriu também os nutrirá, por isso descansamos sem maiores cuidados."

LÉRY, Jean de. *Viagem à terra do Brasil*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Edusp, 1980. p. 169-170.

Explore

De acordo com o texto, quais eram as visões do europeu e do indígena sobre o uso dos recursos naturais? É possível identificar, no texto, diferentes visões sobre o trabalho? Explique.

ISMAR INGBER/PULSAR IMAGENS

Árvore de pau-brasil em Porto Seguro, Bahia. Foto de 2019.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Escambo e economia natural

O escambo é uma forma de troca ajustada à economia natural, isto é, à troca de alguns produtos por outros, que caracteriza as sociedades tradicionais, nas quais o valor de uso das coisas é predominante. Nessas sociedades, a manutenção e a reprodução da sobrevivência definem as relações econômicas, e as trocas entre pessoas e grupos não se realizam por meios como a moeda. O valor das coisas é, em geral, dimensionado por sua utilidade imediata, ou seja, pelo consumo cotidiano necessário à sobrevivência. Certos objetos, entretanto, podem ter alto valor simbólico, sem relação com as necessidades imediatas.

Escambo e trocas culturais

O trabalho de corte e armazenamento do pau-brasil era realizado por indígenas aliados dos europeus em regime de escambo, isto é, por meio da troca de produtos ou de serviços sem a utilização de moeda. Os indígenas trocavam os produtos da terra, principalmente o pau-brasil, por facas, machados, contas de vidro, panos e outros objetos que aprenderam a apreciar e valorizar. Sabe-se, por exemplo, que eles tinham preferência por objetos que abreviavam o tempo e os esforços empregados nas tarefas cotidianas, como machados, enxadas, foices e outras ferramentas de metal.

Os europeus e os indígenas entendiam o escambo de maneira distinta. Para os europeus, era uma atividade mercantil com a finalidade de obter lucro. Já os indígenas compreendiam que a troca de produtos estreitava os laços com os portugueses e franceses, tornando-os seus aliados.

Além do escambo, o relacionamento entre indígenas e europeus foi marcado por outro tipo de troca. Os europeus aprenderam com os indígenas a viver e, sobretudo, a se alimentar nessas terras. Se eles não tivessem se acostumado a comer produtos nativos, como mandioca, feijão, milho, peixe, caça, banana, abacaxi, goiaba e maracujá, as atividades extrativistas e o início da colonização teriam sido impossíveis.

Além disso, um conhecimento inestimável da natureza tropical foi apropriado pelos diferentes povos europeus em sua interação, muitas vezes violenta, com os povos indígenas. Aos poucos, eles aprenderam técnicas de localização, plantio, pesca e caça com os indígenas. Em contrapartida, introduziram no território espécies animais e vegetais de outros continentes, processo que se intensificou com a implantação da agricultura de exportação, que veremos adiante.

LUCIANA WHITAKER/PULSAR IMAGENS

Indígenas Yawalapiti, da aldeia Tuaturi, participando do Moitará, no Parque Indígena do Xingu, em Gaúcha do Norte, Mato Grosso. Foto de 2018. O Moitará é um ritual de troca em que integrantes de diversas aldeias se reúnem para trocar artesanatos e outros produtos característicos de cada grupo.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

O plantio da cana-de-açúcar

O início efetivo da colonização do Brasil está relacionado ao plantio da cana-de-açúcar, espécie originária da Índia, trazida pelos portugueses a partir da década de 1530. A lavoura canavieira demandava mais investimentos do que a extração do pau-brasil. Além disso, para produzir açúcar era necessário trabalho constante. Por isso, colonos portugueses começaram a se fixar na América.

A cana-de-açúcar foi amplamente explorada, sobretudo no território correspondente ao da atual Região Nordeste. A produção açucareira se organizou principalmente nas proximidades de Recife e Olinda, em Pernambuco, e Salvador e Recôncavo Baiano, na Bahia, causando impactos significativos na vegetação nativa, em especial na Mata Atlântica.

A lavoura açucareira ocupou grande parte da terra agricultável na faixa litorânea, forçando os indígenas que lá viviam a migrar para o interior e o norte do território. A abertura de campos de cultivo era feita com a derrubada e a queima da mata nativa.

Parte da madeira derrubada era utilizada para a construção das instalações de engenhos. Faziam parte dessas instalações, além da plantação, as estruturas necessárias à moagem da cana e à produção do açúcar, a residência do senhor de engenho (conhecida como casa-grande), o alojamento dos trabalhadores, a maioria escravizados, e, muitas vezes, uma capela.

Outra parte da madeira era usada para alimentar as fornalhas, nas quais o caldo da cana era cozido e convertido em melaço, que era transformado em açúcar. O consumo de lenha nunca parava, pois ela também era utilizada para cozinhar os alimentos consumidos cotidianamente no engenho.

Além da lenha, outro recurso natural era importante na produção de açúcar: a água. Nas propriedades maiores e mais ricas, chamadas engenhos reais, usava-se a força da água para movimentar as moendas, nas quais a cana era processada. Nos engenhos menores, conhecidos como engenhocas ou trapiches, eram usadas juntas de bois para fazer esse trabalho.

A vida nos engenhos também demandava a produção de alimentos e a criação de animais, sobretudo gado bovino. Para realizar essas atividades, usava-se a água para irrigação e para o consumo (humano e animal). Além disso, o solo acabava desgastado devido a métodos de cultivo inadequados e às pastagens.

Engenho, pintura de Frans Post, século XVII.

FRANS POST - MUSEU BOIJMANS VAN BEUNINGEN, ROTERDÃ

Conexão com Linguagens (EM13LGG601)

Explore

Essa imagem foi produzida por Frans Post, um pintor holandês que esteve em Pernambuco no século XVII.

Identifique elementos da cena que indiquem a transformação da natureza pelos seres humanos.

Considerando a composição da imagem, você diria que há equilíbrio entre a paisagem natural e a paisagem construída? Explique.

MODERNA

Dica de livro

A civilização do açúcar

Vera Lúcia Amaral Ferlini. São Paulo: Alameda, 2017.
Nesse livro você pode aprofundar seus estudos sobre a economia e a sociedade açucareira no Brasil colonial.

A sociedade açucareira

Os engenhos eram bem mais do que os locais onde se produzia o açúcar para exportação. Eram espaços onde as relações sociais se desenvolviam e onde acontecia a maioria das celebrações e das festividades da colônia. Neles conviviam o senhor, sua família e agregados, além de trabalhadores livres e escravizados.

Os senhores de engenho, no geral, faziam parte da pequena nobreza lusitana ou integravam a administração metropolitana e formavam a aristocracia da colônia. Isso, porém, não significava que eles levassem uma vida luxuosa. Na maioria dos engenhos, as condições de vida eram muito simples. Na residência da maioria dos senhores de engenho, o chão era de terra batida e havia poucos móveis e utensílios – as roupas e os demais produtos manufaturados eram caros, pois eram importados da Europa.

Na sociedade açucareira, havia alguns trabalhadores livres que exerciam atividades especializadas nos engenhos em troca de salário, como o mestre de açúcar, responsável pela qualidade do produto, e o purgador, que administrava o processo de clareamento do açúcar. Além disso, havia muitos lavradores que não possuíam engenho. Parte deles cultivava a cana em suas terras e negociava com os senhores as condições para moê-la nos engenhos. Outra parte arrendava terras de um senhor e era obrigada a moer a cana naquele engenho e a entregar ao senhor uma parcela de sua produção.

Nos primeiros engenhos montados, era utilizada apenas a mão de obra indígena. No entanto, com a ampliação das atividades, os portugueses passaram a explorar principalmente o trabalho de africanos escravizados, que, desde então, foram trazidos em grande escala para a colônia. Os escravizados trabalhavam em todas as fases do processo de produção dos engenhos, do plantio e do corte da cana ao transporte do açúcar. Os locais em que viviam, chamados senzalas, eram precários e pouco ventilados. Eles eram obrigados a trabalhar por longas horas, recebiam pouca alimentação e estavam sujeitos à violência, incluindo castigos físicos.

Nessa sociedade, marcada pela grande propriedade agroexportadora e pela escravidão, os recursos naturais disponíveis eram considerados abundantes e foram intensamente utilizados, sem preocupação em conservá-los. Com o esgotamento de uma área, ocupavam-se outras, ampliando a devastação.

Feitores açoitando negros na roça, aquarela de Jean-Baptiste Debret, 1828. Castigos físicos marcaram o cotidiano dos africanos escravizados no Brasil.

JEAN-BAPTISTE DEBRET - MUSEUS CASTRO MAYA, RIO DE JANEIRO

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

A extração de ouro

Vários núcleos de povoamento se formaram ao longo da faixa litorânea da América portuguesa. Exploradores paulistas, conhecidos como bandeirantes, realizaram várias incursões pelo interior do território a fim de escravizar indígenas e encontrar metais preciosos. No final do século XVII, eles encontraram ouro na região em que hoje se localiza o estado de Minas Gerais. Esse metal, a princípio, era extraído na beira dos rios, onde se encontrava misturado a areia e calcário; por isso, ficou conhecido como ouro de aluvião.

Inicialmente, os mineradores separavam o ouro de forma rudimentar, com instrumentos simples, como pedaços de madeira, pratos de estanho e gamelas de madeira, utilizando uma técnica conhecida como faiscação. Essa técnica foi aprimorada com o emprego da bateia, introduzida por africanos escravizados que tinham conhecimentos sobre mineração.

Com o avanço da atividade mineradora, outras técnicas foram adotadas para a obtenção do ouro. Barrancos e morros foram derrubados em busca de filões de ouro localizados nos veios das rochas. O material – que se acumulava em mundéus – era, então, lavado continuamente e o que escorria era submetido à técnica da bateia, como se fazia nos cursos-d'água que cortavam a região.

Além disso, no século XVIII, foram abertas minas subterrâneas na região. No entanto, para extrair ouro delas, era preciso fazer mais investimentos e utilizar técnicas mais complexas do que na derrubada dos morros; por isso, elas foram pouco exploradas no período colonial.

O auge da atividade mineradora ocorreu entre as décadas de 1730 e 1740, mantendo níveis notáveis até 1760. Após esse período, a produção entrou em declínio. No final do século XVIII, percebeu-se que essa queda estava ligada a formas inadequadas de produção. A coroa portuguesa, então, enviou técnicos e estudiosos à colônia para propor novos métodos de exploração e orientar os mineradores.

Esses técnicos e estudiosos, além de viajantes que passaram pela região, revelaram as consequências da exploração predatória. A atividade mineradora causou o assoreamento de rios. A lama soterrava jazidas e entupia os cursos-d'água, causando a morte de peixes, mau cheiro e doenças. Além disso, morros foram derrubados ou escavados, provocando erosão e queda de encostas. Por fim, a degradação do ambiente se acentuou com as frequentes queimadas, utilizadas para abrir caminho até as jazidas minerais e descobrir o solo para a mineração de superfície. Outros impactos ambientais causados pela mineração serão estudados no *Capítulo 4*.

Aluvião: material proveniente de erosão, que é transportado e depositado por correntes de água.

Gamela: vasilha com borda espessa.

Bateia: recipiente com fundo em forma de cone, no qual os materiais são revolvidos em busca de metais preciosos.

Mundéu: estruturas de pedra que funcionavam como dique.

Garimpeiro de ouro utilizando bateia em Poconé, Mato Grosso. Foto de 2018. A bateia, introduzida no Brasil por africanos escravizados, ainda é empregada na mineração por garimpeiros artesanais.

CHICO FERREIRA/PULSAR IMAGENS

MODERNA

A capitania de Minas Gerais

No início da atividade mineradora, o território correspondente ao do atual estado de Minas Gerais fazia parte de duas capitanias: São Vicente e Rio de Janeiro. Os paulistas, que viviam na capitania de São Vicente, acreditavam ter o direito de posse sobre a área descoberta e hostilizavam as pessoas que migraram depois deles para a região, conhecidas como *emboabas* (palavra, provavelmente de origem guarani, que significa "pessoa estranha, vinda de fora").

Iniciou-se, então, uma disputa pela exploração das minas entre paulistas e emboabas. Tal disputa resultou na Guerra dos Emboabas (1707-1709), na qual os paulistas foram derrotados. Como resultado do conflito e buscando aumentar o controle sobre a região mineradora, a coroa portuguesa criou a capitania de São Paulo e Minas de Ouro (1709), formada pela antiga capitania de São Vicente e parte da capitania do Rio de Janeiro.

Em 1720, com o objetivo de aumentar a presença das autoridades metropolitanas e a fiscalização sobre a região, o governo português separou a área mineradora da capitania de São Paulo, criando a capitania de Minas Gerais. Nesse período, os paulistas adentraram ainda mais o território, o que contribuiu para a descoberta de diamantes na região que hoje compreende aos estados de Goiás e Mato Grosso.

Os caminhos das minas

Com a descoberta de ouro e, posteriormente, de diamantes na região das minas e no território correspondente ao dos atuais estados de Mato Grosso e Goiás, formaram-se núcleos populacionais em regiões até então inexploradas pelos portugueses. Além de conflitos com povos indígenas que já habitavam muitas dessas áreas, a estruturação de tais núcleos implicou a derrubada e a queimada das matas, contribuindo para a redução da vegetação nativa.

Com o crescimento da população e a intensificação das atividades comerciais, foram abertos diversos caminhos para abastecer a região e escoar a produção. Inicialmente, os produtos consumidos nos núcleos urbanos das regiões mineradoras eram transportados e comercializados pelos tropeiros, procedentes de diversas partes da colônia. Tropeiros do sul vendiam, nas comunidades mineradoras, mulas e charque, além de outros alimentos que adquiriam dos paulistas em uma feira realizada em Sorocaba, no atual estado de São Paulo. Da Bahia, levavam mercadorias como tabaco, aguardente e escravizados. Do Rio de Janeiro, transportavam produtos de origem europeia, como ferramentas e roupas, além de escravizados. Com o tempo, nas paradas das tropas se formaram arraiais e vilas, expandindo os núcleos urbanos na colônia.

Outra forma de abastecer algumas regiões mineradoras foram as monções, comboios que utilizavam os rios para transportar mercadorias. Elas ocorriam em períodos específicos do ano, pois dependiam do volume dos rios para a navegação. As embarcações, no geral, eram feitas com o tronco de uma árvore, utilizando a técnica aprendida com os indígenas. Entre as mercadorias transportadas estavam alimentos, armas, ferramentas, artigos de luxo e escravizados.

Com o passar do tempo, em volta dos núcleos urbanos foram construídas fazendas destinadas à agricultura e à criação de animais.

ABASTECIMENTO DAS MINAS – SÉCULO XVIII

CATHERINE ABUD SCOTTON

Fontes: *IstoÉ Brasil, 500 anos*: atlas histórico. São Paulo: Três, 1998. p. 28; KEATING, Vallandro; MARANHÃO, Ricardo. *Caminhos da conquista*: a formação do espaço brasileiro. São Paulo: Terceiro Nome, 2008. p. 209.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

A sociedade mineradora

Com o estabelecimento da mineração, os indígenas que habitavam a região correspondente à do atual estado de Minas Gerais foram maciçamente escravizados. Como forma de resistência, os Puri e os Botocudo, por exemplo, atacaram várias vezes territórios controlados pela coroa portuguesa. Fugas, revoltas e epidemias, entre outros fatores, fizeram com que essa mão de obra se tornasse rara a partir dos anos 1730. Os indígenas que restaram acabaram se misturando às camadas sociais mais baixas dos núcleos urbanos que se formavam ou se deslocaram para o interior do território (os "sertões"), onde eram considerados foras da lei e "gentios bravos". Nesse contexto, os diversos povos nativos da região das minas, como os Kamakã e os Pataxó, tornaram-se minoria diante dos escravizados recém-chegados da África.

No auge da mineração, a maior parte da população era composta de escravizados de origem africana. Cabia a eles o árduo trabalho de retirar o ouro das minas e dos rios. Obrigados a trabalhar diversas horas por dia em péssimas condições, geralmente dentro da água ou expostos ao risco de explosões e desmoronamentos, os escravizados morriam, em média, com 30 anos de idade.

Entre as camadas sociais consideradas inferiores, estavam as pessoas livres pobres, em geral mestiças ou libertas. Elas se dedicavam a serviços ocasionais ou participavam das milícias locais. Acima delas na hierarquia social havia uma camada formada por artesãos, pequenos comerciantes, profissionais liberais (como médicos e advogados), representantes do clero e funcionários da administração colonial. Já o topo da hierarquia social era ocupado por um pequeno grupo de proprietários de lavras de ouro, contratadores (pessoas que obtinham da coroa portuguesa o contrato de exploração dos diamantes), altos funcionários do governo e ricos comerciantes.

A moradia da maior parte da população era simples, construída com madeira retirada das matas, barro e pedras. Apenas os mais ricos moravam em sobrados e desfrutavam de artigos luxuosos.

Nessa sociedade, no século XVIII, um estilo artístico e arquitetônico se destacou: o barroco. A mineração criou condições para produções barrocas importantes, que se concentraram nas construções e altares de igrejas dessa e de outras regiões, como a da Bahia.

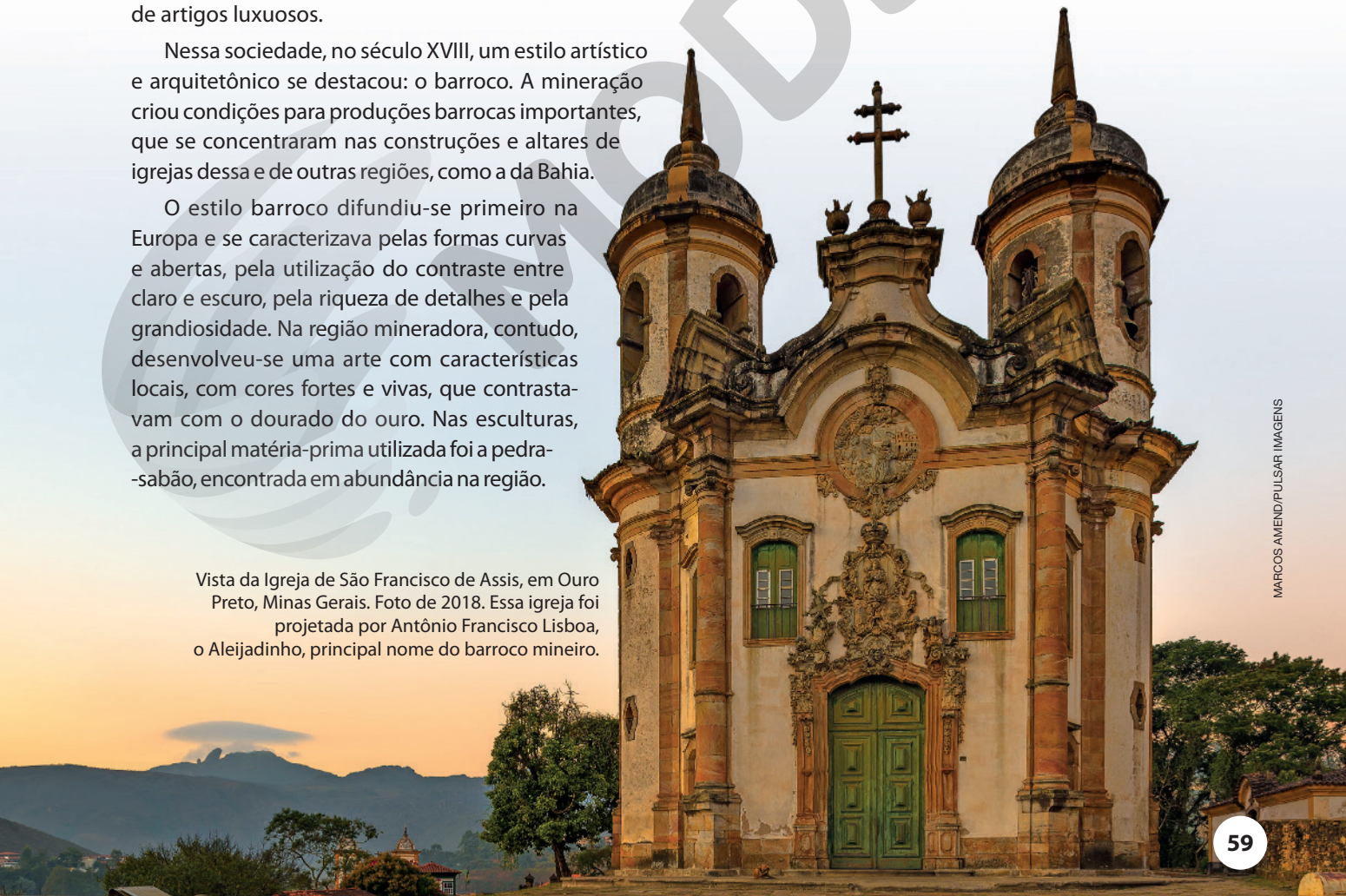
O estilo barroco difundiu-se primeiro na Europa e se caracterizava pelas formas curvas e abertas, pela utilização do contraste entre claro e escuro, pela riqueza de detalhes e pela grandiosidade. Na região mineradora, contudo, desenvolveu-se uma arte com características locais, com cores fortes e vivas, que contrastavam com o dourado do ouro. Nas esculturas, a principal matéria-prima utilizada foi a pedra-sabão, encontrada em abundância na região.

Dica de *site*

Era virtual – Ouro Preto

<http://www.eravirtual.org/op/>

Esse *site* disponibiliza um passeio virtual por Ouro Preto, cidade que se formou com a mineração e que ainda carrega as marcas do período colonial.



MARCOS AMEND/PULSAR IMAGENS

Vista da Igreja de São Francisco de Assis, em Ouro Preto, Minas Gerais. Foto de 2018. Essa igreja foi projetada por Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, principal nome do barroco mineiro.

MODERNA

O desenvolvimento da pecuária

Diferentemente do pau-brasil, da cana-de-açúcar e da mineração, a pecuária destinava-se, sobretudo, ao abastecimento interno da população. A atividade começou a ser desenvolvida no século XVI, nas regiões correspondentes ao atual Nordeste e ao atual estado de São Paulo. Inicialmente, o gado era criado nas proximidades dos engenhos, onde era utilizado para o transporte de pessoas, matérias-primas e mercadorias, para a alimentação e como força motriz das moendas.

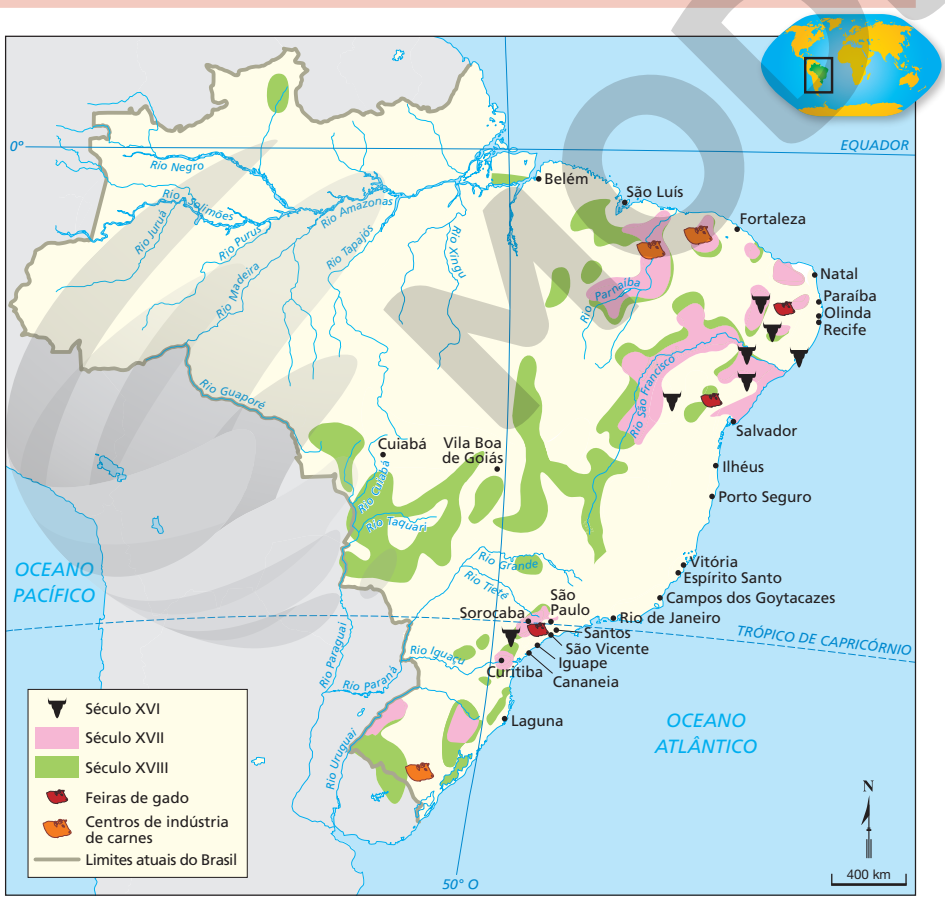
Com o desenvolvimento da economia açucareira, a coroa portuguesa proibiu a criação de gado no litoral, temendo que os animais invadissem as terras destinadas à plantação de cana. Com isso, a pecuária expandiu-se cada vez mais para o interior. No século XVII, ela avançou sobre a região do Rio São Francisco e sobre áreas correspondentes aos atuais estados de Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão. No mesmo período, a pecuária também passou a ser desenvolvida no sul da colônia.

No Nordeste, o gado era criado solto, sem cercas, ocupando grandes extensões de terra. No Sul, essa prática foi paulatinamente substituída, e o gado passou a ser criado em fazendas, chamadas estâncias, organizadas especificamente para esse fim.

A pecuária sulista, a princípio, era voltada para a extração do couro. No século XVIII, desenvolveu-se também a produção do charque, carne salgada que passou a ser comercializada no Nordeste e na região mineradora. Além disso, no sul da colônia eram criados mulas e cavalos, animais utilizados no transporte e vendidos em diversas áreas da colônia. Os principais comerciantes de charque e de animais vivos, como vimos, eram os tropeiros.

Ao longo do século XVIII, a atividade pecuária se expandiu para as áreas correspondentes às das atuais regiões Norte e Centro-Oeste. Além desse aspecto, costuma-se apontar a importância da pecuária para a integração das diversas regiões do Brasil. Contudo, o avanço da atividade pecuária também causou fortes impactos ambientais. Para ampliar as áreas de pastagens, os criadores de gado derrubaram a mata nativa, causando a morte de animais que nela viviam. Além disso, realizaram queimadas periodicamente, com o objetivo de facilitar o crescimento do capim, empobrecendo o solo e causando erosão, conforme será estudado no *Capítulo 4*. O fluxo dos animais em solos arenosos, por sua vez, favoreceu o processo de desertificação.

A EXPANSÃO DA PECUÁRIA – SÉCULOS XVI-XVIII



Fonte: VICENTINO, Cláudio. *Atlas histórico*: geral e do Brasil. São Paulo: Scipione, 2011. p. 102.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

2. Entre o império e a república: café e outras atividades econômicas

No começo do século XIX, as atividades mineradora e agroexportadora, que impulsionaram o desenvolvimento e a integração da colônia, estavam em declínio. As jazidas de ouro haviam praticamente se esgotado e a produção açucareira sofria com a concorrência do açúcar produzido em outras partes da América, aprofundando uma crise que já vinha se arrastando desde o século XVIII.

Do ponto de vista estritamente econômico, essa crise se aprofundou em razão de o país, após a independência política, em 1822, continuar a ser um grande importador de produtos manufaturados, especialmente da Inglaterra. Quando a lavoura cafeeira se estabeleceu com sucesso e a demanda pelo produto no mercado internacional cresceu e se estabilizou, a política econômica do Império do Brasil se voltou para a valorização do café, pois as exportações eram fundamentais para o equilíbrio da balança comercial.

A produção de café

O cafeeiro é uma planta de origem africana e foi introduzido no Brasil no século XVIII, na região correspondente à ocupada hoje pelos estados do Pará e do Maranhão. Sua aclimatação foi bem-sucedida naquela região. No entanto, foi nas províncias do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais que o café se transformou no principal produto de exportação. Os produtores de café também derrubaram e queimaram matas nativas para plantar cafeeiros em grandes propriedades monocultoras.

Foi no entorno da cidade do Rio de Janeiro, no que hoje se conhece como Baixada Fluminense, e em áreas correspondentes à do atual Parque Nacional da Tijuca, que a produção começou a se expandir, no início do século XIX. Desses lugares, a cultura do café avançou em direção ao Vale do Paraíba fluminense (atingindo cidades como Barra do Piraí, Barra Mansa e Vassouras) e paulista (em cidades como Areias, Bananal e Taubaté), configurando a primeira fase da expansão cafeeira.

Nesse primeiro momento, os cafeicultores aproveitaram as rotas comerciais existentes desde o tempo da mineração e ainda movimentada pelos tropeiros para escoar a produção do café.

Com a derrubada da mata nativa na região do Vale do Paraíba, os fazendeiros perceberam que o solo era fértil e propício à produção cafeeira. Além disso, o clima da região favorecia o plantio. Porém, com a exploração incessante e a falta de investimentos em tecnologia, o solo logo se esgotava, e os produtores de café desmatavam outras áreas.

Nas regiões cafeeiras, o regime de trabalho utilizado continuou sendo o da sociedade colonial: o escravista. Porém, a partir de meados do século XIX, passou a ocorrer um processo cada vez maior de utilização da mão de obra livre de imigrantes europeus que entravam no país.

A Floresta da Tijuca

Durante o século XIX, o esgotamento da lavoura na encosta da Floresta da Tijuca coincidiu com o início da expansão da cidade do Rio de Janeiro e com uma crise no fornecimento de água. Os mananciais que abasteciam a cidade encontravam-se nas proximidades do Maciço da Tijuca. Com o desflorestamento provocado pela lavoura cafeeira, as águas minguaram. No entanto, como as lavouras já não eram lucrativas, teve início, a partir de 1861, o reflorestamento dessa área, com o plantio de aproximadamente 80 mil mudas de espécies nativas. Essa foi a primeira experiência de recuperação de uma área florestal em larga escala no Brasil. Na década de 1940, a floresta foi adaptada à visitação e, nos anos 1960, foi criado o Parque Nacional da Tijuca. A vegetação cultivada por mais de cem anos sobre as cinzas das carvoarias e a terra esgotada da cafeicultura forma hoje uma das maiores florestas urbanas do país e um importante elemento da paisagem carioca.

Vista do Parque Nacional da Tijuca, no município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Foto de 2020. Ao fundo, bairros de Ipanema e Leblon. A expansão urbana e a necessidade de abastecimento de água contribuíram para o reflorestamento da área do parque, antes devastada pelas lavouras de café.

CHICO FERREIRA/ PULSAR IMAGENS

A expansão da lavoura cafeeira

No início da segunda metade do século XIX, a lavoura cafeeira entrou em declínio na região do Vale do Paraíba. Com isso, a produção de café foi deslocada para o centro-norte da província de São Paulo (que ficava a oeste do Vale do Paraíba e, por isso, foi chamada de **Velho Oeste Paulista**) e para a Zona da Mata mineira.

Nessa segunda fase da expansão cafeeira, outras técnicas agrícolas foram implementadas, como a da utilização de máquinas para secar, ensacar e beneficiar o grão, aumentando a produtividade. Além disso, no Velho Oeste Paulista, as condições eram mais favoráveis ao plantio em decorrência da chamada terra roxa, resultado da decomposição de rochas basálticas por milhões de anos e do relevo pouco acidentado. Logo, nessa região concentrou-se a metade da lavoura de exportação do país.

A produção cafeeira alterou o sistema de transportes, principalmente na província de São Paulo. Para escoar a produção para o exterior, foram construídas estradas de ferro até o porto de Santos, de onde o café era levado para a Europa e para os Estados Unidos.

Dormente: no sentido aqui empregado, refere-se a peças de metal ou de madeira na qual se assentam os trilhos da linha férrea.

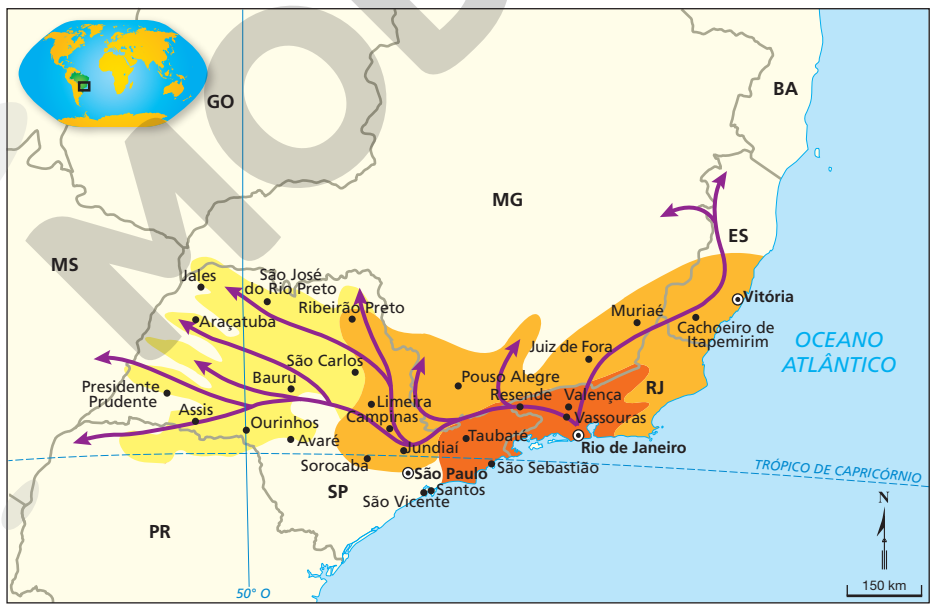
Na maior parte das vezes financiada por banqueiros ingleses, a construção dessas ferrovias causou muitos impactos ambientais, como o desmatamento das áreas nas quais foram instaladas as linhas férreas e a extração de madeira para construir dormentes e servir de combustível para as locomotivas. A expansão das ferrovias contribuiu também para o avanço da produção cafeeira a outras áreas no início do século XX.

O esgotamento das terras destinadas aos cafezais empurrava a fronteira de exploração cada vez mais para o oeste, contribuindo para a devastação das matas e deslocando as populações indígenas e de posseiros que viviam nessas regiões cada vez mais para o interior do país. Nessa terceira fase, as lavouras de café atingiram a região que ficou conhecida como **Novo Oeste Paulista**, expandindo-se, ainda, para áreas dos atuais estados do Paraná e do Mato Grosso do Sul.

As ferrovias paulistas

O desenvolvimento da atividade cafeeira impulsionou a construção de ferrovias. A São Paulo Railway Company, inaugurada em 1867, fazia o caminho entre Jundiaí e Santos, passando pela cidade de São Paulo. Também foram criadas a Companhia Paulista, em 1872, a Companhia Mogiana, em 1875, e a Companhia Sorocabana, também em 1875, interligando muitas cidades do interior à capital paulista. Além disso, em 1874, foi concluído o ramal da Estrada de Ferro Dom Pedro II, ligando o Rio de Janeiro a São Paulo.

A EXPANSÃO CAFEEIRA – SÉCULOS XIX-XX



1ª fase – Vale do Paraíba fluminense e paulista (primeira metade do século XIX)

2ª fase – Centro-norte de São Paulo, Velho Oeste Paulista e Zona da Mata mineira (da segunda metade do século XIX a 1930)

3ª fase – Novo Oeste Paulista (século XX)

Limites atuais dos estados

Expansão do café

Fonte: RODRIGUES, João Antônio. *Atlas para estudos sociais*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1977. p. 26.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Café e urbanização

A expansão da atividade cafeeira alterou profundamente a vida das populações urbanas e rurais no sudeste brasileiro na segunda metade do século XIX e no início do século XX. Com acesso facilitado pelas ferrovias, os centros urbanos se transformaram em lugares ainda mais estratégicos para a exportação da produção agrícola. Muitos aristocratas viviam nas cidades e não em suas fazendas. Outros moravam no campo, mas mantinham suntuosas habitações urbanas. A imagem da casa-grande, típica da economia colonial açucareira, deu lugar aos casarões da aristocracia rural, que cada vez mais adotou os valores e comportamentos urbanos e burgueses. Em razão disso, a cidade de São Paulo ficou conhecida, na época, como a "capital dos fazendeiros".

Essa mudança foi acompanhada pelo aumento da urbanização e do número de habitantes das cidades. A capital paulista, por exemplo, começou a atrair grande quantidade de pessoas em busca de empregos associados à exportação do café e ao setor de serviços. Esse contingente significativo de pessoas alterou a paisagem da cidade. Foram realizados melhoramentos urbanos, como iluminação a gás, abertura e calçamento de ruas e construção de edifícios e habitações, atendendo particularmente aos anseios da aristocracia rural.

Além da capital paulista, outras cidades que ficavam na rota das estradas de ferro, como Campinas, Rio Claro, São Carlos e Ribeirão Preto, passaram por diversas transformações, como a construção de palacetes, hospitais, chafarizes e igrejas. Muitas dessas cidades passaram a crescer e se desenvolver a partir das estações de trem.

O crescimento acelerado das cidades, todavia, causou novos problemas e aumentou os já existentes, como a falta de saneamento básico e a violência urbana. Tratava-se, portanto, de um processo de urbanização profundamente desigual.

Dica de *site*

Museu do Café

<http://www.museudocafe.org.br/c/exposicoes/virtuais/>

O Museu do Café, localizado no município de Santos, no estado de São Paulo, disponibiliza diversas informações, imagens e exposições em seu *site*. Na exposição virtual *Palácio da Bolsa Oficial de Café*, é possível conhecer em detalhes o processo de construção do prédio que hoje abriga o museu.

ROBERTO CASIMIRO/FOTOARENA

Palacete construído por um cafeicultor no município de São Paulo, São Paulo. Foto de 2019.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

CÓPIA

DANIEL CYMBALISTA/PULSAR IMAGENS

Favela nas margens da várzea do Rio Tietê no município de São Paulo, São Paulo. Foto de 2019. A existência de moradias precárias, construídas nas margens dos rios, é um problema que ainda afeta muitas cidades brasileiras.

Urbanização e desigualdade

O clima de euforia despertado pelo crescimento econômico foi acompanhado de mudanças nas cidades e na vida social dos integrantes da elite das cidades brasileiras. Em pouco tempo, no Rio de Janeiro e em São Paulo foram edificados palácios, jardins públicos e amplas avenidas. Essas transformações urbanas foram acompanhadas de novos hábitos de consumo e de lazer. Lojas de modistas franceses, floristas, joalheiros, cabeleireiros, charuteiros e sorveteiros abriam suas portas ao público interessado. Entre os novos hábitos de lazer, estavam os passeios à tarde e os chás nas cafeterias elegantes. Bailes e serões ocorriam por todos os lados. Neles, um público seleto da alta sociedade dançava valsas, cantava árias e declamava poemas.

Serão: reunião musical ou literária.
Ária: composição de ritmo simples e harmonioso, cantiga.

Ao adotar esses hábitos, as pessoas da elite brasileira pretendiam viver como nos bulevares europeus, enquanto excluíam e marginalizavam grande parte da população negra e pobre das cidades.

Ampliando as desigualdades que já existiam, enquanto as cidades se modernizavam, as condições de vida dos mais pobres se tornavam cada vez mais precárias. Indesejada nos locais frequentados pela elite, a população pobre foi obrigada a sair do centro das grandes cidades e se mudar para as periferias, construindo suas habitações, muitas vezes, de modo desordenado. Além disso, muitas pessoas foram forçadas a improvisar suas moradias nos morros, nas margens de rios e em áreas alagadas, sem os serviços básicos de água ou esgoto sanitário. A imagem dos palacetes das áreas nobres contrastava com as habitações precárias, os cortiços e as nascentes favelas.

Além de prejudicar a saúde e a vida das pessoas, a expansão urbana desordenada contribuiu também para o desmatamento de áreas de encosta e para o aumento da poluição dos cursos e mananciais de água, problemas que persistem até hoje em muitas cidades brasileiras.

Reflita

De que modo as desigualdades que marcaram o processo de urbanização brasileira se relacionam a problemas enfrentados pela população mais pobre das grandes cidades na atualidade?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Café e industrialização

No século XVIII, a instalação de indústrias era proibida no Brasil. Essa proibição foi revogada com a vinda da família real portuguesa para cá, em 1808. No entanto, acordos comerciais estabelecidos com a Inglaterra na época da transferência da corte portuguesa para o Brasil tornavam os produtos importados mais baratos do que os produzidos aqui. Em meados do século XIX, essa situação começou a mudar. Em 1844, as taxas de importação foram aumentadas e houve no Brasil um breve surto industrial, sobretudo no setor têxtil. No entanto, na década de 1860, esse surto perdeu força com a revogação das tarifas alfandegárias.

A industrialização brasileira ganhou novo fôlego a partir de 1880 e, sobretudo, nas primeiras décadas do século XX, graças aos capitais acumulados com a venda do café. Nesse período, os cafeicultores passaram a investir na construção de fábricas, voltadas principalmente para a produção de bens de consumo não duráveis, como alimentos (carne, cerveja etc.) e vestuário (tecidos e calçados), e de insumos básicos para a construção civil (tijolos, cimento etc.).

As matérias-primas utilizadas nas indústrias de alimentos e vestuário eram predominantemente de origem agrícola, o que levou à ampliação das áreas de cultivo. Nas indústrias voltadas à construção civil, por sua vez, eram usados recursos minerais, aumentando o extrativismo. Além disso, em ambos os casos, a queima da madeira era o principal recurso energético empregado, como explica o texto a seguir.

> "O Brasil ingressou na era industrial extremamente carente de um de seus pré-requisitos: combustíveis fósseis de hidrocarbono. [...] As chuvas abundantes da região da Mata Atlântica e sua topografia ofereciam enorme potencial hidrelétrico, que começou a ser explorado na virada do século [XIX para o XX]. Mas a energia hidrelétrica era, na época, de difícil aplicação econômica a muitas demandas a que os combustíveis fósseis atendiam em outros países. As exportações do café não geravam ganhos suficientes para importar grandes quantidades de carvão ou petróleo, cuja maior parte, aliás, era aplicada ao transporte marítimo. A indústria brasileira continuou, pois, a depender primordialmente de seu enorme estoque de recursos vegetais nativos para ter combustível. [...]
>
> A lenha [...] alimentava motores a vapor, que forneciam energia em muitas fábricas [...]."
>
> DEAN, Warren. *A ferro e fogo*: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 266-267.

Os impactos ambientais das atividades industriais no Brasil foram, portanto, imensos. A demanda crescente por madeira para abastecer as fornalhas das indústrias contribuiu para a ampliação da devastação da Mata Atlântica, de onde a maior parte dessa madeira era retirada. Além disso, sua queima gerava (e gera) poluição, liberando dióxido de carbono para a atmosfera. O descarte dos resíduos industriais diretamente em rios ou córregos, por sua vez, poluiu as águas dos rios de cidades como Rio de Janeiro e São Paulo.

REPRODUÇÃO - COLEÇÃO PARTICULAR

Fábrica de Tecidos Santana, no município de São Paulo, São Paulo. Foto de 1927.

MODERNA

Outras atividades econômicas

No século XIX e no início do século XX, o café foi o principal produto de exportação brasileiro, alimentando a demanda por bebidas estimulantes nas sociedades que se industrializavam na Europa e nos Estados Unidos. No entanto, outros produtos também estavam associados às demandas externas. Um deles era o algodão, produto já conhecido pelos indígenas e cultivado desde o período colonial, e outro era a borracha, produzida com a seiva extraída de uma árvore nativa da região amazônica: a seringueira.

A monocultura do algodão

Inicialmente, a produção de algodão voltava-se para o abastecimento interno, especialmente para a produção artesanal de tecidos utilizados para vestir os escravizados e as pessoas livres e pobres envolvidas nas atividades agroexportadoras. Ele era produzido principalmente no Maranhão, expandindo-se, depois, para o Pará, o Ceará, a Bahia, Minas Gerais e Goiás.

As exportações de algodão se iniciaram na segunda metade do século XVIII, em virtude do aumento do preço do produto no mercado internacional. Após o desenvolvimento da indústria têxtil na Europa, durante o processo que ficou conhecido como Revolução Industrial, a demanda por algodão cresceu muito, tornando a exportação do produto um negócio lucrativo.

Outro fator externo que contribuiu para o desenvolvimento da lavoura algodoeira no Brasil foi a Guerra de Secessão, ocorrida entre 1861 e 1865, nos Estados Unidos. Em meados do século XIX, os estados do sul daquele país eram os maiores produtores mundiais de algodão. Com a guerra entre os estados do norte e os do sul, a produção sulista foi interrompida, abrindo caminho para a expansão da lavoura algodoeira em outras partes do mundo. No Brasil, a produção de algodão se expandiu, e o produto se tornou o segundo mais exportado do país durante o período em que a produção estadunidense esteve comprometida.

Além disso, com a instalação de indústrias têxteis no Brasil, na segunda metade do século XIX, aumentou a demanda interna pelo produto.

Para iniciar uma lavoura algodoeira, não era preciso fazer muitos investimentos; por isso, era comum pequenos agricultores se dedicarem a ela. No entanto, era a produção das grandes propriedades monocultoras que se destacava. No século XIX, as formas de uso dos recursos naturais nessas propriedades eram semelhantes às praticadas nas monoculturas de exportação, como a da cana-de-açúcar e a do café. À medida que a demanda se ampliava, intensificava-se o uso extensivo da terra, o que implicava a derrubada da vegetação nativa de outras áreas. Isso significou a continuidade do uso extensivo de recursos naturais, considerados até então abundantes.

SERGIO RANALLI/PULSAR IMAGENS

Colheita mecanizada de algodão em Cambé, no Paraná. Foto de 2019. Ao longo dos anos, a lavoura algodoeira passou por um processo de mecanização e diversas técnicas foram desenvolvidas para melhorar a produção. Atualmente, o Brasil é um dos cinco maiores produtores mundiais de algodão.

MODERNA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ANDRE DIB/PULSAR IMAGENS

Seringueiro extraindo látex em Tarauacá, Acre. Foto de 2017.

A economia da borracha

Do ponto de vista econômico, os primeiros anos da República Brasileira foram marcados pela ascensão de outros dois produtos voltados para a exportação: a borracha e o cacau. A borracha adquiriu importância internacional com o início da indústria automobilística, no final do século XIX. No Brasil, sua exploração passou a ser significativa a partir de 1870. O surto da borracha concentrou-se, sobretudo, na região amazônica, rica em seringueiras.

Com a exploração da borracha, intensificou-se a ocupação daquela região. Parte da migração para a Amazônia, sobretudo nas décadas de 1870 e 1910, esteve relacionada a fatores ecológicos: nas duas ocasiões, secas prolongadas na Região Nordeste motivaram a população sertaneja a buscar melhores condições de vida, primeiro no litoral e depois no Norte do Brasil.

O volumoso afluxo de migrantes, principalmente do Nordeste, à procura de trabalho causou graves problemas sociais no local. Os seringueiros ricos submetiam esses trabalhadores a jornadas árduas, sem condições mínimas de dignidade. Do ponto de vista das relações de trabalho, portanto, a extração da borracha se assemelhava a outras atividades agroexportadoras, promovendo a exploração do trabalhador ao limite da exaustão.

Do ponto de vista dos recursos naturais, porém, algo diferente aconteceu. Os seringais coexistiam (e coexistem) com a mata nativa, sendo distribuídos ao longo da Floresta Amazônica. Além disso, as árvores precisam estar vivas para que sua seiva seja colhida.

Alguns estudiosos do assunto argumentam que, se o plantio das seringueiras em larga escala fosse fácil e se o látex pudesse ser extraído do tronco de árvores derrubadas, provavelmente o uso predatório desse recurso natural teria sido empregado e extensas áreas da floresta teriam desaparecido. Além disso, destacam que, se o desenvolvimento do plantio extensivo da seringueira tivesse ocorrido, como aconteceu em partes da Ásia, o impacto sobre o ambiente amazônico poderia ter sido igualmente devastador.

No início do século XX, a borracha brasileira passou a sofrer com a concorrência asiática. Ingleses levaram sementes de seringueiras à Malásia, onde estabeleceram plantações voltadas a uma exploração mais sistemática e intensiva da borracha. Outro ponto decisivo para o declínio dessa atividade na Amazônia, na década de 1920, foi a contaminação dos seringais por um fungo que precipitou a quebra da produção.

No período da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), a exploração dos seringais brasileiros teve novo impulso. Cerca de 55 mil trabalhadores, em sua maioria homens, foram recrutados pelo governo brasileiro na Região Nordeste e levados para a Amazônia como parte do esforço de guerra. A borracha produzida por eles era enviada aos Estados Unidos e servia de matéria-prima para a produção de pneus, botes e calçados, entre outros equipamentos utilizados no conflito. Contudo, ao término da guerra, essas pessoas foram abandonadas à própria sorte. Muitas formaram a população ribeirinha, dispersa até hoje pela região amazônica.

O cacau

O cacaueiro é uma planta nativa da América. No final do século XIX, ele passou a ocupar importante papel na economia do Nordeste, principalmente da Bahia. Sua exportação gerava 20% das receitas baianas e mobilizava grande número de trabalhadores na região. Os coronéis do cacau se tornaram ricos e poderosos. A partir da década de 1930, porém, o produto do Brasil perdeu espaço no mercado internacional para o cacau produzido em regiões africanas sob o domínio inglês.

Os dados sobre o recrutamento de trabalhadores nordestinos durante a Segunda Guerra Mundial foram extraídos de: PEREIRA, Gilson Laone. Soldados da borracha: esquecidos ou não lembrados? *Revista Margens Interdisciplinar*, v. 8, p. 200, 2014.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

A exploração da Floresta Amazônica

O desmatamento da Floresta Amazônica tem sido um assunto muito debatido. No texto a seguir, o pesquisador José Augusto Pádua analisa a exploração dessa floresta, comparando sua trajetória com a da Mata Atlântica. Discute também as razões pelas quais o uso comercial da seringueira, no final do século XIX, não resultou na devastação da floresta, bem como o início do processo de ocupação predatória da região.

"Quando os europeus começaram a ocupar o atual território brasileiro, ao longo do século XVI, encontraram dois grandes complexos de florestas tropicais: a Mata Atlântica, que se estendia por cerca de 109 milhões de hectares, e a Floresta Amazônica, cujo espaço original somava algo em torno de 427 milhões de hectares [...]. O destino diverso destes dois complexos florestais é um dado muito significativo para o entendimento da história ambiental do país. A concentração demográfica e econômica da sociedade brasileira no espaço de difusão do litoral atlântico, em seu processo de formação colonial e pós-colonial, resultou na quase completa destruição da Mata Atlântica. A soma dos fragmentos ainda existentes não conforma mais do que 7% da sua cobertura original [...].

A Floresta Amazônica, ao contrário, manteve-se praticamente intacta até poucas décadas atrás. No início da década de 1970, apesar dos séculos de exploração econômica no contexto da moderna economia-mundo, apenas 1% da sua cobertura original havia sido destruída. A sobrevivência histórica desta enorme floresta até o período mencionado, pois sua sobrevivência futura está cada vez mais ameaçada, representa um problema complexo [...]. Alguns elementos básicos, contudo, podem ser mencionados. Como uma fonte de produtos trópico-florestais, em sentido geral, a Amazônia não era particularmente relevante para a economia-mundo. Para o império português fazia sentido concentrar-se nos vastos recursos da Mata Atlântica, mais próximos dos eixos produtivos centrados na extração mineral e na monocultura de exportação. As outras potências coloniais europeias possuíam amplo domínio sobre florestas tropicais na Ásia, na África e na região do Caribe. Após a emancipação política de 1822, quando a região amazônica foi incorporada ao novo país através de um processo político complexo e conflituoso, o destino daquela floresta não sofreu mudança significativa. O Brasil, assim como os demais países que compartilham a Amazônia sul-americana, não possuía capitais e tecnologias em escala suficiente para superar as enormes dificuldades antepostas à sua ocupação e exploração econômica. Além disso, a elite política nacional, concentrada na região Sudeste, não assumia esta ocupação como uma verdadeira necessidade. A Mata Atlântica, cuja destruição foi intensificada, continuava a ser fonte permanente de recursos florestais. O principal destes recursos, de fato, era a rica biomassa que, reduzida a cinzas pelas queimadas, fertilizava por alguns poucos anos os solos ocupados pelo avanço nômade e predatório da cultura do café [...].

Biomassa: matéria orgânica utilizada como fonte de energia.

Exógeno: externo.

Os capitais da Europa e da América do Norte, por outro lado, também não estavam especialmente interessados na região Norte do Brasil. A Floresta Amazônica, com toda a sua incomensurável riqueza biológica, não apresentava aos setores dominantes da produção nacional, ou ao capitalismo industrial exógeno, benefícios econômicos que fossem potencialmente compensadores em relação aos custos de sua exploração. Este fator foi essencial para explicar a sua sobrevivência futura. Nem fora nem dentro do Brasil se desenvolveu uma efetiva vontade política ou econômica no sentido de ocupá-la. Podemos especular, em termos contrafactuais, sobre o que teria ocorrido se as vicissitudes da história tivessem colocado a Floresta Amazônica em algum dos países onde emergiram fortes processos de acumulação capitalista nos séculos XVIII e XIX. O mais provável, neste caso, é que a própria expansão interna da economia teria ocasionado a sua destruição incremental (a exemplo do que se passou com as florestas da Europa Central ou da Costa Oeste norte-americana). Um outro cenário de destruição teria sido a sua localização em algum dos espaços de interesse exploratório direto da economia imperialista do século XIX. Nesse caso, como aconteceu com muitas florestas do Caribe ou da Índia, o desflorestamento poderia ter se dado a partir da intensa penetração do capital exógeno. Do ponto de vista estrito da preservação florestal, pode-se dizer que a dupla marginalidade da Amazônia, sendo uma região economicamente marginal situada em um país economicamente marginal, foi a sua grande fortuna.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Esta situação poderia ter-se modificado no final do século XIX, quando a economia-mundo moderna, e mais especificamente o capitalismo industrial europeu e norte-americano, encontrou na biodiversidade amazônica um elemento endêmico essencial para o seu desenvolvimento: a borracha da seringueira. A presença deste recurso natural despertou a vontade econômica e política mencionada anteriormente, na medida em que propiciava forte compensação para os esforços envolvidos na ocupação da floresta. Este estímulo foi suficientemente intenso para, através de uma combinação de capitais endógenos e exógenos, sob o domínio destes últimos, promover a difícil arregimentação da mão de obra e da tecnologia necessárias. Este processo envolveu um indescritível sofrimento humano ou [...] fundamentou-se nele, já que a enorme exploração do seringueiro foi o eixo central da formação do excedente na economia gomífera. No campo de possibilidades que então se abriu, a floresta foi salva exclusivamente por uma casualidade biológico-tecnológica. A violência ecológica, sem dúvida alguma, teria acompanhado a violência social se assim fosse necessário. Mas devido ao delicado detalhe do valor da seringueira encontrar-se na circulação da sua seiva, e não nas entranhas do caule, a extração do látex não requeria a destruição da árvore que, ao contrário, precisava ser mantida o mais possível viva e saudável. Se preciso fosse, para não deixar de aproveitar uma oportunidade de acumulação tão significativa, a racionalidade econômica daquele ciclo de exploração teria justificado o desaparecimento da floresta. O caráter historicamente fugaz do ciclo da borracha, por outro lado, impediu o estabelecimento de estruturas socioeconômicas mais pesadas e permanentes, que poderiam ter promovido a destruição incremental da floresta ao longo do século XX.

Endêmico: nativo de determinada região.
Endógeno: interno.
Gomífero: que produz goma. No texto, o termo foi usado como sinônimo de látex (a goma da borracha).

A devastação que aquele ciclo econômico não precisou produzir, hoje sabemos, veio a inaugurar-se seis décadas depois do seu fim. A partir da década de 1970 inaugurou-se um processo massivo e predatório de ocupação, dando origem ao que foi chamado de 'as décadas da destruição'. A região tornou-se cenário de um drama ecológico e social que passou a ser reconhecido, especialmente a partir da década de 1980, como um problema de dimensões planetárias. No período que vai até agosto de 1996, o volume da área desmatada atingiu a cifra dos 51,7 milhões de hectares, algo em torno de 12% da cobertura original. Para entender as origens deste ponto de inflexão, é preciso considerar que o Brasil das últimas décadas [do século XX], ao contrário dos períodos anteriores, contava com um volume considerável de capitais e recursos tecnológicos para promover a ocupação massiva da Amazônia. Apesar da presença do capital exógeno ter sido relevante, especialmente no setor mineral, a parte mais substantiva destes investimentos veio do poder público, seja de forma direta ou indireta. Dessa vez, no entanto, ao contrário do ciclo da borracha, a vontade política de ocupação e exploração não proveio da esfera econômica, mas sim da esfera política. Este processo não se originou [...] de necessidades ou oportunidades socioeconômicas especialmente prementes para o país, mas do cálculo geopolítico dos governos militares, motivados pela vontade de garantir o domínio nacional brasileiro sobre a maior parte da Amazônia. A partir desta decisão, e das políticas públicas que iniciaram a sua implementação, abriu-se espaço para uma constelação de processos sociais e ambientais, muitos dos quais extremamente perversos [...]."

PÁDUA, J. A. Biosfera, história e conjuntura na análise da questão amazônica. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, v. VI (suplemento), p. 794-796, set. 2000.

Questões

Responda no caderno.

1. De acordo com o autor do texto, do ponto de vista da preservação ambiental, a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica tiveram destinos diferentes, ao menos até a década de 1970. O que aconteceu com cada uma delas? Que fatores justificam essa diferença?
2. Que recurso natural despertou o interesse pela exploração econômica da Amazônia? Por que essa exploração não resultou na devastação da floresta?
3. O que mudou a partir da década de 1970? Por que isso ocorreu?
4. Que outros fatores, atualmente, contribuem para o desmatamento da Amazônia?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

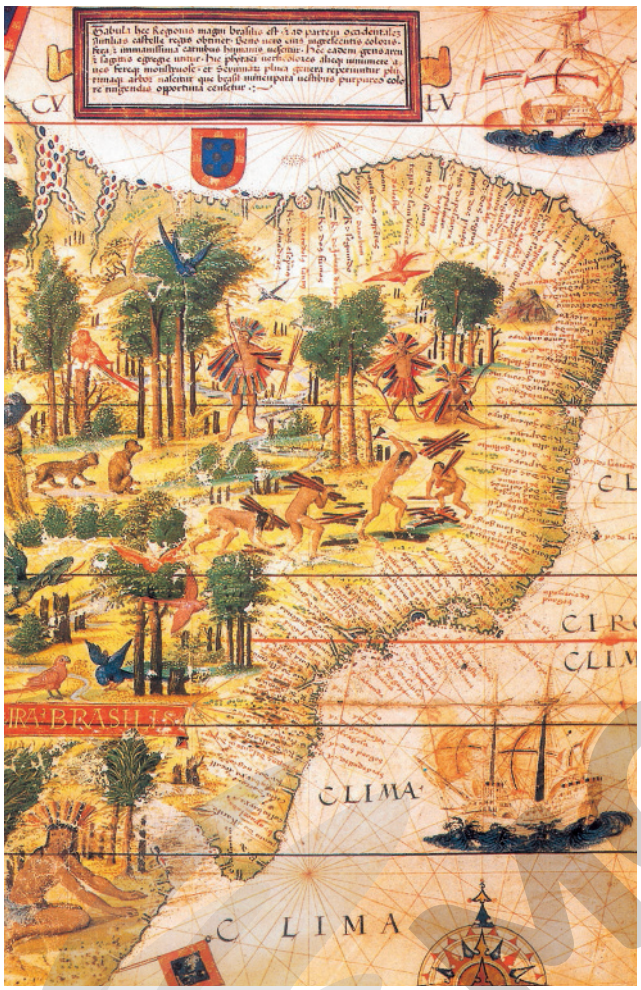
Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

1. A imagem a seguir foi extraída de um mapa produzido no início do século XVI, na Europa, com base em relatos de viajantes que estiveram na América. Observe-a e faça o que se pede.

PEDRO REINEL - BIBLIOTECA NACIONAL DA FRANÇA, PARIS



Detalhe do mapa *Terra Brasilis*, elaborado pelos cartógrafos Lopo Homem e Pedro Reinel e publicado no *Atlas Miller*, 1519.

a) De que modo o interesse dos europeus pelos recursos naturais das terras que hoje formam o Brasil pode ser percebido no mapa?

b) Como os indígenas foram representados?

c) Utilize elementos do mapa para explicar a principal atividade econômica desenvolvida nessas terras pelos europeus no período em que a imagem foi produzida.

2. **(FGV-SP)** Comparando a produção canavieira à extração mineradora no Brasil colonial, podemos afirmar que:

a) A primeira caracterizou-se pela utilização da mão de obra escrava, enquanto a segunda baseou-se fundamentalmente no trabalho assalariado.

b) A primeira esteve voltada para o mercado interno colonial e a segunda articulou-se aos circuitos do mercado mundial.

c) A primeira desenvolveu-se principalmente nas áreas do interior, enquanto a segunda estabeleceu-se principalmente nas áreas próximas ao litoral.

d) A primeira esteve vinculada às estruturas do Antigo Sistema Colonial, enquanto a segunda pôde desenvolver-se independentemente do controle metropolitano.

e) A primeira desenvolveu-se numa sociedade de caráter rural e a segunda promoveu o aparecimento de uma sociedade de caráter fortemente urbano.

3. **(Enem-MEC)**

"Os tropeiros foram figuras decisivas na formação de vilarejos e cidades do Brasil colonial. A palavra tropeiro vem de 'tropa', que, no passado, se referia ao conjunto de homens que transportava gado e mercadoria. Por volta do século XVIII, muita coisa era levada de um lugar a outro no lombo de mulas. O tropeirismo acabou associado à atividade mineradora, cujo auge foi a exploração de ouro em Minas Gerais e, mais tarde, em Goiás. A extração de pedras preciosas também atraiu grandes contingentes populacionais para as novas áreas e, por isso, era cada vez mais necessário dispor de alimentos e produtos básicos. A alimentação dos tropeiros era constituída por toucinho, feijão-preto, farinha, pimenta-do-reino, café, fubá e coité (um molho de vinagre com fruto cáustico espremido). Nos pousos, os tropeiros comiam feijão quase sem molho com pedaços de carne de sol e toucinho, que era servido com farofa e couve picada. O feijão-tropeiro é um dos pratos típicos da cozinha mineira e recebe esse nome porque era preparado pelos cozinheiros das tropas que conduziam o gado."

Disponível em: <http://tribunadoplanalto.com.br/>. Acesso em: 27 nov. 2008.

A criação do feijão-tropeiro na culinária brasileira está relacionada à:

a) atividade comercial exercida pelos homens que trabalhavam nas minas.

b) atividade culinária exercida pelos moradores cozinheiros que viviam nas regiões das minas.

c) atividade mercantil exercida pelos homens que transportavam gado e mercadoria.

d) atividade agropecuária exercida pelos tropeiros que necessitavam dispor de alimentos.

e) atividade mineradora exercida pelos tropeiros no auge da exploração do ouro.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

4. **(Fuvest-SP)** Conexão com Matemática (EMI3MAT102)

PRODUÇÃO DE OURO NO BRASIL – 1700-1799 (EM QUILOGRAMAS)

Períodos	Minas Gerais	Goiás	Mato Grosso	Total
1700-1705	1.470	-	-	1.470
1706-1710	4.410	-	-	4.410
1711-1715	6.500	-	-	6.500
1716-1720	6.500	-	-	6.500
1721-1725	7.000	-	600	7.600
1726-1729	7.500	-	1.000	8.500
1730-1734	7.500	1.000	500	9.000
1735-1739	10.637	2.000	1.500	14.137
1740-1744	10.047	3.000	1.100	14.147
1745-1749	9.712	4.000	1.100	14.812
1750-1754	8.780	5.880	1.100	15.760
1755-1759	8.016	3.500	1.100	12.616
1760-1764	7.399	2.500	600	10.499
1765-1769	6.659	2.500	600	9.759
1770-1774	6.179	2.000	600	8.779
1775-1779	5.518	2.000	600	8.118
1780-1784	4.884	1.000	400	6.284
1785-1789	3.511	1.000	400	4.911
1790-1794	3.360	750	400	4.510
1795-1799	3.249	750	400	4.399

Fonte: Virgílio Noya Pinto. *O ouro brasileiro e o comércio anglo-português*. Adaptado.

a) Utilize a coluna "Períodos" e outras duas à sua escolha e elabore um gráfico representando, de modo aproximado e simultâneo, os dados da tabela.

b) Relacione os números apresentados nas duas colunas escolhidas com outros aspectos da economia colonial do Brasil do século XVIII.

5. O texto a seguir analisa parte dos impactos ambientais da cafeicultura na região do Vale do Paraíba. Leia-o atentamente para responder às questões.

"Em 1830, a cultura do café era a principal atividade do Vale do Paraíba. A região, anteriormente coberta por extensas e intricadas matas, teve sua paisagem transformada por tantos cafezais. A exploração cafeeira continuou o mesmo modelo da açucareira: significativas derrubadas das matas e posterior queima da madeira, grande propriedade, monocultora e trabalho escravo. A derrubada das matas começava na madrugada e os escravos reunidos davam início ao trabalho da destruição. A submata e os cipós retrançados eram cortados com foices para abrir caminho aos machadeiros que vinham atrás. [...]

[...] Em seguida escolhiam as madeiras necessárias para a fazenda e o restante era queimado.

As queimadas, feitas de forma descuidada, espalhavam-se pelas fazendas vizinhas. O agrônomo francês M. R. Lesé, testemunha do final do século XIX, observou situações em que, para cada hectare que se pretendia abrir para a lavoura, de cinco a dez eram destruídos pelo fogo descontrolado. E, de acordo com o vassourense Francisco Peixoto de Lacerda Werneck, barão de Pati, em seu livro 'Memória', muitos fazendeiros mandavam colocar fogo nas derrubadas 'de sangue-frio, como se estivessem praticando um ato heroico'."

MARCONDES, Sandra. O impacto da cultura do café no meio ambiente do Brasil do século XVIII ao XXI. *EcoDebate*, 9 out. 2015. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2015/10/09/o-impacto-da-cultura-do-cafe-no-meio-ambiente-do-brasil-do-seculo-xviii-ao-xxi-artigo-de-sandra-marcondes/>. Acesso em: 21 abr. 2020.

a) A autora estabelece um paralelo entre a cultura cafeeira e a lavoura da cana-de-açúcar. Que semelhanças entre as duas atividades ela destaca?

b) Quais foram os impactos do plantio do café na região do Vale do Paraíba citados no texto?

c) Que outros impactos, além dos citados no texto, podem ser mencionados?

d) Os relatos apresentados no texto revelam a exploração racional dos recursos naturais? Explique.

e) Em sua opinião, os aspectos levantados nesses relatos ainda representam um problema? Justifique sua resposta.

Pesquisa

6. Grandes lavouras de produtos para exportação continuam sendo importantes na economia brasileira. No entanto, outro tipo de produção se destaca no cenário nacional: a agricultura familiar. Junte-se a um colega e realizem uma pesquisa sobre esse tema. Procurem identificar o que caracteriza esse tipo de produção, o que o diferencia das grandes lavouras de exportação e sua importância para a população brasileira. Vocês podem apresentar os resultados da pesquisa por escrito ou na forma de um *podcast*.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODELO

CAPÍTULO

4 Antropoceno: ação humana e crise ambiental

ADAGP - © MONTEIRO, FABRICE/AUTVIS, BRASIL, 2020

Foto de Fabrice Monteiro que compõe o projeto *The prophecy*. Foto de 2015. Nesse projeto, são combinadas diversas técnicas para investigar a influência humana no estado atual, nas dinâmicas e no futuro da Terra.

Conversa inicial

No estudo do espaço geográfico, observa-se o cruzamento de duas temporalidades distintas: o tempo geológico – ligado aos fenômenos naturais, como a formação do planeta e o processo de evolução dos sistemas terrestres no decorrer de milhões e até bilhões de anos – e o tempo humano e social – ao longo do qual transcorrem a vida, as rupturas e as permanências no desenvolvimento das sociedades.

Embora envolvam durações diferentes, as duas temporalidades estão entrelaçadas. As sociedades, mediante o trabalho, ocupam e transformam a superfície terrestre, influenciando profundamente a natureza.

Neste capítulo, estudaremos as dinâmicas físico-naturais e os limites sociais e ambientais do planeta, com base na análise de impactos decorrentes da exploração de recursos naturais e das atividades econômicas.

1. De que modo foi representada a relação entre a sociedade e a natureza na imagem?
2. Em sua opinião, que perspectivas e visões de mundo o artista transmite em sua obra? Elas se assemelham às suas?
3. Você já ouviu falar em Antropoceno? De que modo você relacionaria a ação humana com a crise ambiental, citadas no título do capítulo?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

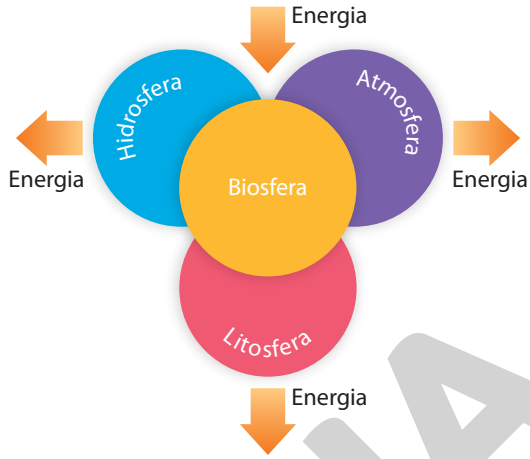
1. As interações entre os sistemas terrestres

O planeta Terra pode ser dividido em quatro esferas, que correspondem aos grandes sistemas terrestres: a atmosfera, a hidrosfera, a litosfera e a biosfera. Três deles são classificados como sistemas abióticos (ou não vivos): a atmosfera, a hidrosfera e a litosfera. A quarta esfera, classificada como um sistema biótico (ou vivo), é a biosfera.

Os sistemas terrestres interagem constantemente por meio dos fluxos de energia e matéria que ocorrem dentro deles e entre as partes que os formam, isto é, seus subsistemas. Buscando compreender essas complexas interações, o biólogo austríaco Karl Ludwig von Bertalanffy desenvolveu, entre as décadas de 1950 e 1960, a Teoria Geral dos Sistemas.

De acordo com ele, um sistema corresponde a um conjunto de elementos variados e inter-relacionados, que apresentam características e leis comuns. Por isso, devem ser estudados de modo global, ou seja, considerando os vários aspectos que os constituem.

MODELO DE INTERAÇÃO DOS SISTEMAS TERRESTRES



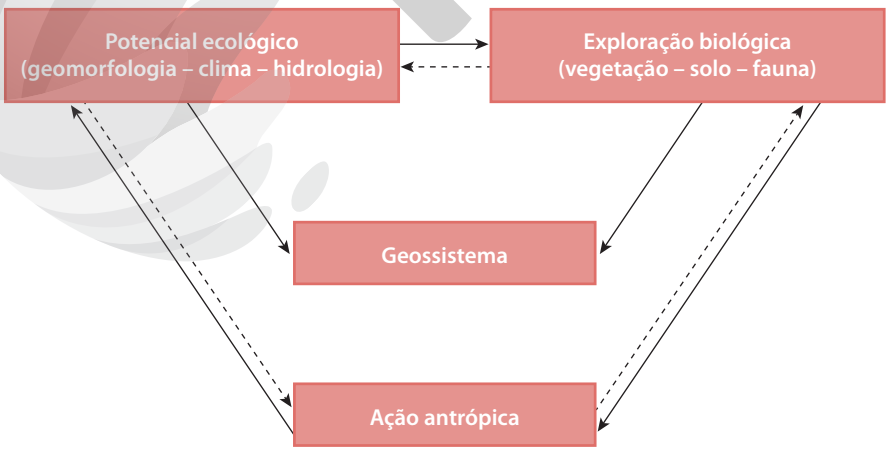
ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: CRISTOPHERSON, R. W.; BIRKELAND, G. H. *Geossistemas*: uma introdução à geografia física. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017. p. 12.

As interações dos sistemas terrestres – entre rochas, solo, água, vegetação, climas, fauna e sociedade – funcionam em um delicado equilíbrio, sustentando toda a vida do planeta. Contudo, as transformações na natureza pela ação humana têm ameaçado o equilíbrio dessas interações.

Com base na Teoria Geral dos Sistemas, o geógrafo soviético Viktor B. Sochava propôs, em 1963, o conceito de geossistema para auxiliar no estudo da paisagem. Segundo ele, esse conceito possibilitaria compreender os problemas ambientais por meio de estudos sobre as interações entre os aspectos naturais, sociais e econômicos, de maneira articulada e em diferentes escalas de análise. Um geossistema corresponderia, portanto, a uma unidade espacial, na qual se articulariam diferentes níveis sistêmicos e graus de complexidade, posto que as partes se integrariam em uma grande teia de relações. O esquema a seguir, elaborado por outro geógrafo, o francês Georges Bertrand, cujo trabalho também contribuiu para a aplicação e o desenvolvimento desse conceito, representa essas articulações.

MODELO DE INTERAÇÕES EM UM GEOSSISTEMA



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. *Revue géographique des Pyrénées et sud-ouest*, v. 39, fasc. 3, 1968. p. 259.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

STEPHAN SCHRAMM/ALAMY/FOTOARENA

Grave erosão do solo na região de Arusha, Tanzânia. Foto de 2015. A paisagem retratada resulta de desequilíbrios nas interações entre os sistemas terrestres e a ação humana, que desencadearam processos erosivos de grande amplitude.

Antropocêntrico: relativo ao antropocentrismo, que atribui posição central ao ser humano em relação aos demais seres vivos e até mesmo em relação ao universo.

Explore

O gráfico mostra a evolução de diferentes parâmetros, no período de 1760 a 2010, que possibilitam avaliar mudanças ambientais globais, por exemplo, população mundial, uso de energia, quantidade de grandes barragens e mudança em áreas de floresta tropical.

Analise-o e aponte duas informações que justifiquem a ideia de que vivemos no Antropoceno.

A emergência da questão ambiental e o Antropoceno

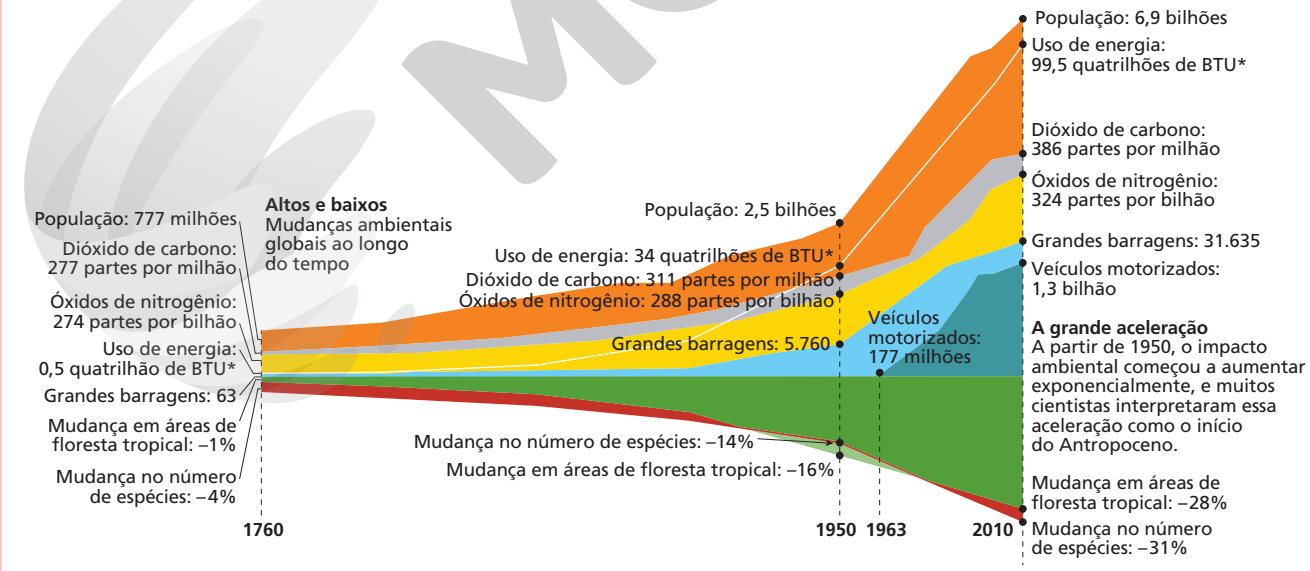
É certo que distintas sociedades estabeleceram, ao longo do tempo, formas diversas de se relacionar com a natureza. No entanto, a ação humana no planeta sempre afetou o meio ambiente: o desmatamento, as queimadas para o sistema de cultivo agrícola e a redução da fertilidade da terra são registrados desde a Antiguidade em diferentes magnitudes e localidades. A difusão e o predomínio da visão antropocêntrica, entretanto, aceleraram a exploração de recursos naturais, ultrapassando a capacidade de regeneração da natureza, o que tende a comprometer as condições de reprodução das sociedades.

Em razão dos fortes impactos das ações humanas, capazes de alterar significativamente a interação entre os sistemas terrestres, os cientistas classificaram a época atual como o *Antropoceno*. Esse termo foi inicialmente proposto pelo químico holandês Paul Crutzen, segundo o qual as ações humanas nos últimos séculos têm gerado transformações tão expressivas que inauguraram uma época geológica posterior ao Holoceno. Espera-se que a comunidade científica internacional defina a incorporação dessa nova terminologia na cronologia oficial dos períodos geológicos.

Ainda que não sejamos capazes de criar rochas nem de alterar as camadas no interior do planeta ou modificar a organização da atmosfera por meio das atividades produtivas, estamos interferindo fortemente no equilíbrio dos ecossistemas, dos climas locais, de rios e lagos e até em algumas formas de relevo.

TERRA: MUDANÇAS AMBIENTAIS – 1760-2010

ERICSON GUILHERME LUCIANO



* *British Thermal Unit* (BTU), ou unidade térmica britânica, é uma unidade de energia equivalente a 252,2 calorias.

Fonte: HUSSEIN, H. We blew it: a timeline of human impact on the planet. *Vice*, v. 22, 8 May 2015. Disponível em: <https://www.vice.com/en_us/article/5gjzaq/we-blew-it-0000643-v22n5>. Acesso em: 30 mar. 2020. Adaptado.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Exploração dos recursos e limites sociais e ambientais

O desenvolvimento econômico das sociedades urbano-industriais tem ampliado o consumo de recursos naturais, aumentando a pressão sobre o meio ambiente. Nesse cenário, a conscientização sobre a finitude dos recursos naturais do planeta e os obstáculos à sobrevivência humana se difundiu como pauta de movimentos ambientalistas e debates públicos a partir da década de 1960, passando a demandar novas ações dos Estados, das sociedades e dos indivíduos.

Na década seguinte, em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano foi um marco histórico da questão ambiental. A partir de então, foi se consolidando a noção de **sustentabilidade**, que, em sentido amplo, é a capacidade de organizar as relações sociais, econômicas e ambientais com equidade e responsabilidade. As discussões acerca das relações entre meio ambiente e economia levaram, na década de 1980, à formulação do conceito de **desenvolvimento sustentável**, que será aprofundado no *Capítulo 6* e se tornou mundialmente difundido quando foi utilizado no relatório chamado *Nosso futuro comum* – conhecido como *Relatório Brundtland* –, publicado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU.

Esse documento teve abrangência global, pois propunha o desenvolvimento de uma sociedade sem prejudicar as condições de existência de outra, e ao mesmo tempo atingia a escala local, pois suscitava o respeito a todas as culturas e aos costumes das comunidades e dos povos tradicionais.

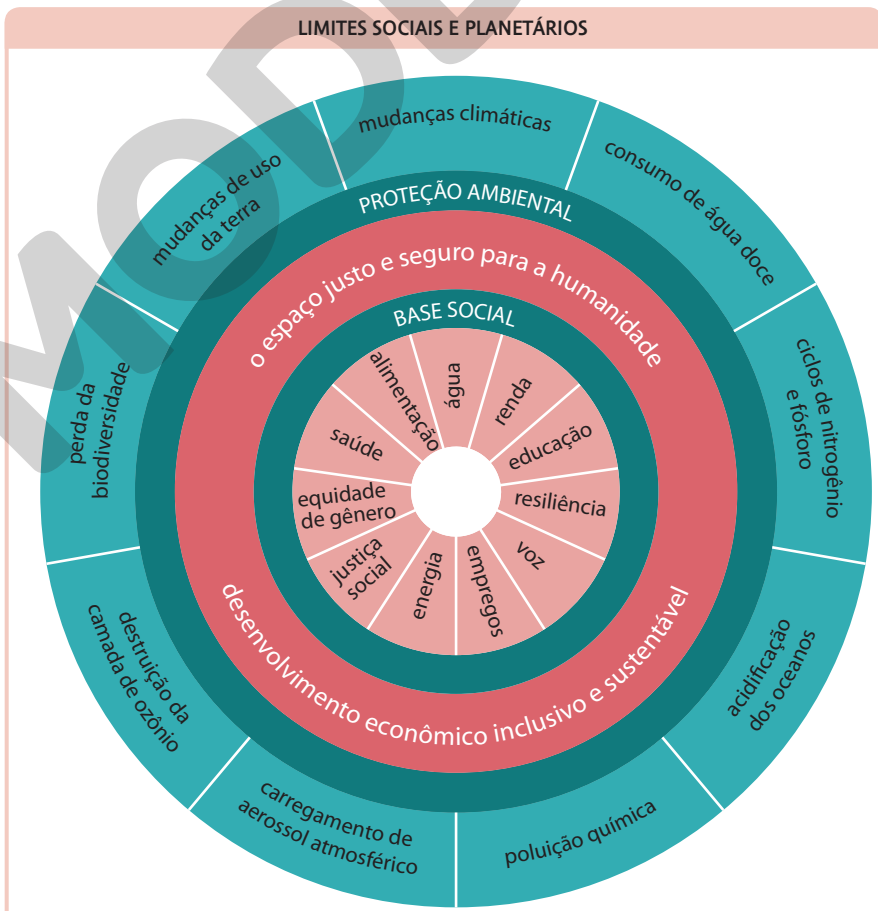
Pensar no real desenvolvimento sustentável requer o exercício da alteridade na busca pela **justiça ambiental**, ou seja, pelo bem comum, pela igualdade de acesso de todos os povos e grupos sociais aos recursos naturais e pelo respeito à capacidade de regeneração da natureza, evitando que impactos ambientais ocasionados por atividades econômicas prejudiquem desproporcionalmente as distintas parcelas da população. Requer ainda o direito à reprodução das demais espécies, com respeito a seus ciclos naturais e à proteção dos hábitats terrestres e aquáticos, entendendo-os como espaços necessários à vida.

A proteção ambiental passou a ser incorporada às leis dos países a partir da década de 1970, sendo amplamente difundida nas décadas seguintes, apesar de persistirem muitos desafios para que essas leis sejam cumpridas de fato.

A economista Kate Raworth, da Universidade de Oxford, no Reino Unido, organizou conceitos relacionados à compreensão dos limites planetários na ilustração ao lado. Os componentes da base social, que integram a Declaração Universal dos Direitos Humanos, estão representados na parte interna e os limites ambientais do planeta, indicados por fenômenos e processos naturais em desequilíbrio, estão compostos na borda externa.

Reflita

Na figura, existe uma ideia de equilíbrio na posição em que foi colocada a expressão "o espaço justo e seguro para a humanidade", entre a proteção ambiental e a base social. Em sua opinião, de que modo a pressão para o crescimento econômico dos países afeta esse equilíbrio? Converse com os colegas sobre isso.



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: UNMÜBIG, B.; FUHR, L.; FATHEUER, T. *Crítica à economia verde*. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2016. p. 50.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODELO

Infográfico

PEGADA ECOLÓGICA E BIOCAPACIDADE

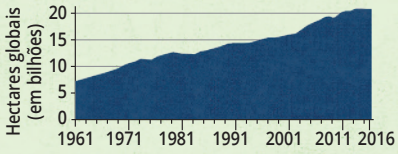
A pegada ecológica é um tipo de indicador ambiental que mede a quantidade de áreas biologicamente produtivas disponíveis para fornecer os recursos naturais consumidos pela sociedade e receber o descarte de resíduos, representando a carga ecológica imposta pelas atividades humanas.

Componentes da pegada ecológica

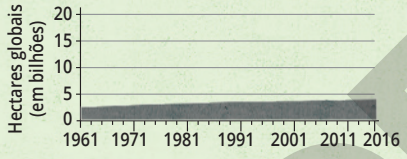
Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT206)

A unidade de medida utilizada no cálculo da pegada ecológica é o hectare global (gha) e considera a média mundial de superfícies terrestres e aquáticas necessárias para a produção econômica que sustenta o padrão de consumo da população mundial em um ano.

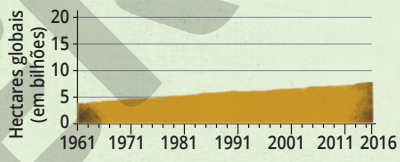
Carbono
Quantidade de emissão de CO_2 decorrente da queima de combustíveis fósseis e produção de cimento. Esse valor é convertido em área florestal necessária para o sequestro das emissões de carbono na atmosfera (excluindo-se a parcela que os oceanos são capazes de absorver).

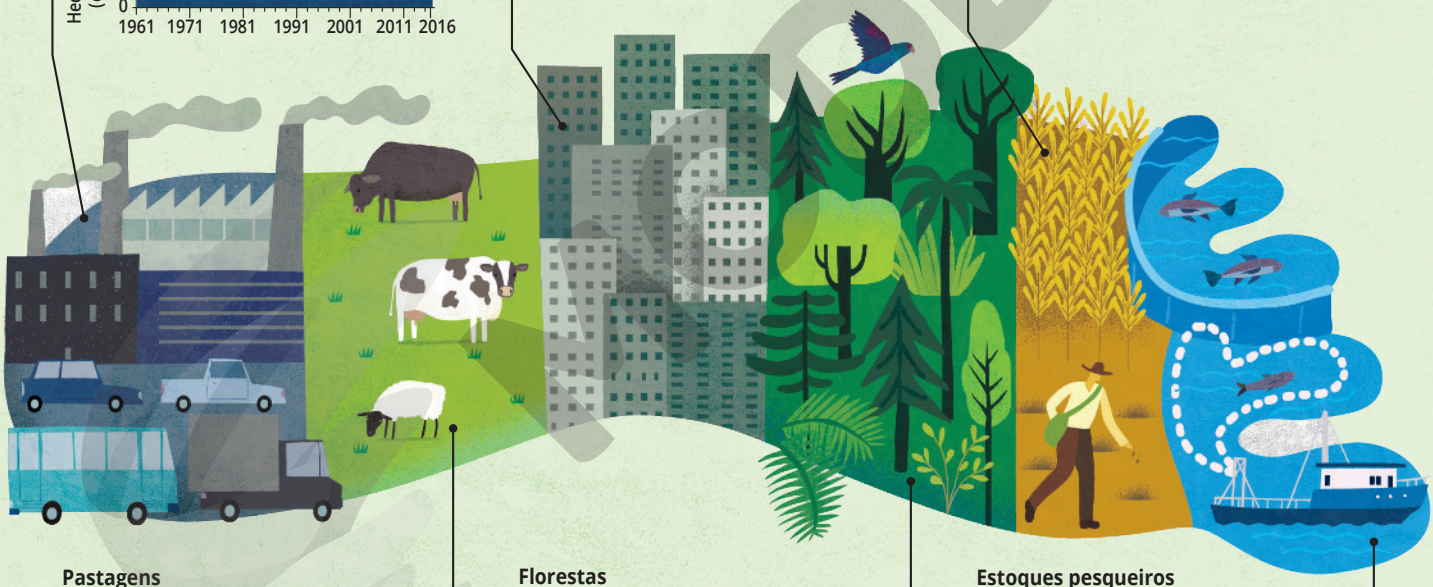


Áreas construídas
Extensão de áreas cobertas por obras de infraestrutura – inclui rodovias, edificações, estruturas industriais e reservatórios para a geração de energia hidrelétrica.

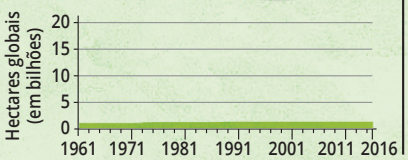


Áreas de cultivo
Extensão de áreas de cultivo necessárias à produção de alimentos e fibras para consumo humano, ração para o gado, cultivo de oleaginosas e extração de borracha.

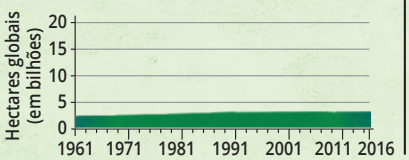




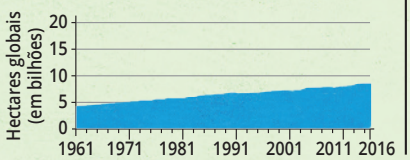
Pastagens
Demanda de áreas de pastagem para a criação de gado de corte e leiteiro e para a produção de couro e lã.



Florestas
Demanda de áreas florestais para o fornecimento de produtos madeireiros, celulose e lenha.



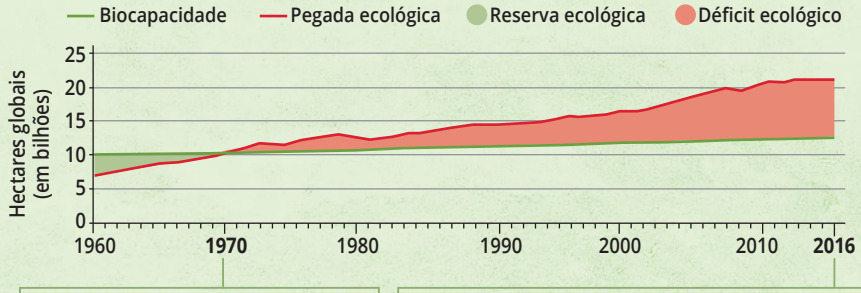
Estoques pesqueiros
Demanda de águas marinhas e do interior de ecossistemas necessárias para a pesca ou aquicultura de mariscos e peixes.



Fontes: WWF BRASIL. *O que compõe a Pegada?* Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_compoe_a_pegada/>; GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. *National footprint Accounts 2019*: Earth Overshoot Day. Disponível em: <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>; GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. *Supply and demand*. Disponível em: <https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.254130368.975537065.1572292449-1750364526.1572292449#/exploreData>. Acessos em: 3 jun. 2020.

Mundo: biocapacidade e pegada ecológica global – 1961-2016

A capacidade de regeneração da natureza, denominada biocapacidade, também pode ser determinada em hectare global. O cálculo considera a extensão de áreas terrestres e aquáticas biologicamente produtivas, que fornecem recursos e são capazes de absorver resíduos. Quando a pegada ecológica supera a biocapacidade, tem-se um déficit ecológico. Por outro lado, a reserva ecológica indica que a biocapacidade excede a pegada ecológica.



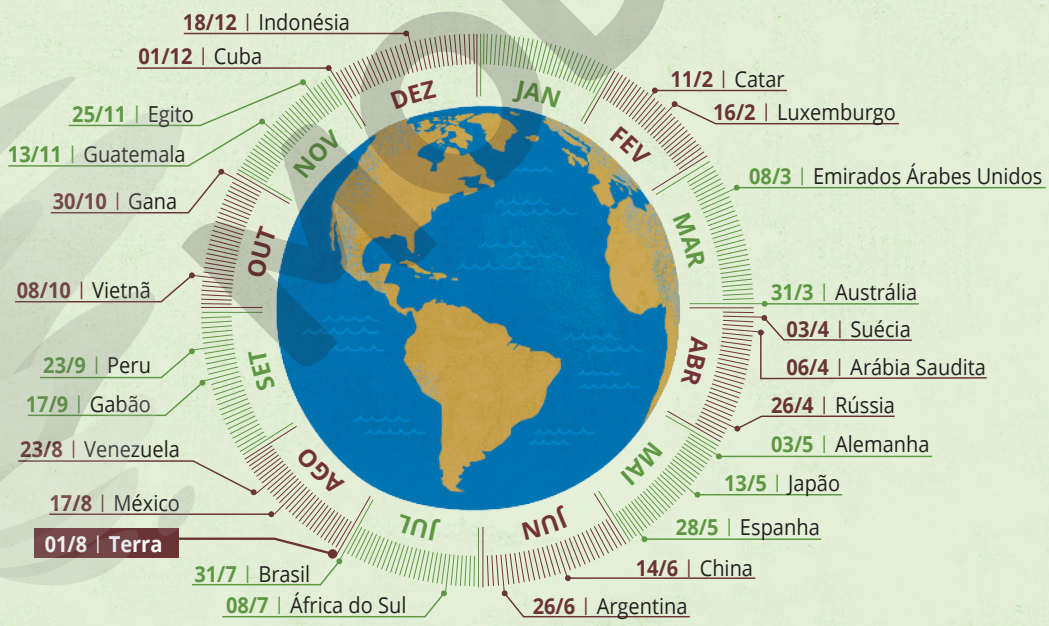
A demanda mundial por recursos naturais equivalia a um planeta, ou seja, consumíamos todos os recursos que o planeta era capaz de repor em um ano.

A pegada ecológica foi 68% maior que a biocapacidade. Isso significa que a população mundial passou a consumir recursos de, aproximadamente, um planeta e meio para suportar seu modo de vida.

Dia da sobrecarga da Terra – 2019

Uma forma diferente de mostrar a pressão ambiental gerada pelo alto consumo dos recursos do planeta é por meio do cálculo do dia da sobrecarga da Terra. A data representa quando a população mundial teria consumido todos os recursos naturais que o planeta leva um ano para repor. O cálculo também pode ser feito por país, com o uso de dados nacionais.

$$\frac{\text{Biocapacidade mundial (gha)}}{\text{Pegada ecológica mundial (gha)}} \times 365 = \text{Dia da sobrecarga da Terra}$$



Questões

Responda no caderno.

1. Com base na análise do gráfico sobre o consumo de recursos e a sobrecarga do planeta, levante hipóteses sobre as causas das disparidades apresentadas entre os países.
2. É possível calcular a pegada ecológica individual. Busque na internet um site que disponibilize uma calculadora desse indicador ambiental. Anote seus pontos e discuta com a classe o resultado.

ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS: MAURÍCIO PIERRO

2. Recursos naturais: desenvolvimento e impactos socioambientais

Recursos naturais são os materiais sólidos, líquidos ou gasosos disponíveis no meio ambiente e utilizados pela sociedade de diversas formas, mediante processamento prévio ou não.

Os recursos naturais são classificados em **renováveis** e **não renováveis**. Os renováveis são os que podem ser repostos pela natureza de forma permanente, desde que a extração não ocorra em um ritmo superior ao de reposição. São recursos renováveis, por exemplo, a luz solar, a vegetação, a água e a biomassa. Os não renováveis correspondem aos que não são repostos em pouco tempo, demandando longos processos geológicos, como algumas fontes de energia – o petróleo, o carvão e o gás natural –, e minerais – a bauxita, o estanho, o ouro, a prata e o minério de ferro. Esses recursos encontram-se em reservas, que são exploradas e se esgotam.

Biomassa: matéria orgânica vegetal ou animal empregada na produção de energia.

Processos geológicos: fenômenos físicos, químicos e biológicos que modificam a composição, a forma ou a estrutura da crosta terrestre.

Autóctone: natural da região onde habita, nativo.

A definição está na Resolução nº 1, de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/res-conama-01-1986.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Alguns recursos naturais renováveis podem se tornar não renováveis em virtude dos impactos socioambientais causados pela ação humana. É o caso dos recursos hídricos, por exemplo, que vêm sendo poluídos de forma irresponsável e podem se tornar escassos em locais onde a princípio não havia déficit hídrico. A poluição está entre os principais impactos socioambientais causados pelas atividades econômicas.

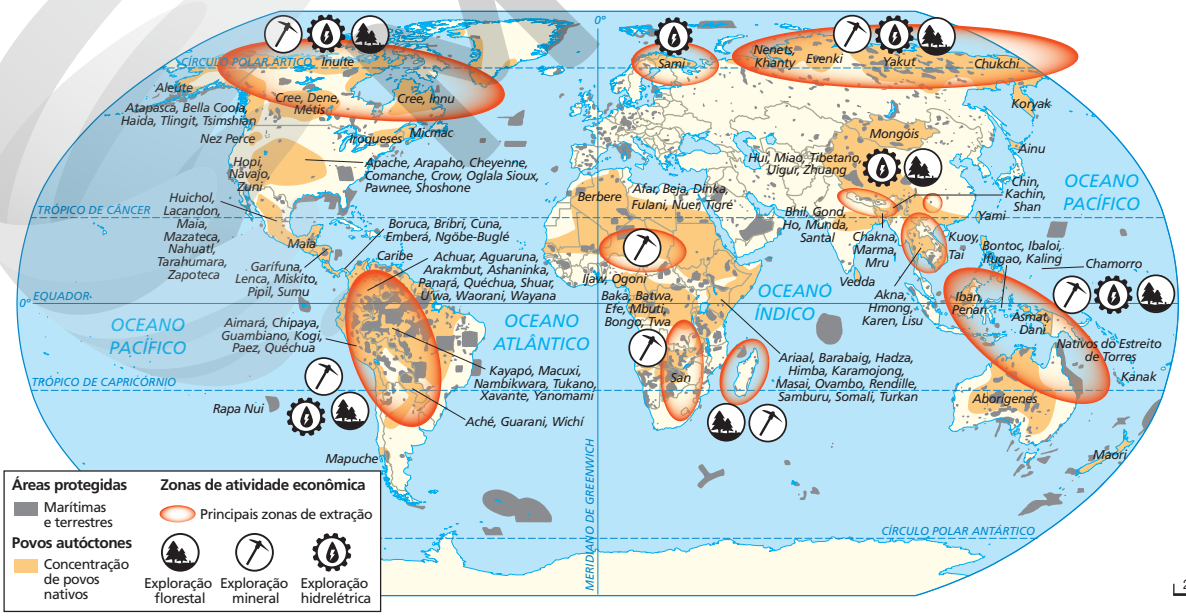
De acordo com a legislação brasileira, os impactos socioambientais são definidos como alterações positivas ou negativas resultantes de ações humanas – planejadas ou acidentais – que afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a fauna e a flora, as condições sanitárias e estéticas do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais.

As áreas ricas em recursos naturais minerais, florestais e energéticos em todo o planeta coincidem frequentemente com regiões habitadas por povos autóctones. Muitas vezes, essas áreas estão situadas em parques e áreas protegidas, mas são constantemente ameaçadas por impactos socioambientais e disputas, em diferentes escalas. Além disso, e por motivos diversos, estão sujeitas a instabilidades políticas, financeiras e sociais, que prejudicam sua administração e podem levar à deterioração dos modos de vida das comunidades locais e até a conflitos armados.

Explore

Analise a relação entre a localização dos povos autóctones e as principais zonas de extração de recursos naturais e elabore um texto expositivo, explicando como esse processo ocorre no mundo. Se identificar processo semelhante próximo ao lugar onde você vive, explique como ele ocorre.

MUNDO: POVOS AUTÓCTONES E EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS – 2014



Fonte: CHIAROLLA, C.; INIUSTO, D. Les peuples autochtones, en première ligne de la gestion des ressources. *Regards sur la Terre*. Disponível em: <http://regardssurlaterre.com/donnes-visualisation/les-peuples-autochtones-en-premiere-ligne-de-la-gestion-des-ressources>. Acesso em: 2 abr. 2020.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Exploração de recursos minerais

Muitos recursos minerais, como a prata, o quartzo, o minério de ferro, o calcário e a areia, são utilizados pelas sociedades urbano-industriais. Os **recursos minerais** podem ser **metálicos**, como o estanho, o ouro e a prata, e **não metálicos**, como a areia e o cascalho.

Os minérios usados na construção civil e na fabricação de aparelhos celulares, computadores, carros e muitos outros objetos são obtidos por meio de uma cadeia produtiva, que envolve a extração, o beneficiamento e a transformação dos recursos minerais. Fazem ainda parte dessa cadeia a fabricação e a comercialização desses objetos.

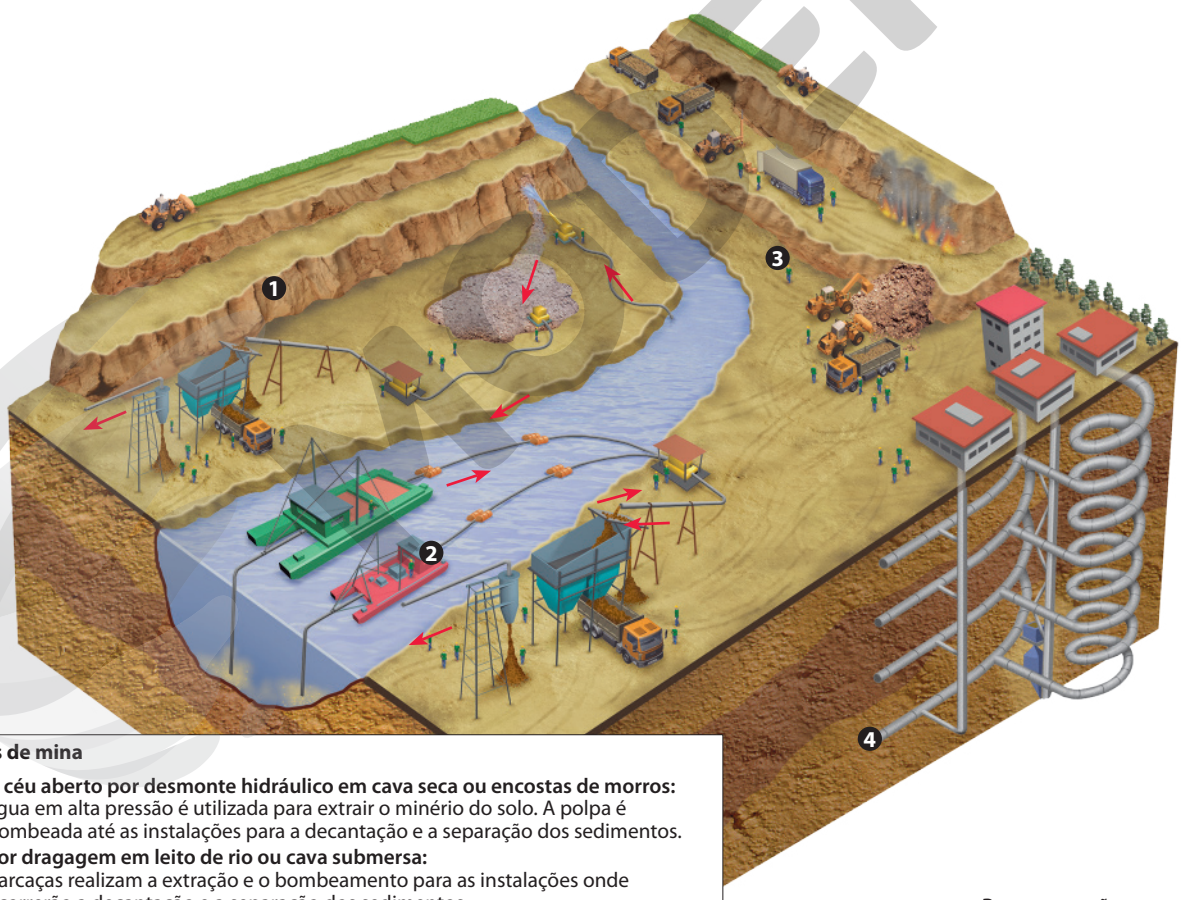
Apesar de abranger essa ampla cadeia de produção, a exploração mineral não traz, necessariamente, desenvolvimento econômico nem melhoria nas condições de vida das pessoas que vivem nos locais em que ela é praticada. Muitos países, municípios e comunidades têm na mineração sua principal atividade econômica, mas a distribuição da renda e o modo predatório pelo qual muitas vezes essa atividade é praticada afetam a cultura e o modo de vida das populações locais, além dos ecossistemas.

A extração de minérios é feita de diversas formas. Uma delas é o desmonte de rochas por explosivos. Outra é a retirada de areia por dragagem em cava úmida. Nesse processo, a dragagem é feita no leito de rios ou em cavas inundadas.

Avaliação e licenciamento ambiental
A instalação e a operação de atividades potencialmente poluidoras são reguladas por um conjunto de leis e normas técnicas que preveem estudos e relatórios de impacto ambiental (EIA-RIMA) para a concessão de diferentes tipos de licença. São atividades produtivas que precisam de licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 237, de 1997: usina sucroalcooleira, atividade agropecuária, indústria química, metalúrgica, de papel e celulose, de plástico, de borracha e madeira, construção civil, mineração e turismo, entre outras. Durante o processo de licenciamento ambiental, determina-se a abrangência dos impactos negativos e são estabelecidas medidas para sua mitigação.

MÉTODOS DE EXTRAÇÃO MINERAL

PAULO MANZI



Tipos de mina

1. **A céu aberto por desmonte hidráulico em cava seca ou encostas de morros:** água em alta pressão é utilizada para extrair o minério do solo. A polpa é bombeada até as instalações para a decantação e a separação dos sedimentos.
2. **Por dragagem em leito de rio ou cava submersa:** barcaças realizam a extração e o bombeamento para as instalações onde ocorrerão a decantação e a separação dos sedimentos.
3. **A céu aberto com perfuração e desmonte rochoso:** após a retirada do solo para expor a rocha com o minério, seu desmonte é feito pela detonação de explosivos. Os fragmentos rochosos são transportados e passam por nova britagem.
4. **Subterrânea:** a extração do minério ocorre por meio da perfuração de galerias e túneis e da instalação de rampas no subsolo, que se conectam à entrada do poço.

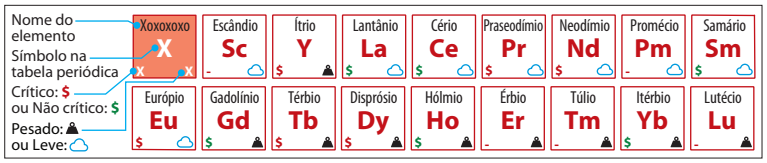
Representação sem escala para fins didáticos.

Fonte: *Minerais ao alcance de todos*. São Paulo: BEI Comunicação, 2004. (Coleção Entenda e aprenda). Adaptado.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

ERICSON GUILHERME LUCIANO

USO DAS TERRAS-RARAS NA TECNOLOGIA



Monitor de vídeo: Y, Te, Eu
Câmera fotográfica: La
Diodo emissor de luz (LED): Y, Ey, Ce
Disco rígido: Ce, Nd

Computador

Catalisador: Ce, Nd, La
Ligas metálicas: Y, La
Liga de aço: Yb, La
Motor híbrido: Dy, La, Nd
Ímãs: Tb, Gd, Nb, Sm, Yb, Pr, Dy

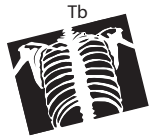
Automóvel híbrido

La, Tb, Eu

Lâmpada fluorescente

Tecnologia aeroespacial
Ímãs: Tb, Gd, Nd, Sm, Yb, Pr, Dy
Petróleo refinado: Lu, La, Ce, Sc, Nd

Tb



Equipamento de raios X

Representação sem escala para fins didáticos.

Fonte: BRASIL. Terras-raras: o minério da vez. *Em Discussão: Revista de Audiências Públicas do Senado Federal*, ano 4, n. 17, p. 8, set. 2019.

Mineração de terras-raras e alta tecnologia

São chamados *terras-raras* dezessete elementos químicos metálicos, distribuídos amplamente pela crosta terrestre, mas em baixa concentração. Existem terras-raras em mais de 250 tipos de rochas e minerais em diversos locais, mas em baixo percentual.

Do ponto de vista da química, a denominação "terras-raras" não é adequada, apesar de usual. O termo começou a ser usado porque esses elementos foram identificados na forma de óxidos metálicos, característica comum das "terras", e porque se acreditava, na época, que seus minérios eram de difícil extração e não necessariamente raros na natureza. Alguns elementos, como o túlio e o lutécio, considerados os menos disponíveis entre as terras-raras, são mais abundantes do que a prata, por exemplo.

As aplicações dos minérios que contêm esses elementos são muitas e, quanto mais tecnologias são desenvolvidas, novos usos são descobertos para eles. Atualmente, são utilizados como catalisadores e como agentes de contrastes em diagnósticos, e também na produção de tintas especiais para foguetes, baterias recarregáveis, *lasers*, celulares, *tablets* etc.

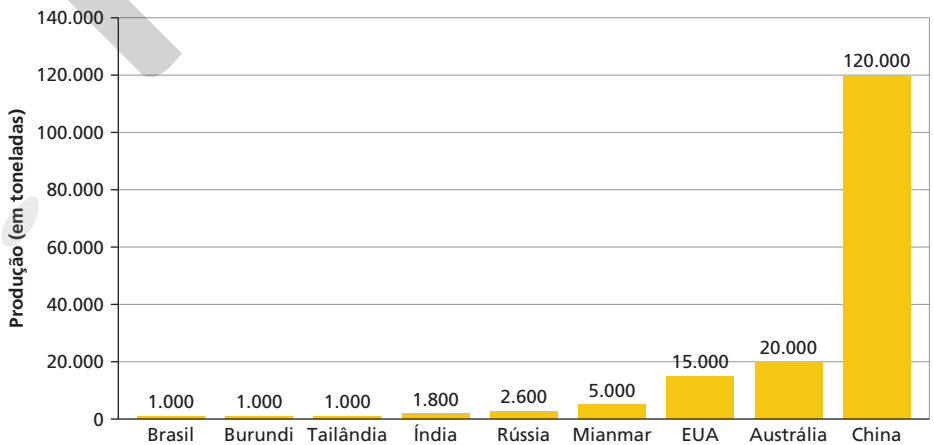
Em razão de suas aplicações crescentes, o aumento da demanda por terra-raras pode gerar e acirrar disputas comerciais, guerras pelo controle de reservas e tensões comerciais, entre outras situações que podem piorar as condições sociais, econômicas e ambientais de alguns povos. A atuação de milícias paramilitares em áreas de jazidas minerais, a exploração do trabalho infantil e a compra de armas com recursos provenientes da comercialização de minérios são problemas vinculados à obtenção das terras-raras, além dos impactos ambientais da extração mineral.

MUNDO: MAIORES RESERVAS DE TERRAS-RARAS

Países	Reservas (em milhões de toneladas)
China	44
Brasil	22
Vietnã	22
Rússia	12
Índia	6,9
Austrália	3,4
Estados Unidos	1,4

MUNDO: PRODUÇÃO DE TERRAS-RARAS – 2018

ERICSON GUILHERME LUCIANO



Fonte da tabela e do gráfico: Brasil tem segunda maior reserva mundial de terras raras, mas não aparece entre os maiores produtores. *O Globo*, 30 maio 2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/mundo/brasil-tem-segunda-maior-reserva-mundial-de-terras-raras-mas-nao-aparece-entre-os-maiores-produtores-23703560>. Acesso em: 4 abr. 2020.

Explore

Relacione a produção de terras-raras com suas maiores reservas mundiais.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Degradação ambiental e recuperação de áreas de mineração

Parcela crescente da população mundial tem acesso a computadores cada vez mais potentes, *chips* com capacidade de memória maior, televisores e monitores de telas de cristal líquido, *smartphones* e *tablets* sofisticados. Por sua vez, milhões de pessoas são obrigadas a lidar com os dois aspectos mais problemáticos do consumo dessas tecnologias: os impactos socioambientais da extração dos minérios contidos nesses produtos e o lixo eletrônico gerado pelo descarte desses objetos.

A demanda mundial por minérios, que se articula à **obsolescência tecnológica programada** das diversas mercadorias industrializadas, aumenta a extração dos recursos minerais e o gasto de energia na produção, elevando os impactos ambientais nas áreas produtoras.

Embora a mineração seja essencial para a economia da sociedade moderna, é uma das atividades que mais causam impactos ambientais. Alguns desses impactos são:

- alteração profunda das paisagens pela remoção da flora e da fauna, de morros e do solo, pela construção de pilhas de rejeitos e pelo aterramento de lagos, córregos e rios;
- modificação, em médio e longo prazos, da composição química das águas em razão da contaminação dos cursos-d'água por poluentes e rejeitos, que podem incidir na cadeia alimentar, afetando animais e pessoas;
- aumento da quantidade de materiais particulados na atmosfera, em razão da elevação da emissão de poeira;
- graves acidentes como rompimento de barragens e desmoronamentos, que causam perdas materiais, de fauna, da flora e de vidas humanas.

No Brasil, existe o denominado Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que deve estar previsto no projeto de mineração e ser implantado ao longo da extração e ao final da atividade, a fim de minimizar seus impactos ambientais.

Entre as várias técnicas de recuperação das áreas mineradas podemos citar: reconfiguração da topografia; recuperação da flora local pelo reflorestamento com espécies nativas, a fim de recompor também a fauna local; adoção de medidas para estabilização física do ambiente, como a terraplanagem; e recomposição do sistema de drenagem e contenção dos taludes.

Além disso, é necessário o monitoramento contínuo, pois a recuperação somente é efetiva quando são considerados e avaliados vários componentes do ambiente: o solo, a vegetação, a água, o microclima, a fauna e a sociedade.

CESAR DINIZ/PULSAR IMAGENS

Vista de uma área de mineração de ouro no município de Poconé, Mato Grosso. Foto de 2020.

Reflita

Pense em seus hábitos de consumo de aparelhos eletrônicos e nos das pessoas que você conhece. De que modo eles são descartados depois que perdem a utilidade? Como isso pode causar impactos ambientais? Compartilhe suas ideias com os colegas.

Obsolescência tecnológica programada
Trata-se de uma estratégia desenvolvida por diversas empresas para reduzir a vida útil de bens duráveis por meio de alterações técnicas, incitando os consumidores a fazer o descarte e a aquisição de novos produtos. Essa prática estimula o consumo e eleva o lucro das empresas com a alta rotatividade das mercadorias.
De acordo com estudiosos do tema, há também a obsolescência psicológica, ou perceptiva, caracterizada pelas propagandas que induzem o consumidor a trocar um produto em bom estado de conservação por uma versão ou modelo mais atualizado.

Dica de filme

A história das coisas

Direção: Louis Fox.
País: Estados Unidos.
Ano: 2007.
Duração: 22 min.
No documentário, são explicitadas didaticamente as relações entre produção, consumo e obsolescência dos produtos na atualidade.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

O solo como recurso: funções e usos

O solo, que abriga um quarto da biodiversidade do planeta, é um dos recursos mais afetados pelas ações humanas. Sem o solo não existiriam florestas, nem se poderia sustentar grande parte da biosfera. Também não seria possível desenvolver a agricultura ou a pecuária.

Considerado um dos ecossistemas de maior complexidade, o solo saudável contém milhares de organismos vivos, que, ao interagirem, proporcionam a manutenção da estrutura, a regulação de processos hidrológicos, como a infiltração e a percolação, as trocas gasosas, a decomposição da matéria orgânica e o controle do crescimento das plantas, entre outras funções.

Composição e estrutura do solo

O solo é a camada mais superficial da crosta terrestre e origina-se da associação entre minerais, matéria orgânica, ar e água, no decorrer do tempo geológico. A composição química e a estrutura do solo são determinadas pelos materiais geológicos dos quais se originaram, da cobertura vegetal, da ação do clima e dos organismos, da topografia e das atividades humanas.

Em razão dessas características, existem vários tipos de solo. Alguns são muito férteis, como o *chernozem*; outros têm fertilidade mediana, como alguns latossolos no Cerrado brasileiro; outros, ainda, são pouco férteis, como o de áreas desérticas.

A formação do solo, denominada *pedogênese*, está relacionada aos processos de intemperismo – ação dos climas e organismos – sobre as rochas. Com base nos horizontes do solo, é possível identificar sua origem e idade. À medida que as rochas são desgastadas, os horizontes tendem a aumentar verticalmente.

Percolação: processo lento de penetração da água pelo subsolo que origina o lençol freático.

Aeração: renovação do ar do solo.

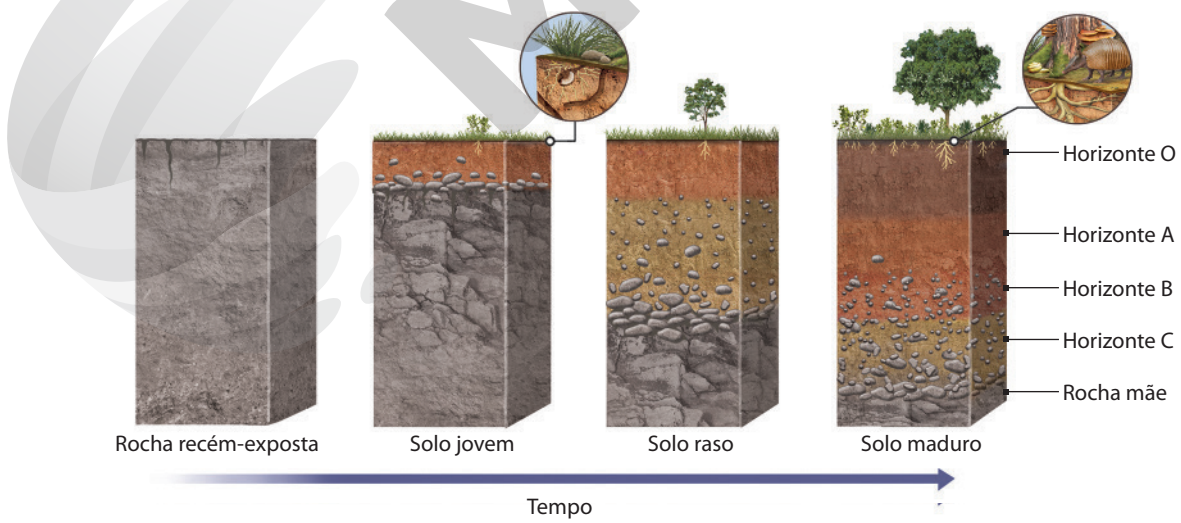
Lixiviação: processo de retirada, pela água da chuva, de sais minerais, argila e húmus do solo.

Quanto à formação, os solos podem ser zonais, quando influenciados, sobretudo, pelo clima; interzonais, quando prevalece a influência do local e de fatores externos associados, como a proximidade de lagos e mares; e azonais, quando são pouco desenvolvidos.

Com base na textura, que corresponde à proporção e à mistura de areia, silte e argila, é possível averiguar a capacidade de infiltração de água, a aeração e a fertilidade do solo. Há, de acordo com a textura, solos macrogranulares (formados por partículas maiores, do tamanho aproximado de grãos de areia), bastante sujeitos à lixiviação e, em geral, pouco férteis; e microgranulares, que são, em geral, argilosos.

Por fim, considerando-se a profundidade, os tipos de solo são classificados em latossolos (muito profundos) ou litossolos (rasos).

ETAPAS DE FORMAÇÃO DOS SOLOS



PAULO MANZI

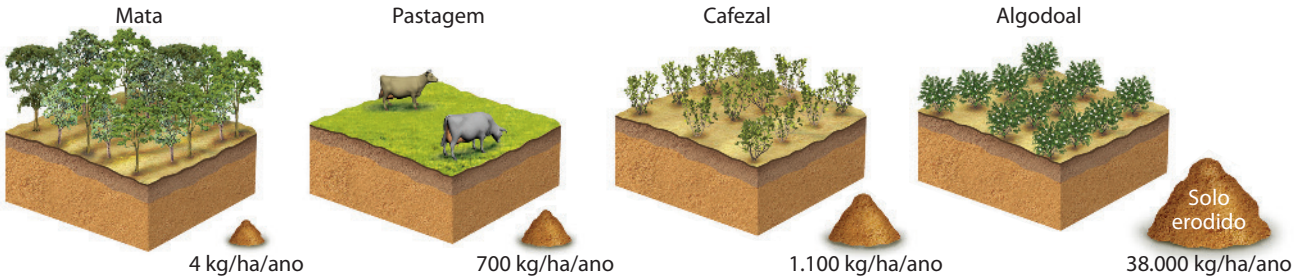
Representação sem escala para fins didáticos.

Fontes: FONT-ALTABA, M.; SAN MIGUEL ARRIBAS, A. *Atlas de geologia*. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano, 1980. p. E-1; GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. *Novo dicionário geológico geomorfológico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p. 345.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

PERDA DE SOLO POR EROSÃO

PAULO MANZI



Representação sem escala para fins didáticos.

Fonte: LEPSCH, Igo F. *Formação e conservação dos solos*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010. p. 198.

Degradação do solo

De acordo com um estudo realizado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO – sigla do nome em inglês Food and Agriculture Organization), em 2015, cerca de 30% do solo do mundo estava degradado, o que significa uma redução da capacidade de exercer funções primordiais que possibilitam a vida na Terra.

Apesar de ser fundamental para a produção agropecuária, observa-se atualmente que o uso inadequado do solo tem desencadeado rápidos processos de degradação e perdas. São acelerados pelo mau uso desse recurso até mesmo fenômenos naturais, como a lixiviação e a laterização.

Embora qualquer atividade agropecuária gere impactos na conservação do solo, as perdas variam em intensidade de acordo com a forma de uso da terra. Alguns tipos de cultura e de técnica de cultivo provocam a retirada de mais nutrientes do solo, causando mais desgaste e desestruturação. Além disso, quanto mais exposto, mais suscetível à ação de processos erosivos fica o solo. O uso inadequado de agroquímicos também pode levar à sua contaminação e, assim, interferir em sua fertilidade.

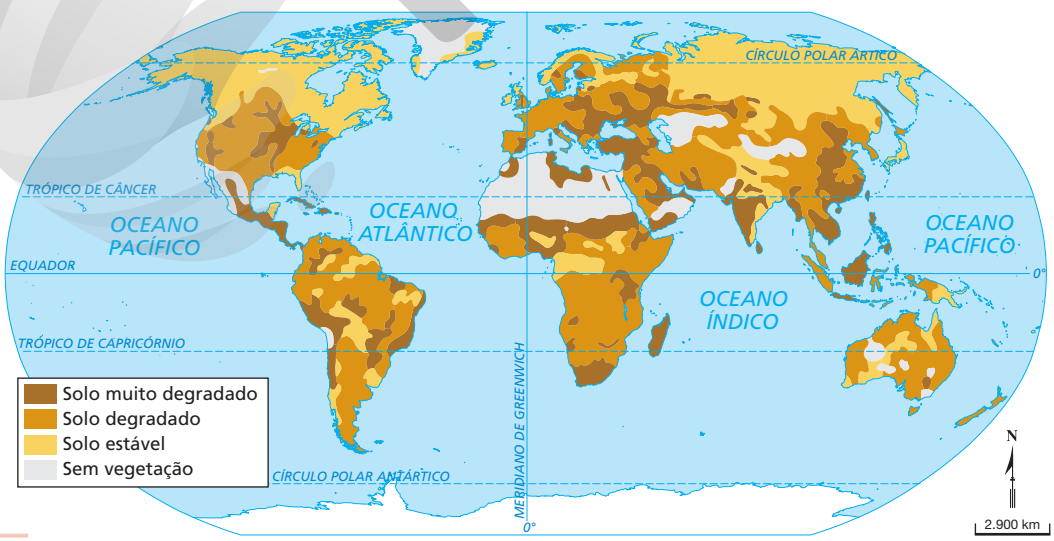
Entre outras causas de degradação destacam-se as queimadas, que aumentam a fertilidade do solo em um primeiro momento – pois as cinzas da matéria orgânica são incorporadas aos horizontes superficiais –, mas em médio prazo o desgastam mais rapidamente, se praticadas com frequência. Em uma queimada, limpa-se o terreno para o cultivo ou a renovação das pastagens, mas destroem-se organismos como cupins, formigas e minhocas, responsáveis pela aeração e pelo transporte de micropartículas. Sem a presença deles, o solo pode ficar mais compactado e, com isso, perder rapidamente sua fertilidade.

O relatório publicado pela FAO e pelo Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS), intitulado *Status of the world's soil resources* (Rome: FAO, 2015), pode ser consultado em: <http://www.fao.org/3/a-i5199e.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Laterização: concentração de hidróxidos de ferro, de manganês e de alumínio em áreas tropicais, responsável pelo surgimento de uma crosta dura e ferruginosa na superfície, conhecida como canga.

MUNDO: DEGRADAÇÃO DO SOLO – 2016

CATHERINE ABUD SCOTTON



Fonte: WWF INTERNACIONAL. *Relatório planeta vivo 2016*: risco e resiliência em uma nova era. Gland: WWF, 2016. p. 53.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT206)

Biodiversidade e exploração de recursos biológicos

Biodiversidade é a pluralidade de formas de vida existente na Terra, que abarca as espécies animais, vegetais e os micro-organismos, e a variabilidade genética de todos os seres vivos. Inclui as espécies silvestres e as domesticadas pelo ser humano, constituindo a base dos serviços ambientais que sustentam a vida no planeta.

Serviços ambientais: processos, produtos e benefícios da natureza, como a produção de água doce, a dispersão de sementes, a polinização das plantas e a ciclagem de nutrientes.

A diversidade biológica é amplamente utilizada pelas sociedades humanas para a produção de alimentos, medicamentos, matérias-primas industriais e pesquisas relacionadas ao banco genético e à biotecnologia.

O desenvolvimento e a diversidade das espécies vegetais estão relacionados às condições de temperatura e umidade do ambiente, além da qualidade de nutrientes disponíveis no solo. As condições que favorecem a ampla diversidade são luminosidade, temperaturas elevadas e alta umidade.

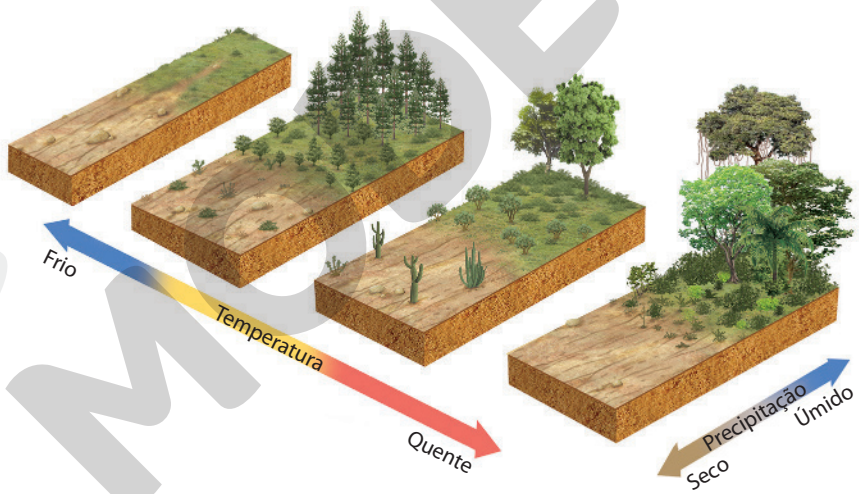
Essas condições estão presentes, sobretudo, na faixa intertropical do planeta, onde se encontram as florestas equatoriais e tropicais. Elas abrigam a maior diversidade de espécies vegetais e animais. Cobrem apenas 7% da superfície terrestre, mas contêm cerca de três quartos da biodiversidade do planeta. Além de ser o hábitat de milhões de espécies, essas florestas fornecem grande variedade de alimentos, cera, borracha e um amplo banco genético com informações que podem ser estudadas e catalogadas para uso medicinal e comercial.

As temperaturas mais baixas, em razão da latitude ou da altitude, e a baixa umidade acarretam menor biodiversidade de espécies vegetais.

Explore

Com base na ilustração, explique como a combinação dos padrões de temperatura e precipitação afeta a biodiversidade.

PADRÕES DE VEGETAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS VARIAÇÕES DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO



PAULO MANZI

Representação sem escala para fins didáticos.

Fonte: CHRISTOPHERSON, R. W.; BIRKELAND, G. H. *Geossistemas*: uma introdução à geografia física. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017. p. 597.

A biodiversidade está ameaçada pelas seguintes atividades humanas, que afetam, em diversas escalas, o equilíbrio dos ecossistemas terrestres e marinhos:

- o extrativismo vegetal e animal, sem considerar a capacidade de regeneração das espécies;
- a extração mineral, cujos praticantes desmatam a vegetação e poluem o solo, o subsolo e o ar;
- a urbanização, que se expande em direção às áreas de vegetação nativa;
- a produção industrial, que consome grande quantidade de energia e emite poluentes;
- as queimadas para a limpeza dos terrenos e preparação para o plantio;
- o desmatamento de vegetação nativa para a formação de pastagens e campos de cultivo;
- o uso descontrolado de agroquímicos, comprometendo a cadeia alimentar.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Biopirataria e populações locais

Para regulamentar o acesso aos recursos do banco genético e às informações sobre seu uso por comunidades locais, foi realizada, em 1992, a Convenção sobre a Biodiversidade. Antes dela, os recursos biológicos eram considerados patrimônio mundial e não havia normas para o acesso e a repartição dos benefícios gerados pela sua utilização. A convenção foi, portanto, um marco importante para limitar a **biopirataria**, ou seja, a apropriação ilícita da flora e da fauna de um país e dos conhecimentos das populações tradicionais.

Os agentes da biopirataria buscam os conhecimentos das populações locais, como os povos indígenas, os grupos extrativistas, os ribeirinhos e os agricultores familiares, e selecionam os recursos que têm valor comercial para ser explorados pelas indústrias multinacionais biotecnológicas e por instituições científicas. Sem o conhecimento desses grupos sociais, precisariam realizar o árduo trabalho de verificar as propriedades e a funcionalidade de cada elemento vegetal e animal em meio a uma vasta floresta.

A proteção ao conhecimento desses grupos sociais é resguardada no texto da convenção, que, na prática, é pouco funcional, pois os agentes da biopirataria têm acesso facilitado a esse conhecimento. O roubo de amostras coletadas também é recorrente, pois o controle das fronteiras em áreas de floresta é pouco eficaz.

Essa prática poderia ser dificultada com a regulamentação internacional sobre as patentes dos produtos que contêm recursos do banco genético de outro país. Nesse caso, parte do direito de patente seria destinado ao país de origem do recurso e à população local detentora do conhecimento.

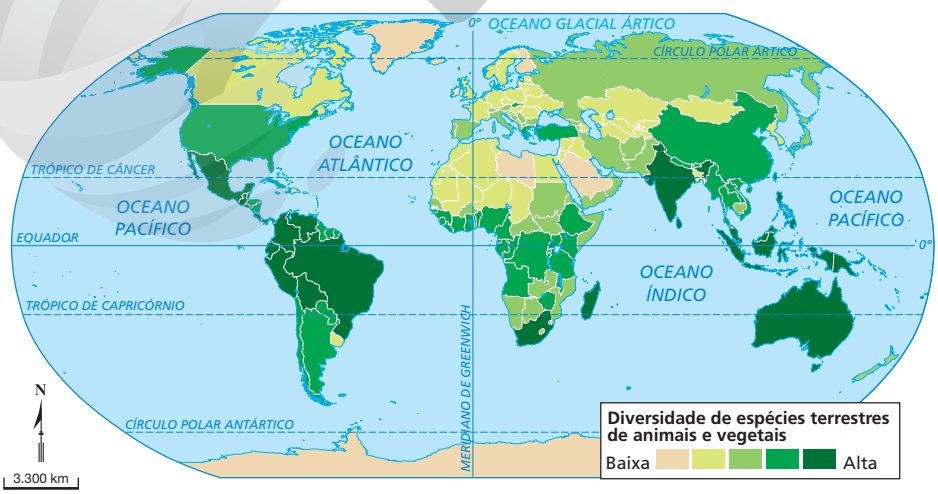
A aprovação de acordos internacionais sobre a questão de patentes relacionadas aos bancos genéticos, contudo, tem encontrado obstáculos por parte dos países detentores de biotecnologia. Patentes sobre produtos da Amazônia brasileira, por exemplo, foram requeridas por empresas japonesas. O processo de reversão de uma patente em geral é custoso e demorado, diferentemente de sua concessão. Empresas do setor farmacêutico e de alimentos alegam que o direito de patente compartilhado traria custos adicionais aos produtos. Porém, o monopólio corporativo não contribui para o desenvolvimento social dos países e povos detentores dos recursos naturais e do banco genético, nem colabora com a conservação ambiental.

Patente: direito de propriedade exclusivo sobre a criação de um produto ou de um processo pelo período de vinte anos. O detentor da patente tem o direito de comercializá-la e de autorizar ou negar seu uso, independentemente de pagamento.

FABIANO MAISONNAVE/FOLHAPRESS

Apreensão de peixes acaris-zebras no Aeroporto Internacional de Manaus, Amazonas. Foto de 2017. A espécie, endêmica do Rio Xingu, é um dos principais alvos do contrabando de peixes ornamentais brasileiros.

MUNDO: BIODIVERSIDADE – 2002



CATHERINE ABUD SCOTTON

Fonte: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 62.

Reflita

Que relações é possível estabelecer entre a destruição das florestas e a redução da sociodiversidade, entendida como a multiplicidade de modos de vida e identidades de diferentes comunidades?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Analisando

A expansão do cultivo de palma e a ameaça à biodiversidade

O texto a seguir aborda o aumento da demanda mundial por óleo de palma, muito utilizado na fabricação de alimentos e biocombustíveis e na composição de cosméticos e produtos de limpeza.

"Nos últimos anos, a produção de óleo de palma tem aumentado a ponto de tornar o óleo vegetal dominante globalmente. Embora mais de 80% de óleo de palma do mundo seja atualmente produzido na Indonésia e na Malásia, a palma é cultivada em 43 países e, em pelo menos 20 deles (na Ásia, América do Sul, África e América Central), o aumento dessa produção já é uma grande ameaça às suas florestas e a sua biodiversidade. [...]

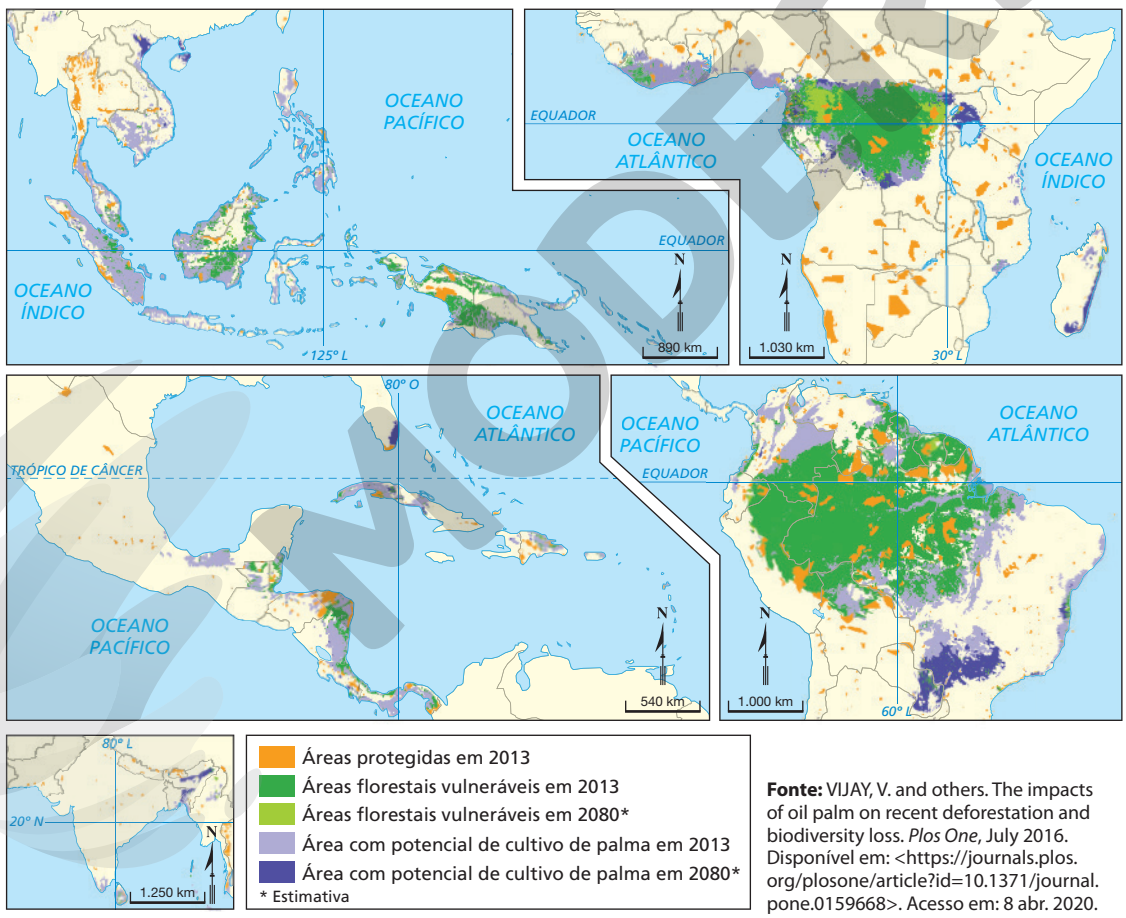
Utilizando imagens de satélite, os pesquisadores encontraram altos níveis de desmatamento impulsionado pela produção de óleo de palma nos últimos 25 anos (1989-2013), principalmente no sudeste da Ásia e na América do Sul. [...]

As maiores áreas florestais vulneráveis estão na África e América do Sul, mas todas as quatro regiões de produção contêm globalmente altas concentrações de mamíferos e aves em risco de extinção. [...] No Brasil, a ameaça encontra-se em áreas ainda não exploradas e igualmente vulneráveis pelas condições socioambientais atuais, especialmente em áreas não protegidas pela legislação."

IPÊ. Estudo mostra que expansão para produção de óleo de palma pode afetar florestas em 20 países. *IPÊ Notícias*, 1º ago. 2016. Disponível em: <https://www.ipe.org.br/ultimas-noticias/767-estudo-mostra-que-expansao-para-producao-de-oleo-de-palma-pode-afetar-florestas-em-20-paises>. Acesso em: 8 abr. 2020.

ÁREAS FLORESTAIS VULNERÁVEIS AO CULTIVO DE PALMA

CATHERINE ABUD SCOTTON



Fonte: VIJAY, V. and others. The impacts of oil palm on recent deforestation and biodiversity loss. *Plos One*, July 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0159668>. Acesso em: 8 abr. 2020.

Questões

Responda no caderno.

1. Descreva a distribuição do cultivo de palma na atualidade e as perspectivas para o futuro.
2. Aponte os impactos que esse tipo de cultivo pode causar ao meio ambiente.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODELO

Recursos hídricos

Ao longo dos séculos, a água já foi considerada um recurso infinito para atender as necessidades e os interesses dos seres humanos. Com elevada importância econômica, social e cultural, a análise da utilização desse recurso, cuja distribuição é irregular no planeta, possibilita identificar diferentes formas de relação entre a sociedade e a natureza.

Desde o final do século XX, as discussões sobre os recursos hídricos têm chamado a atenção de diversos atores sociais em todo o mundo. Em 1977, ainda mantendo a ideia de inesgotabilidade da água e acreditando-se que esse recurso poderia ser acessado por todos se fossem adotadas determinadas políticas de governo, ocorreu a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre a Água, na Argentina. Nesse evento, foi realizado um debate amplo a respeito das pressões sobre os recursos hídricos. Na ocasião, já ocorriam crises de abastecimento e falta de acesso à água potável em algumas áreas do mundo e projetava-se a necessidade do gerenciamento estatal do recurso como forma de garantir o acesso igualitário a ele.

Depois dessa conferência, em 1980, a ONU lançou o decênio da água, conclamando os países a implementar políticas de saneamento básico nas áreas urbanas e rurais. A ampliação do acesso à água potável contribuiria para diminuir a disseminação de doenças e ofereceria novas oportunidades de trabalho. Contudo, a campanha não teve o resultado esperado, e até hoje o acesso à água potável e ao saneamento básico é muito desigual. Embora a água seja um bem essencial à vida, muitas pessoas não têm acesso a esse recurso.

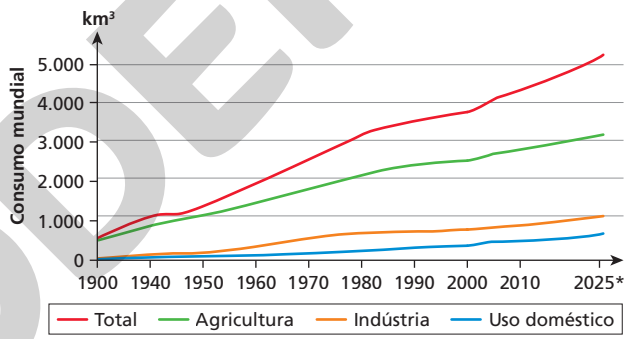
Os usos da água

Em todo o mundo, há várias bacias hidrográficas de muita importância para as diversas sociedades, que, além de usar a água para beber, a utilizam para irrigação, transporte, geração de energia elétrica, turismo e pesca, entre outros fins.

O maior consumidor de água no planeta é o setor agropecuário. Segundo a FAO, são destinados a esse setor, em média, mais de 70% da água. Em seguida, vem a indústria, que consome 22% desse recurso.

Observa-se um aumento da demanda mundial de água, com destaque para os países em desenvolvimento, que estão em processo de industrialização e urbanização. Esse aumento está ligado à elevação da produção agropecuária e industrial, para atender à crescente população e ao mercado de *commodities*.

CONSUMO MUNDIAL DE ÁGUA POR SETOR – 1900-2025

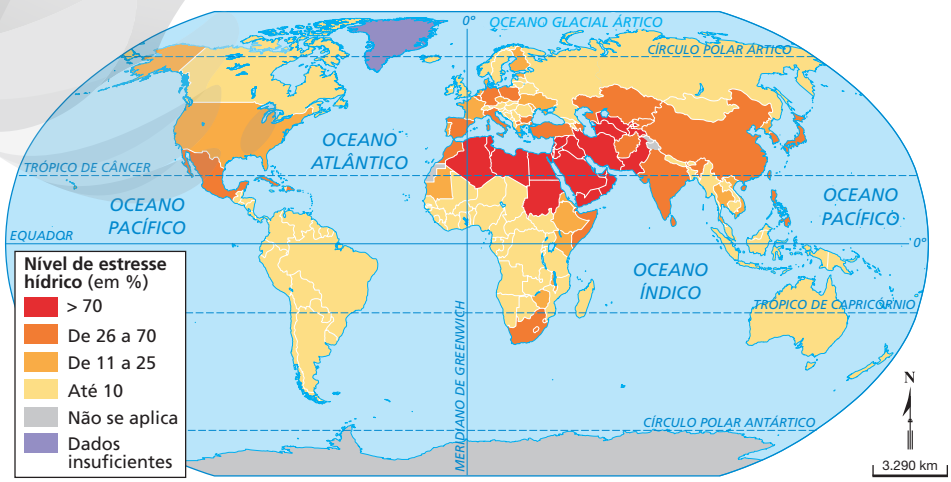


* Estimativa

Fonte: Les usages humains: agricoles, industriels et domestiques. *Le manque d'eau douces sur terre*. Disponível em: <http://artimain-tpe-desalinisation.e-monsite.com/pages/premiere-partie/les-reserves-d-eau-douce-en-epuisement/les-reserves-exploites-non-exploites/>. Acesso em: 8 abr. 2020.

ERICSON GUILHERME LUCIANO

MUNDO: NÍVEL DE ESTRESSE HÍDRICO – 2018



Fonte: UNESCO. *Relatório mundial das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos 2019*: não deixar ninguém para trás, fatos e dados. Perúgia: Unesco, 2019. p. 3. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367276_por>. Acesso em: 8 abr. 2020.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Ameaças à conservação dos recursos hídricos

As atividades humanas, combinadas ou não, podem ameaçar a conservação dos recursos hídricos ao causar alterações no ciclo hidrológico e deteriorar sua qualidade. São atividades que causam impactos nesses recursos o desvio do curso de rios para a construção de canais e hidrovias, a construção de represas, a piscicultura sem plano de manejo etc. Além disso, o desperdício de água nos diversos processos produtivos também ameaça a conservação.

Na pecuária e na agricultura é comum a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Muitas vezes, os abatedouros de animais depositam dejetos, como sangue, ossos e vísceras, diretamente nos cursos-d'água. A contaminação pode ocorrer também pelo uso inadequado de agroquímicos nas plantações, uma vez que esses produtos podem atingir os cursos-d'água ou infiltrar-se no solo, contaminando as águas subterrâneas, como podemos verificar no esquema abaixo.

Contribui também para a degradação dos recursos hídricos a aceleração do processo de assoreamento, isto é, de acúmulo de sedimentos no leito dos rios. O transporte de sedimentos nos cursos-d'água é um processo natural. Entretanto, a deposição de lixo nos rios, a derrubada de matas ciliares e a extração de areia e minérios afetam esse processo, provocando a diminuição da profundidade dos rios.

A contaminação e o aumento da toxicidade da água derivada do garimpo são também muito comuns, uma vez que os trabalhadores que exercem essa atividade utilizam mercúrio – que é um metal líquido atraente para metais como o ouro – para fazer a separação do ouro dos cascalhos. Na bateia ocorre a aglutinação do mercúrio com o ouro. Porém, resíduos de mercúrio são lançados nos rios com fragmentos de rochas e sedimentos, contaminando a água e os animais aquáticos.

No contexto urbano, a degradação das águas deve-se, principalmente, ao lançamento de resíduos sólidos, dejetos químicos de indústrias e esgoto não tratado em rios que atravessam as cidades. Esse processo de degradação se intensificou em muitos países a partir da Primeira Revolução Industrial, extinguindo a vida em rios e provocando mau odor.

É importante considerar, ainda, a poluição das águas oceânicas, derivada do lançamento nos mares de diferentes poluentes, como petróleo e resíduos domésticos, agropecuários e industriais. Toneladas de garrafas PET, copos descartáveis e latas de bebidas são lançadas nos mares e oceanos, contaminando-os e causando a morte de vários animais.

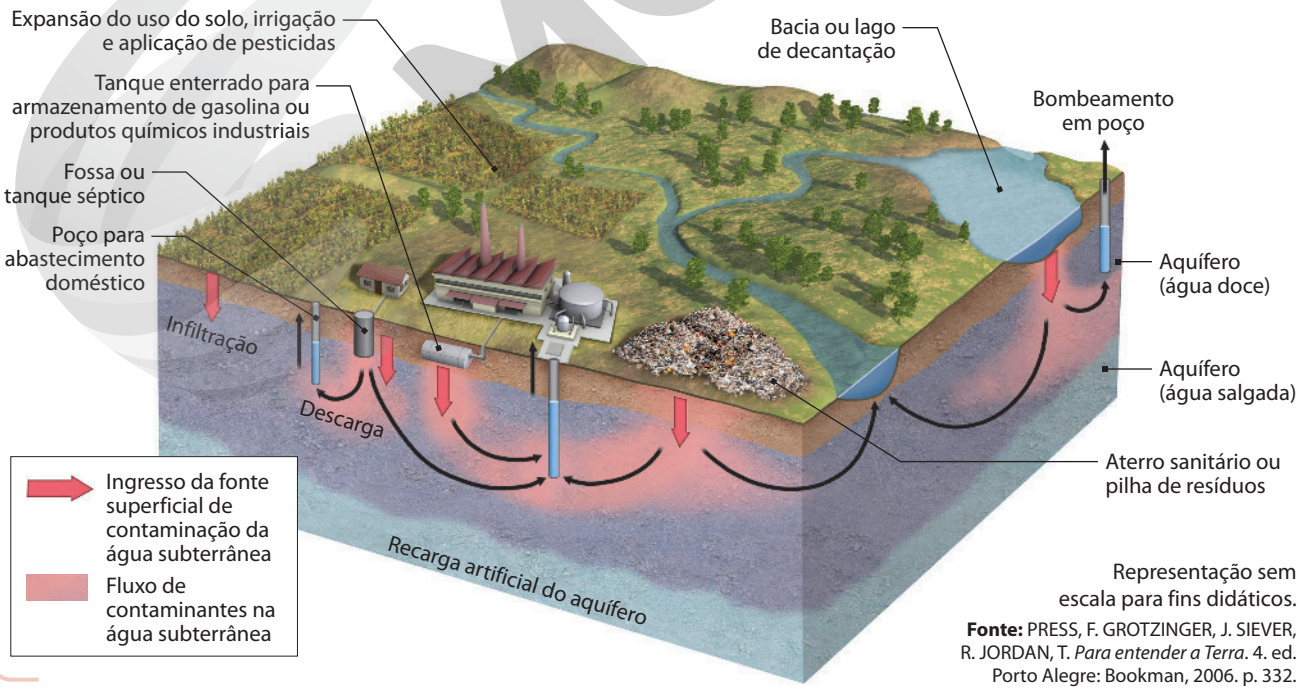
Dica de filme

Animais unidos jamais serão vencidos

Direção: Reinhard Klooss e Holger Tappe.
País: Alemanha.
Ano: 2010.
Duração: 93 min.
Nessa animação, os animais se organizam coletivamente para defender seu hábitat dos seres humanos, considerados responsáveis pela escassez de água. Em virtude dessa escassez, causada pelas atividades humanas, os animais são obrigados a abandonar a savana.

FORMAS DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

PAULO MANZI



Representação sem escala para fins didáticos.

Fonte: PRESS, F. GROTZINGER, J. SIEVER, R. JORDAN, T. *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 332.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Conflitos pela água

A *Agenda 21*, documento elaborado durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em 1992, estabelece como prioridade no uso da água o suprimento das necessidades básicas dos seres humanos. Entretanto, defende o pagamento de tarifas para outras finalidades, o que gera uma discussão sobre o tratamento da água como um bem essencial ou como recurso passível de comercialização.

Ainda que, em teoria, as duas formas sejam contempladas, na prática, a ação mercadológica ganhou mais força a partir dessa conferência e dos Fóruns Mundiais da Água (FMA), também iniciados em 1992, procurando disseminar e consolidar uma visão da água como mercadoria e não como bem essencial acessível a todos.

Desde então, uma série de conflitos e disputas envolvendo esse assunto vem ocorrendo. A luta política e discursiva sobre o modo como a água deve ser tratada decorre do choque entre disponibilidade e demanda – razão pela qual os conflitos são mais comuns nas áreas mais secas da Ásia, da África e do Oriente Médio – e da privatização desse recurso por determinados grupos sociais e políticos.

No Brasil, identificam-se conflitos pela água em diferentes regiões. Em 2015, por exemplo, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), responsável pelo planejamento e pela promoção de ações pela manutenção da disponibilidade e da qualidade das águas em Minas Gerais, detectou diversos focos de disputa por água, com ações da polícia para enfrentar sabotagens, ameaças e agressões.

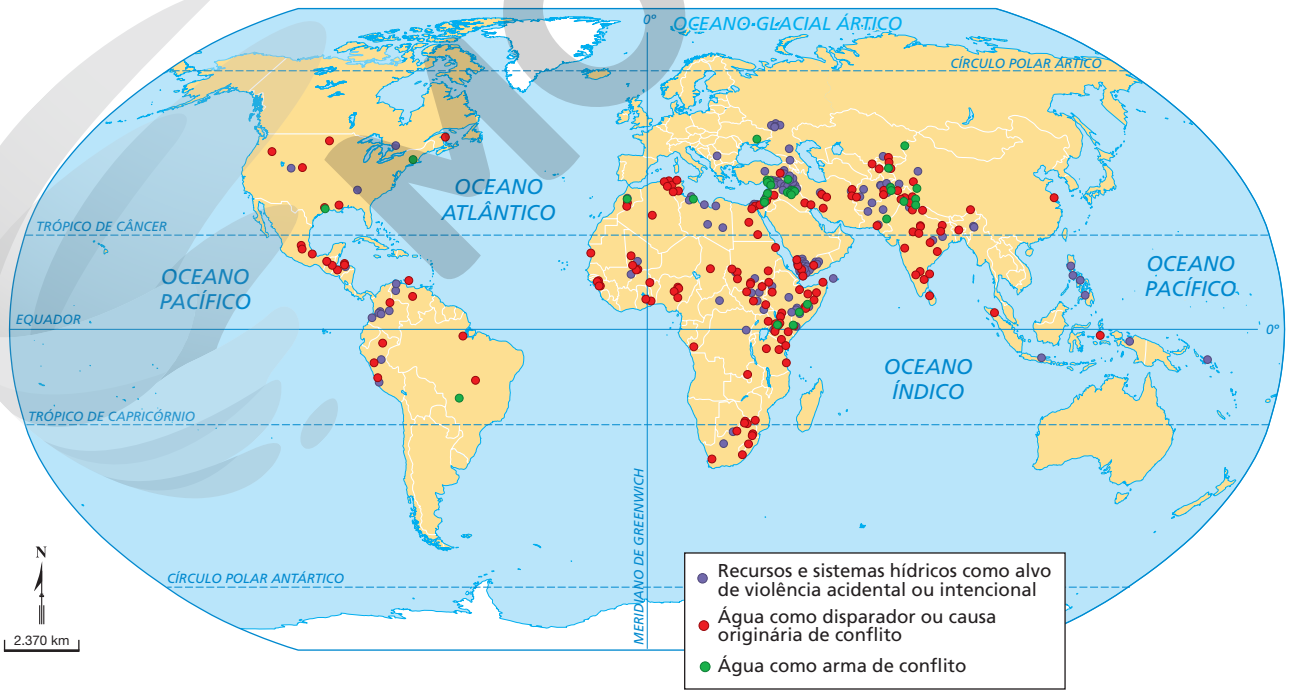
Tais conflitos envolvem o controle de mananciais para atender a interesses de setores do agronegócio (especialmente de grandes propriedades monocultoras e pecuaristas), da indústria extrativa mineral, da piscicultura e da produção de hortaliças e verduras.

Nessas áreas, em razão da fiscalização insuficiente para coibir os abusos, tem ocorrido uma intensa degradação dos recursos hídricos, resultando em escassez, abandono da região pelos habitantes, violência e desemprego.

Explore

De acordo com o mapa, que tipo de conflito pela água predominou durante o período representado? Em que região do planeta ele se concentrava?

MUNDO: CONFLITOS POR ÁGUA – 2010-2019



Fonte: PACIFIC INSTITUTE. Water conflict chronology. *The World's Water*, 2019. Disponível em: <http://www.worldwater.org/conflict/map/>. Acesso em: 8 abr. 2020.

CATHERINE ABUD SCOTTON

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

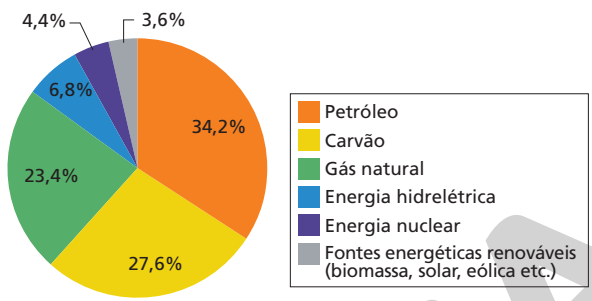
Recursos energéticos

Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT309)

Diversas fontes renováveis são utilizadas para a obtenção de energia. No entanto, o consumo mundial de fontes energéticas não renováveis, como o petróleo, por exemplo, ainda é bastante elevado.

A alta demanda por energia começou na Europa, no século XVIII, a partir da Primeira Revolução Industrial. Na época, a principal fonte energética era o carvão mineral. No decorrer do século XIX, a matriz se diversificou, com o uso do petróleo e do gás natural, o que também contribuiu para a ampla difusão da industrialização. Porém, foi no século XX, acompanhando esse processo, que a matriz energética mundial ganhou a atual configuração.

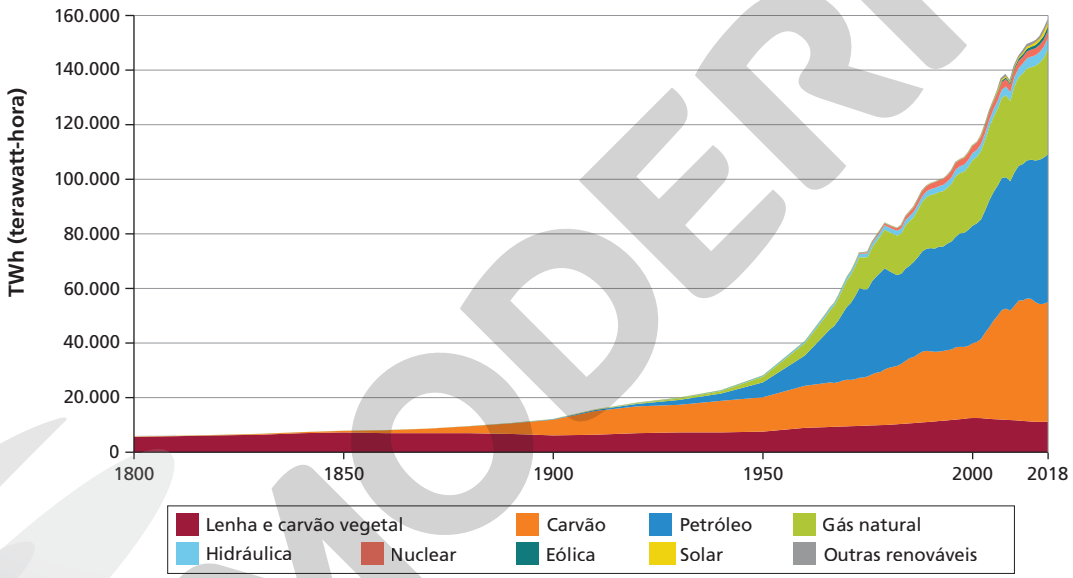
MUNDO: MATRIZ ENERGÉTICA – 2017



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: elaborado com base em *BP Statistical Review of World Energy 2018*. 67. ed. Londres: BP, 2018. p. 9.

MUNDO: CONSUMO DE ENERGIA PRIMÁRIA



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: RITCHIE, Hannah; ROSER, Max. Energy. *Our World in Data*, 2018. Disponível em: <https://ourworldindata.org/energy>. Acesso em: 1º abr. 2020.

Os combustíveis fósseis, principalmente o petróleo, continuam sendo os mais consumidos. Os Estados Unidos são os principais produtores de petróleo, seguidos por Arábia Saudita e Rússia. Em termos regionais, o Oriente Médio concentra a maior parte da produção dessa fonte de energia.

Estima-se que grande parte das reservas de petróleo estejam concentradas no subsolo do Oceano Ártico, totalizando aproximadamente 83 bilhões de barris de óleo cru. A região do Ártico também é rica em gás natural. A presença desses recursos estimula a disputa entre os diversos países do entorno do oceano e empresas do ramo petrolífero.

A Noruega e a Rússia, por exemplo, já estabeleceram acordos para a exploração conjunta da região. O Canadá, aliado dos Estados Unidos, não aceita esses acordos, alegando que tem soberania sobre a região.

Em 2017, a empresa estatal petrolífera russa descobriu uma jazida de petróleo no Ártico Oriental que poderá conter 30% de todo o petróleo russo extraído a partir de 2021. Além disso, os russos desenvolvem o projeto *Iceberg*, destinado ao desenvolvimento de tecnologias que propiciem o uso de robôs e embarcações não tripuladas para a exploração de petróleo no fundo do Oceano Ártico, utilizando energia nuclear.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

As energias renováveis

Em meados da década de 2010, estimava-se que as reservas de petróleo se esgotariam em cinquenta anos, as de gás natural em aproximadamente 45 anos e as de carvão mineral entre 120 e 140 anos, levando em consideração a manutenção da produção e do consumo naquele período e sem a descoberta de novas reservas.

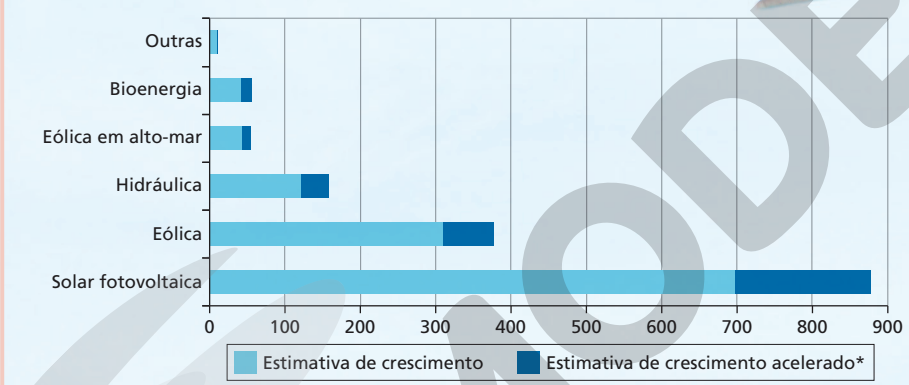
As fontes de energia renováveis – solar, eólica, hidrelétrica, maremotriz, de biomassa (biocombustíveis) e geotérmica – se tornaram alternativas viáveis cada vez mais incentivadas em um cenário de crise ambiental e metas internacionais de redução de emissões de dióxido de carbono. Porém, sua produção pode gerar outros impactos ambientais relevantes, como veremos a seguir.

De acordo com a Agência Internacional de Energia (IEA – sigla do nome em inglês International Energy Agency), ao longo do ano de 2018, ocorreu um aumento de 7% no uso de fontes renováveis em todo o mundo, com destaque para as fontes de energia eólica, solar fotovoltaica e hídrica. Esse crescimento, porém, ocorre de modo desigual.

A Europa é o continente que mais consome energias renováveis. Na América do Sul, o Brasil é o maior consumidor de energia hidrelétrica. Porém, o percentual de consumo desse tipo de energia por outros países do continente é muito baixo. Em outros continentes, apenas 10% da energia consumida em países como Estados Unidos, China e Índia é renovável.

Segundo previsões de 2019 da IEA, haverá um crescimento expressivo de oferta e consumo desse tipo de energia até o ano de 2050.

MUNDO: CRESCIMENTO DA CAPACIDADE DE ENERGIA RENOVÁVEL (EM GIGAWATTS) – 2019-2024



ERICSON GUILHERME LUCIANO

* Segundo a IEA, essa estimativa de potencial de expansão adicional requer que os governos enfrentem três desafios principais: 1) incertezas política e regulatória; 2) riscos de investimento nos países em desenvolvimento; e 3) integração de sistemas de energia eólica e solar em alguns países.

Fonte: IEA. *Renewables 2019*: market analysis and forecast from 2019 to 2024. 2019. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/renewables-2019>. Acesso em: 8 abr. 2020.

Turbinas eólicas em Almere, Países Baixos. Foto de 2019.

JARRETERA/SHUTTERSTOCK

Os mercados mais promissores para o aumento da capacidade instalada de energia solar fotovoltaica são a China – que representará metade de todo o crescimento no período analisado –, a União Europeia, o Japão, a Índia e o Brasil.

Segundo os defensores do uso desse tipo de energia, ela pode significar uma saída eficiente para os países em desenvolvimento, que estão com a produção econômica em expansão, tornando-se independentes da importação de petróleo. Analistas do setor energético, por sua vez, acreditam que as fontes de energia renováveis – especialmente a eólica, a solar e a maremotriz – serão, a longo prazo, mais baratas e terão o fornecimento mais estável, contribuindo, ainda, para reduzir os impactos ambientais.

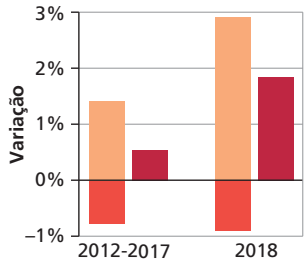
Esses analistas alegam também que a intensificação do uso de fontes renováveis resulta na produção descentralizada de energia, estimulando a difusão do crescimento econômico e social por diversas regiões e abrindo caminho para a geração de empregos.

MODERNA

As informações sobre os impactos ambientais de fontes renováveis de energia foram retiradas de: Fontes renováveis de energia e os impactos no meio ambiente. *Canal: Jornal da Bioenergia*, 16 jul. 2019. Disponível em: <https://www.canalbioenergia.com.br/cientistas-alertam-para-impactos-ambientais-de-fontes-renovaveis-de-energia/>. Acesso em: 1º abr. 2020.

MUNDO: DEMANDA DE ENERGIA E EMISSÕES DE CARBONO – 2012-2018

ERICSON GUILHERME LUCIANO



Energia primária[1]
Intensidade de carbono[2]
Emissões de CO_2

[1] Refere-se à energia disponível na natureza, antes de passar por qualquer processo de conversão ou transformação.
[2] Emissão de gases de efeito estufa no processo de produção do combustível.

Fonte: BP. BP Energy Outlook, 2018, p. 4. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

Energia e impactos socioambientais

A geração e a exploração das fontes de energia, renovável ou não renovável, causam, em geral, impactos ao meio ambiente. Historicamente, o alto consumo de recursos naturais fósseis tornou a poluição atmosférica um dos principais impactos ambientais da matriz energética mundial. No entanto, vários outros devem ser considerados e mitigados em escala local ou regional, conforme o recurso energético explorado.

Apesar de não emitir dióxido de carbono, a energia hidrelétrica causa vários outros impactos ambientais. A instalação da represa requer a inundação de extensas áreas de vegetação nativa e terras agrícolas; há a retirada e o reassentamento de populações geralmente tradicionais, como os povos indígenas e as comunidades camponesas, que podem perder referências culturais e religiosas atreladas ao seu lugar de vivência; o represamento pode ocasionar aumento da salinização da água e alterar a biota aquática; nas proximidades das turbinas, pode ocorrer aumento da temperatura da água, o que também afeta a biota local, além do aumento do assoreamento na área da represa com o passar dos anos.

O consumo de energia dessa fonte aumentou em 2018, ano em que a China e o Brasil apresentaram aumento da produção de energia hidrelétrica. Entre 2008 e 2018, o uso da hidreletricidade dobrou na região da Ásia-Pacífico, fato ligado ao crescimento econômico de países da região, especialmente China, e consequente incremento da demanda.

A produção de energia elétrica em parques eólicos gera impactos ambientais como a alteração da fauna e da flora em razão da modificação da cobertura vegetal, a geração de ruídos e o risco de colisão das aves com as pás dos aerogeradores, que pode afetar de modo mais grave as aves migratórias.

Estima-se que os impactos da produção da energia solar sejam menores que os causados pela instalação dos parques eólicos. Eles se concentram mais na cadeia de produção das células e dos módulos fotovoltaicos, que dependem da extração do silício e da ocupação de grandes extensões de terra para a instalação dos painéis geradores de energia.

Vista da Usina de Belo Monte no município de Vitória do Xingu, Pará. Foto de 2018. Instalada no Rio Xingu, está em funcionamento desde 2016.

LALO DE ALMEIDA/FOLHAPRESS

MODERNA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

CESAR DINIZ/PULSAR IMAGENS

Vista de uma usina produtora de etanol e de açúcar no município de Quirinópolis, Goiás. Foto de 2020.

Os biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel, por exemplo, têm sido encarados como uma solução para diminuir os impactos ambientais derivados da emissão de dióxido de carbono oriunda da queima de combustíveis fósseis. Assim, sua fabricação tem aumentado em diversos países. Entretanto, a produção e o uso dessa fonte de energia podem causar, entre outros impactos, a destruição de fauna e da flora, em decorrência da expansão das áreas de monocultura; a contaminação do solo e da água com excesso de fertilizantes e pesticidas usados nas plantações e por vinhoto (um resíduo gerado no processo industrial da produção de etanol); a expropriação das populações do campo para a formação de grandes monoculturas ligadas aos biocombustíveis; e a intensificação da superexploração do trabalho nas usinas de etanol e biodiesel.

O uso de energia nuclear para a obtenção de eletricidade tem aumentado gradativamente desde a década de 1950. Trata-se de uma energia segura que, apesar de limpa, pode contaminar o meio ambiente se houver vazamento de radiação em decorrência de problemas no armazenamento do lixo atômico, causando um dano irreversível e impedindo a ocupação humana da área atingida.

O mais recente acidente nuclear ocorreu em 2011, no Japão. Após o país ser atingido por terremotos e *tsunami*, houve um incêndio na usina nuclear de Fukushima, e a região foi afetada com o aumento dos níveis de radioatividade. Depois desse episódio, o país tem abandonado progressivamente o uso dessa fonte de energia. Outros países desenvolvidos, como Alemanha, Reino Unido, Estados Unidos e Suécia, também reduziram o número de reatores.

Além disso, há uma preocupação mundial com a possibilidade de enriquecimento de urânio – matéria-prima para a produção dessa energia – para fins militares e com as formas corretas de armazenagem do lixo atômico.

Em 2015, calculava-se que a energia nuclear correspondia a aproximadamente 10% das fontes de energia utilizadas no mundo. Dados da IEA de 2019 refletem um acréscimo de 2,4% no consumo dessa energia em 2018, sendo a China a principal responsável por esse aumento.

Vista da construção da usina Angra III, que, com as usinas Angra I e II, compõem a Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, no município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Foto de 2019.

DELFIM MARTINS/PULSAR IMAGENS

MODERNA

Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

1. (Enem-MEC)

"A pegada ecológica gigante que estamos a deixar no planeta está a transformá-lo de tal forma que os especialistas consideram que já entramos numa nova época geológica, o Antropoceno. E muitos defendem que, se não travarmos a crise ambiental, mais rapidamente transformaremos a Terra em Vênus do que iremos a Marte. A expressão 'Antropoceno' é atribuída ao químico e prêmio Nobel Paul Crutzen, que a propôs durante uma conferência em 2000, ao mesmo tempo que anunciou o fim do Holoceno – a época geológica em que os seres humanos se encontram há cerca de 12 mil anos, segundo a União Internacional das Ciências Geológicas (UICG), a entidade que define as unidades de tempo geológicas."

Fonte: SILVA, R. D. *Antropoceno*: e se formos os últimos seres vivos a alterar a Terra? Disponível em: <https://www.publico.pt/>. Acesso em: 5 dez. 2017 (adaptado).

A concepção apresentada considera a existência de uma nova época geológica concebida a partir da capacidade de influência humana nos processos

a) eruptivos.
b) exógenos.
c) tectônicos.
d) magmáticos.
e) metamórficos.

2. Leia o texto a seguir e responda às questões.

"Na montanha de Kulen, no Camboja, um projeto apoiado pela ONU Meio Ambiente promove a restauração de ecossistemas devastados e auxilia aldeões a encontrar meios de subsistência sustentáveis, evitando a atividade madeireira. A recuperação da mata aumentou o volume de chuvas, antes abundante, mas reduzido em anos recentes por causa da perda de cobertura vegetal.

Anteriormente, quando as safras de arroz minguavam devido à seca, as pessoas tinham que vender seus animais ou bens para comprar comida. [...]

'Antes, tínhamos esse lago e demorava muito tempo para buscar água dessa área para levá-la de volta à aldeia e, na época seca, era muito difícil conseguir qualquer (água)', recorda o jovem Chong Pring, de 25 anos, que mora na aldeia Kla Khmoum.

'Agora, (a água) é capturada aqui e vai direto para nossas casas em canos, e podemos usá-la com facilidade e ter um pouco para regar nossos jardins.'

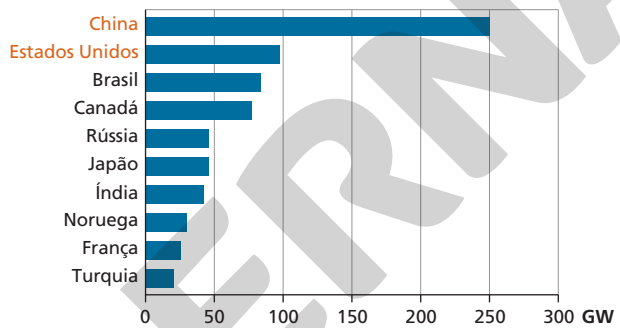
Outro benefício da expansão do dossel da floresta cambojana é a abundância de mel silvestre, que as pessoas extraem e vendem montanha abaixo, junto com galinhas, para turistas e também nativos das aldeias e fazendas adjacentes."

REFLORESTAMENTO no Camboja traz chuvas de volta para região seca. *ONU Brasil*, 10 jan. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/reflorestamento-no-camboja-traz-chuvas-de-volta-para-regiao-seca/>. Acesso em: 8 abr. 2020.

a) Qual é a relação entre a recuperação da floresta e o aumento no volume de chuvas na região de Kulen?
b) De que forma o projeto colaborou para melhorar as condições de vida e subsistência da população local?
c) A iniciativa se enquadra no modelo de sociedade sustentável? Justifique sua resposta.

3. (Uerj-RJ)

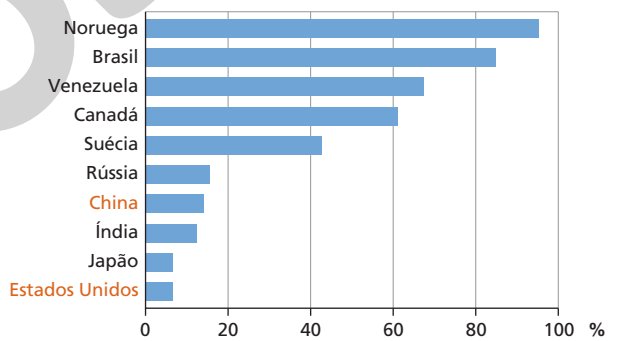
CAPACIDADE HIDRELÉTRICA INSTALADA EM GIGAWATTS (2014)



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Adaptado de statista.com.

PERCENTUAL DE GERAÇÃO HIDRÁULICA NA MATRIZ ELÉTRICA (2011)



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Adaptado de earth-policy.org.

A posição tanto da China quanto dos Estados Unidos no primeiro gráfico difere daquela que esses países assumem no segundo, o qual apresenta a proporção da fonte hidráulica em relação ao total de eletricidade gerada pelas diversas fontes produtoras.

Explique essa diferença com base na economia desses dois países. Apresente, ainda, uma vantagem e um problema, ambos de caráter ambiental, para os países com os mais elevados percentuais de utilização de energia hidrelétrica.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

4. Suponha que você contribuirá para a elaboração de um relatório com propostas para prolongar o dia da sobrecarga da Terra tendo como base a pegada ecológica do Brasil. Para isso, deverá pensar em medidas de aplicação imediata e também de médio e longo prazo, envolvendo diferentes agentes, instituições, organismos e atores da sociedade. O que você poderá propor?

5. Você sabe o que é uma audiência pública? Trata-se de um instrumento utilizado pelo poder público para dialogar com a sociedade e esclarecer questões sociais, técnicas, econômicas etc. envolvendo projetos de interesse público.

   Antes da instalação de atividades de mineração, ocorrem audiências após a análise do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA-Rima) do empreendimento para subsidiar a concessão da licença prévia, aprovando sua localização e viabilidade ambiental.

   Reúna-se com os colegas da turma e organizem-se em seis grupos. Em seguida, junte-se aos demais integrantes de seu grupo e imaginem que vocês participarão de uma audiência pública para discutir o EIA-Rima de um projeto de instalação de atividade de mineração representando um promotor de justiça, um líder comunitário de uma área que será afetada ou um profissional de empresa de mineração. Cada grupo irá representar apenas um deles e seguir os passos abaixo.

   I. Listem as informações básicas que um EIA-Rima deve apresentar. Por quem ele é elaborado? Como pode ser obtido? Pesquisem exemplos e identifiquem elementos comuns na estrutura desses documentos.

   II. Elaborem um perfil para o ator social escolhido pelo grupo, indicando suas funções, os interesses que defende e seus conhecimentos, considerando o modo como esses aspectos afetam seu ponto de vista e suas posturas ético-políticas e econômicas. Com base no perfil, escolham dois pontos do documento que seriam de mais interesse desse ator para serem discutidos na audiência pública.

   III. Redijam instruções de preparação que poderiam ser seguidas pelo ator escolhido para participar da audiência pública. Que tarefas esse ator deveria executar para ficar bem preparado?

   IV. Apresentem as instruções para a turma e as comparem com as elaboradas pelos outros grupos, avaliando semelhanças e diferenças nas soluções encontradas pelos colegas.

Pesquisa

Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT302)

6. A forma como nos relacionamos com a natureza causa impactos socioambientais em diferentes escalas. Muitas vezes, discutimos esses impactos em escala regional, nacional e internacional, mas nos esquecemos da escala local. Por isso, propomos o seguinte estudo de caso:

   - Junte-se a alguns colegas e explorem o bairro onde a escola está localizada e os bairros vizinhos, procurando identificar ações humanas que causem impacto ambiental (desmatamento, poluição de rios, disposição de resíduos sólidos em lugares indevidos, queimadas, entre outras).
   - Anotem no caderno as características dessas ações e as fotografem, se possível, para posterior apresentação aos demais colegas em sala de aula.
   - Realizem pesquisas em meios de comunicação (digitais e impressos) sobre ações adotadas em outros lugares para minimizar os impactos ambientais.
   - Em data agendada, apresentem aos demais colegas e ao professor os resultados da pesquisa em um seminário. Se possível, convidem para a apresentação moradores e líderes de associações do(s) bairro(s) estudado(s).

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

CAPÍTULO

5 Sociedade de consumo

DPA PICTURE ALLIANCE ARCHIVE/ALAMY/FOTOARENA - COLEÇÃO PARTICULAR

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Trash people, obra de HA Schult, 2006. As esculturas foram feitas com diversos produtos descartados, como latas e embalagens plásticas, e se assemelham com seres humanos, compondo uma crítica à sociedade de consumo.

Conversa inicial

O que a imagem nos faz pensar sobre a forma como consumimos e descartamos os produtos? Ao refletir sobre isso, precisamos considerar a crescente importância que damos à posse de bens materiais e à busca de felicidade, prestígio e construção de identidades individuais e coletivas por meio do consumo. A oferta e a variedade de produtos cresceram de modo exponencial, e o consumo passou a ter muita relevância na vida de muitas pessoas. Em contrapartida, as mercadorias são consumidas em um ritmo tão rápido que logo são descartadas e lançadas no meio ambiente.

1. Observe seu entorno e identifique os objetos que você e outras pessoas possuem. Depois, responda: quais deles são realmente necessários?
2. Às vezes, compramos e consumimos produtos apenas por serem atrativos, não porque precisamos deles. Você já parou para pensar sobre os motivos de comprarmos determinados produtos?

1. Consumo e produção

A introdução de máquinas na produção de mercadorias – processo iniciado na Europa no século XVIII, que ficou conhecido como Revolução Industrial – transformou radicalmente a forma dos seres humanos se organizarem socialmente e de se relacionarem com a natureza. Com o aumento da produtividade, a oferta em variedade e quantidade de produtos tornou-se muito superior ao necessário para a sobrevivência.

Com o passar do tempo, o processo de industrialização se intensificou e se expandiu para além do território europeu, e, a partir da segunda metade do século XIX, quando o desenvolvimento tecnológico permitiu o uso doméstico da eletricidade, o cotidiano das pessoas que viviam nos grandes centros urbanos alterou-se radicalmente com a oferta de produtos para uso doméstico, vistos como forma de garantia da praticidade e do conforto.

Essa possibilidade do aumento de consumo não foi, e ainda não é, uniforme para todas as pessoas. Contudo, o desenvolvimento de novas tecnologias continuou impulsionando os processos produtivos e modificando o perfil de consumo das pessoas que passavam a ter acesso a determinados bens e produtos.

Assim, os primeiros padrões do que passou a ser considerado consumo de massa apareceram nas primeiras décadas do século XX nas grandes cidades e continuam em vigor até hoje – embora com características distintas das observadas há cem anos.

TED SOQUI/CORBIS/GETTY IMAGES

LEOPATRIZI/E+/GETTY IMAGES

Acima, Martin Cooper, inventor do telefone celular com o primeiro modelo fabricado. Foto de 2002. Abaixo, jovens usando *smartphones*, no Reino Unido. Foto de 2019. O telefone celular é um exemplo de produto adquirido por grande parte da população mundial. Diante do lançamento constante de novos modelos, como os *smartphones*, os telefones celulares são substituídos cada vez mais rápido. Mesmo que as novas versões não apresentem muitas novidades, a propaganda e a ânsia pelo consumo contribuem para que os aparelhos sejam descartados para que modelos mais novos sejam adquiridos.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

O consumo para Marx

Karl Marx, no século XIX, já compreendia o consumo como parte integrante da produção, assim como a circulação de bens. Para ele, era preciso refletir sobre a produção de um ponto de vista social e histórico, pois ela está vinculada às relações entre as pessoas e está sujeita aos acontecimentos de determinado tempo e lugar.

De acordo com Marx, a produção, afetada pela história e pelas relações entre as pessoas, divide-se em quatro instâncias: a produção propriamente dita, a distribuição, a troca e o consumo. Para ele, há diversas formas de consumo. A primeira, que recebe o nome de **consumo produtivo**, é voltada para a continuidade do funcionamento dos meios de produção. São desse tipo, por exemplo, a reposição de máquinas, o desgaste de estradas e de fontes de energia e o consumo de escolas e hospitais, fundamentais para a reprodução da força de trabalho. A segunda é chamada **consumo individual** e refere-se à satisfação de necessidades básicas, sendo também essencial para a reprodução da força de trabalho, como o consumo de alimentos. Por fim, há o **consumo de luxo**, que também é individual, mas extrapola as necessidades básicas dos indivíduos.

No capitalismo, o consumo gera a produção e a reprodução (com tendência a ampliar) da necessidade social de se obter diversos produtos. Existe, portanto, uma relação recíproca entre produção e consumo, ou seja, um é o meio de obter o outro. O produtor de uma mercadoria não é sempre o consumidor dela. Ele produz seus artigos em grande quantidade, geralmente, para outras pessoas consumirem. Por isso, precisa distribuí-los.

Essa distribuição é promovida por meio da publicidade, que divulga as qualidades imateriais, diferenciando-as da qualidade material dos demais produtos do mercado e despertando o desejo do consumidor, fazendo-o acreditar que um produto, como um eletrodoméstico, por exemplo, garantirá sua felicidade familiar ou conjugal, ou que uma roupa lhe proporcionará mais admiradores.

Explore

Qual é a crítica expressa na charge? Explique a sua resposta.

© ANDY SINGER

Charge *O pensador e o lixo*, de Andy Singer, 2008. A charge é uma releitura da escultura *O pensador*, de Auguste Rodin.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Consumo, sacrifício e crenças

O sociólogo alemão Georg Simmel (1858-1918) afirmava que o valor das mercadorias não tem origem nelas como objetos, mas no julgamento que as pessoas fazem delas. Isso significa que o preço das mercadorias depende de nossos desejos. Quanto mais desejamos um produto, mais ele se torna valioso para nós; por essa razão, precisamos fazer algum sacrifício para obtê-lo. Então, nos dispomos a trocar algo que temos por esse produto, que pertence a outra pessoa. Esta, por sua vez, deseja o que temos. Cria-se, assim, um sistema de trocas e sacrifícios.

Simmel pesquisou as características abstratas que se manifestam no momento do consumo e contribuem para determinar o valor dos produtos. Ele encontrou uma possível origem do valor das mercadorias na motivação do consumidor – o sacrifício que ele está disposto a fazer para obter o que deseja. Dessa avaliação, segundo o sociólogo, derivam a demanda e, depois, a produção.

O significado que as mercadorias assumem para o consumidor está relacionado, portanto, a suas qualidades materiais, ao trabalho humano incorporado nelas e a alguma coisa que transcende sua materialidade e que envolve desejo, simbolismo e sacrifício – uma qualidade impalpável, mas conhecida por quem as compra. Em diversas sociedades, é possível observar dois tipos de troca: a troca de objetos simbólicos e a troca de mercadorias voltadas para a satisfação das necessidades materiais básicas dos indivíduos.

Ao mesmo tempo, há nessa relação o consumismo, que se aproxima do simbolismo pelo desejo de aquisição, mas ultrapassa a necessidade de obtenção de objetos considerados fundamentais para a satisfação da vida humana, passando a ser adquiridos em excesso e rapidamente descartados.

FREDERIC SOREAU/AGE FOTOSTOCK/ALAMY/FOTOARENA

Ovo Fabergé, exposto no Kremlin, em Moscou, Rússia. Foto de 2019. Os ovos Fabergé estão entre as peças de joalheria mais cobiçadas do mundo. Foram produzidos pelo joalheiro Peter Carl Fabergé no final do século XIX, sob encomenda, para os czares da Rússia na época da Páscoa. Como existem poucos exemplares, são disputados por colecionadores e chegam a ser vendidos por milhões de dólares.

CASSIOHABIB/SHUTTERSTOCK

Oferendas durante comemoração do Dia de Iemanjá em Salvador, Bahia. Foto de 2016. Nesse ritual, pessoas oferecem objetos e flores a Iemanjá em homenagem e gratidão. As religiões também atribuem valor simbólico aos objetos como relíquias, imagens e ex-votos.

Reflita

O valor simbólico ou de crença de determinados objetos confere-lhes uma dimensão que transcende a funcionalidade prática. Converse com pessoas que possuem algum objeto ao qual atribuam um significado simbólico ou de crença. Procure saber qual é a importância que elas dão a esses objetos. Você já adquiriu algum objeto que tenha um desses sentidos? Se sim, explique que sentido esse objeto possuía.

Ex-votos: É a oferenda feita pelo fiel ao seu santo de devoção em consagração, renovação ou agradecimento de uma promessa.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

CÓPIA

2. Bens materiais e bens simbólicos

Na primeira metade do século XX, com o desenvolvimento dos meios de comunicação de massa, como o rádio e as revistas impressas, a publicidade alcançou um número enorme de consumidores. O discurso publicitário era voltado, primeiramente, à família, até então a principal instituição promotora do consumo; depois, passou a se dirigir mais ao indivíduo, prometendo-lhe todo tipo de satisfação: realização pessoal, prestígio, sucesso, *status* etc. A publicidade procurou conquistar o consumidor por meio de anúncios impressos, *jingles* (músicas de propaganda) facilmente memorizáveis e imagens cada vez mais sedutoras sobre as vantagens dos novos hábitos e os "milagres" produzidos pelas novidades. Como resultado, o valor simbólico da mercadoria começou a se transformar. O consumidor não adquiria algo útil, mas um símbolo, uma promessa e um estilo de vida.

A publicidade passou a valorizar a aparente liberdade de opção e realização individual, que se expressava no ato da compra e na escolha de marcas. Essa ideia era reforçada pela posse de bens e pela adoção de um estilo de vida que só seria possível com a aquisição dos produtos. Fechava-se, assim, o círculo ideológico do consumo de massa: a sociedade era formada por consumidores de produtos que, além de satisfazer as necessidades individuais, compunham uma maneira de ser e de se expressar, ou seja, uma identidade.

O discurso publicitário não se resumiu aos anúncios publicados em revistas e aos *jingles* que alegravam as transmissões radiofônicas. Envolveu outros ramos da indústria cultural nascente: o cinema e, mais tarde, a televisão. Atualmente, a publicidade está presente também na internet e conta com o auxílio de provedores de correio eletrônico e de redes sociais para direcionar determinados produtos de acordo com o tipo de consumo de cada usuário, com base nas informações pessoais disponíveis na rede.

Cartaz de convocação para concentração trabalhista no Rio de Janeiro, que, na época, era a capital do país, durante o Estado Novo (1937-1945), com exaltação à figura de Getúlio Vargas. Nesse período, o Departamento de Imprensa e Propaganda (DIP) promovia a política do governo por meio de propagandas.

REPRODUÇÃO - COLEÇÃO PARTICULAR

Junto ao desenvolvimento da publicidade mercadológica, aprimorou-se a propaganda política e ideológica. Assim como se vendiam mercadorias e necessidades ao público consumidor, era possível propagar ideais políticos e sociais vinculados, por exemplo, ao desenvolvimento dos mercados e à segurança nacional. Para isso, foram elaborados processos maciços de controle de opinião pública, com utilização de campanhas de legitimação das ações políticas, por meio da publicidade.

A propaganda política tem efeitos também nos movimentos sociais. O discurso dirigido aos trabalhadores, por exemplo, convocando-os à luta por seus direitos, foi substituído por um discurso universalista com o qual se procurava unir empresários, trabalhadores e parte de outros segmentos da sociedade. Contra a mensagem mobilizadora e revolucionária dos movimentos trabalhistas, foi produzida uma publicidade oposta à divisão, ao conflito e à luta entre classes sociais. Nessa "democracia" criada pela propaganda, todos os cidadãos desejam vestir as mesmas roupas, ouvir as mesmas músicas e acalentar os mesmos sonhos. Contra a ideia de pertencer a uma classe, a publicidade passou a prometer a realização pessoal em um mundo de igualdades simbólicas, promovidas pelo mercado e pelo Estado.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

3. Moda e distinção social

No século XVIII, quando a burguesia ganhou importância como classe social sem herança aristocrática, mas enriquecida por meio do comércio e, depois, pela atividade industrial, foram criadas necessidades e estratégias de distinção social. Na sociedade dominada pela nobreza, que se obrigava a aceitar os ricos burgueses, procurava-se, em meio ao anonimato das cidades, identificar quem era rico e importante e quem não era.

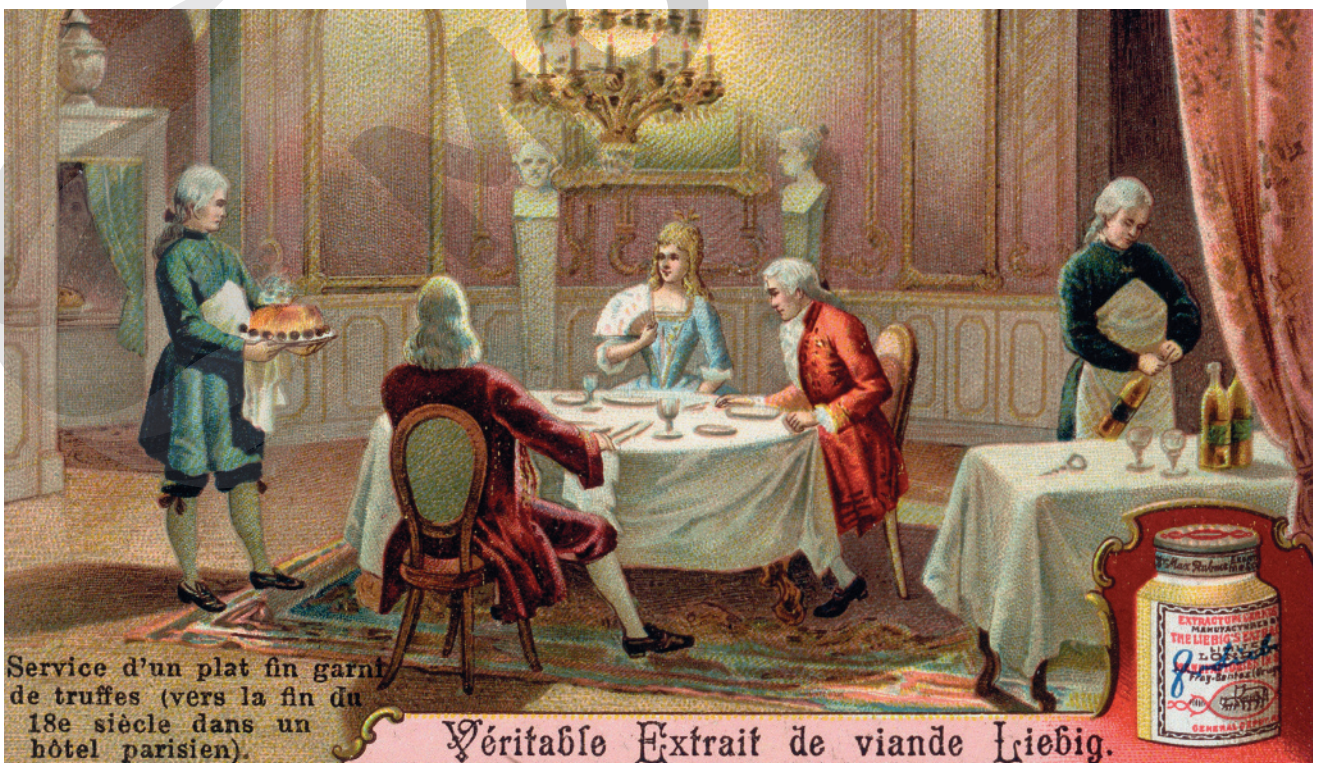
O sociólogo alemão Norbert Elias (1887-1990) estudou o processo pelo qual a aristocracia europeia assimilou culturalmente grupos emergentes de burgueses e intelectuais e modificou seus hábitos. Os integrantes da elite procuraram estabelecer novas formas de comer, andar e falar, radicalmente diferentes das da população pobre, especialmente dos camponeses. Atitudes contidas, que demonstravam controle corporal, passaram a ser necessárias em uma sociedade que valorizava as relações, o convívio social e as negociações.

Nesse sentido, cada hábito estava relacionado ao uso de instrumentos de apoio que se tornavam símbolos de boa educação e, consequentemente, de riqueza. Assoar o nariz nas mangas, por exemplo, tornou-se um comportamento inconveniente e, com isso, difundiu-se o uso do lenço, que na época se tornou símbolo de riqueza.

De acordo com Elias, o rei francês Luís XIV foi o primeiro a possuir muitos lenços, e o uso desses objetos se generalizou durante seu reinado. Isso também aconteceu com o uso do garfo: o ato de comer com as mãos foi sendo considerado sinal de barbárie e, por esse motivo, difundiu-se o uso do talher, que passou a ser símbolo de civilidade e riqueza.

Um dos desdobramentos da Revolução Francesa na Europa foi o aumento gradativo da mobilidade social. A classe média ampliou-se e assumiu parte do comportamento da elite, cujos costumes se difundiram. À medida que esses costumes foram incorporados também pelas classes populares, a elite renovou seus padrões.

O desenvolvimento da indústria acelerou essas distinções sociais com o crescimento de um consumo ostentatório, capaz de evidenciar a posição de destaque e a importância de quem podia comprar objetos exclusivos.



LEONARD DE SELVA/BRIDGEMAN IMAGES/KEYSTONE BRASIL

Propaganda incentivando o consumo de trufa, um fungo muito utilizado na gastronomia, em Paris, no final do século XVIII. Nesse período, a burguesia da época adotava diversos hábitos e comportamentos como símbolos de poder e de distinção social.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

O sociólogo francês Jean Baudrillard (1929-2007), na obra *A sociedade de consumo*, aborda a relação entre o consumo e a noção de distinção social:

> "[...] nunca se consome o objeto em si (no seu valor de uso) – os objetos [...] manipulam-se sempre como signos que distinguem o indivíduo, quer filiando-o no próprio grupo tomado como referência ideal, quer demarcando-o do respectivo grupo por referência a um grupo de estatuto superior".
>
> BAUDRILLARD, Jean. *A sociedade de consumo*. Lisboa: Edições 70, 1995. p. 60.

No contexto do desenvolvimento industrial, iniciou-se, então, um ciclo que se retroalimentava. À medida que eram lançados produtos mais acessíveis, começava-se a produzir outros para os ricos, que deixavam de apreciar o que anteriormente os distinguia e passou a ser consumido pelas classes mais pobres. Assim, a indústria criou a moda como a conhecemos hoje: uma lógica de produção e mercado que tem caráter ostentatório e simbólico, e também econômico e político.

Dessa maneira, foram estabelecidas as bases da sociedade de consumo, na qual indivíduos procuram se diferenciar em um cenário cada vez mais anônimo e impessoal, ao mesmo tempo que, no plano político e ideológico, são difundidos os ideais de igualdade, democracia e inclusão social. Nessa sociedade, busca-se igualar os diferentes grupos sociais por meio da produção industrial em série, mas procura-se periodicamente substituir as mercadorias por outras, ao renovar a produção e destacar para os indivíduos a possibilidade de diferenciação e de garantia de construção de identidade pela aquisição desses bens. Forma-se, dessa maneira, o circuito da produção da moda e, com ele, a valorização cada vez maior do poder simbólico dos objetos consumidos.

NELSON ALMEIDA/AFP

Desfile de moda em São Paulo, São Paulo. Foto de 2019. Os desfiles revelam o caráter simbólico e ostentatório que movimenta a indústria da moda. O valor das roupas não é avaliado por características como durabilidade, mas pelo que elas representam para quem as veste.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Individualização *versus* massificação

No século XX, a consolidação da publicidade e dos meios de comunicação de massa coincidiu com o vínculo entre moda e consumo.

A publicidade apela para os valores e as expectativas do consumidor – suas características ou aquelas que ele gostaria de ter, seus anseios e suas motivações –, orientando-o a adquirir um bem que parece ter sido feito para ele. O indivíduo, interessado em criar um estilo de vida particular com base no consumo, vê seu desejo satisfeito com o constante lançamento de produtos.

O sociólogo alemão Herbert Marcuse (1898-1979) afirmou que, na sociedade moderna, o indivíduo sofre a opressão das forças sociais massificadoras. O sistema capitalista, pautado no dinheiro, no patrimônio e no lucro, criou a ideia de equivalência entre as coisas e os seres e, desse modo, fez desaparecer o que caracteriza e diferencia as pessoas como humanas: a subjetividade. A relação entre subjetividade e meio ambiente será aprofundada no *Capítulo 7*.

A mecanização crescente retira do trabalhador seu caráter individual e a autorrealização. Atuando nos ramos industrial ou de serviços, marcados pela dependência cada vez maior da tecnologia e pelo caráter repetitivo e pouco criativo de diversas atividades realizadas, o trabalhador anseia por algo que lhe assegure distinção social. O consumo promete isso.

O fato de o consumo estar ancorado no resgate da individualidade comprova-se, por exemplo, no sentimento constrangedor ao encontrarmos outras pessoas usando uma roupa, um par de sapatos ou um penteado igual ao nosso. Isso mostra que, mesmo sabendo que a indústria produz diversas peças idênticas, temos a ilusão de que somos os únicos a escolher determinado produto e a possuí-lo.

Muitas vezes, o que buscamos ostentar quando consumimos se relaciona com a idealização que fazemos de nós mesmos e com o *status* que desejamos ter. Mais do que a satisfação de nossos anseios, o consumo e a moda expõem nossas fraquezas – evidenciando que não somos o que gostaríamos de ser.

Nossos pertences revelam uma linguagem sobre nós, nossos sonhos e desejos, nossas aparentes vitórias e o *status* social que almejamos. Constituem, assim, um estilo de vida e a representação social que escolhemos.

Tirinha de Armandinho sobre o consumo, de Alexandre Beck, 2015.

Explore

De acordo com a tirinha, qual é o papel da publicidade? Como ela se relaciona com o consumo e a degradação do meio do ambiente?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

4. Consumo e consumo sustentável

Como tratado no *Capítulo 4*, a escassez dos recursos naturais em decorrência dos padrões de consumo é uma preocupação da sociedade. O desenvolvimento do capitalismo em sua fase de plena globalização, associado ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia, despertou a sociedade para a percepção de uma forma predatória de consumo que vem aumentando vertiginosamente: a dos recursos naturais do planeta. Estudos divulgados regularmente por ambientalistas atestam que o aumento da emissão de gases provenientes das atividades da agroindústria e da circulação dos veículos automotores intensifica o efeito estufa.

A devastação das florestas e a poluição de rios e mares, entre outros fatores, têm gerado muita preocupação com as possíveis alterações catastróficas no planeta. Alguns movimentos sociais, por meio de ações pontuais, procuram alertar sobre esse processo, enquanto agências internacionais, ligadas ao meio ambiente, promovem congressos mundiais na tentativa de sensibilizar governos e a sociedade civil, a fim de comprometê-los com políticas preservacionistas.

Entre esses movimentos sociais há os que estão ligados ao consumo sustentável e defendem a ideia de que pessoas, empresas e governos devem ser responsabilizados pela destruição dos recursos ambientais, encarados como bens da humanidade. Eles incentivam a reciclagem de materiais, o uso adequado de fontes de energia e a destinação apropriada do lixo como algumas atitudes que podem ser adotadas.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs uma agenda com alguns objetivos para o desenvolvimento sustentável, entre os quais destaca-se o objetivo de número 12, que se refere a assegurar os padrões de produção e de consumo sustentáveis, por meio da responsabilização dos atores sociais envolvidos e da redução da geração de resíduos. Essa agenda e os objetivos de desenvolvimento sustentável serão aprofundados no *Capítulo 6*.

Dessa forma, vem sendo disseminada uma nova maneira de pensar o consumo na sociedade contemporânea. As ideias de não colecionar bens, não desperdiçar produtos e não ter mais do que se pode usar são incentivadas para promover o consumo responsável. Há um alerta para aquilo que Karl Marx definia como consumo produtivo, ou seja, o consumo de bens provocado pela própria produção. De acordo com esse alerta, a expansão da produção não pode esgotar o planeta e nem as condições gerais em que viverão as próximas gerações. Os consumidores devem ser precavidos e econômicos.

Dica de filme

Ilha das Flores

Direção: Jorge Furtado.
País: Brasil.
Ano: 1989.
Duração: 13 min.
O documentário aborda a sociedade de consumo, a geração de riquezas e as desigualdades decorrentes desse processo, envolvendo as contradições desencadeadas pelo lucro, pela pobreza, pelo consumo e pelo descarte de lixo.

Centro de Descarte e Reúso de Resíduos de Informática (CEDIR), em São Paulo, São Paulo. Foto de 2019. Inaugurado em 2009, o CEDIR se dedica a práticas de reúso e descarte sustentável de lixo eletrônico, incluindo bens de informática e de telecomunicações que ficam obsoletos.

VAN CAMPOS/FOTOARENA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

O consumo consciente e o direito do consumidor

Diante de um cenário que põe em risco a sobrevivência das futuras gerações, as pessoas começam a adquirir consciência de sua importância para o mercado de bens de consumo e, também, a perceber atitudes irresponsáveis de indústrias que visam prioritariamente aumentar os lucros. Além disso, têm notado que a publicidade é usada, na maioria das vezes, como um meio de seduzi-las e convencê-las a fazer compras desnecessárias de produtos supérfluos.

Quando o consumidor adquire consciência do poder da publicidade, passa a exigir transparência e coerência nas mensagens, assim como a responsabilidade pelas consequências que elas provocam. A adoção, pelo governo, de medidas reguladoras da publicidade para evitar os abusos que levam ao consumo de produtos ilegais e a obrigação de incluir nas embalagens frases de alerta sobre o conteúdo de determinados produtos, como os males causados pelo tabagismo, são iniciativas legais que vêm sendo tomadas em favor do consumidor.

Para isso, há setores da administração pública, órgãos reguladores do mercado internacional, instituições da sociedade civil e áreas das ciências jurídicas que se dedicam à defesa do consumidor. Há, também, instituições que atendem às pressões sociais por mais fiscalização de produtos que tenham relação com o uso do trabalho em situação análoga à de escravidão, com a prática de violações ambientais, com o desrespeito aos direitos dos trabalhadores, com a publicidade enganosa e com a falta de controle de qualidade das mercadorias.

É cada vez mais importante que o consumo se torne motivo de reflexão e assunto de debate.

Dica de livro

Manual de direito do consumidor

Leonardo Roscoe Bessa e Walter José Faiad de Moura. 4. ed. Brasília: Escola Nacional de Defesa do Consumidor, 2014.

Esse livro contém orientações sobre os direitos e as leis de proteção e defesa do consumidor no Brasil.

Lixo eletrônico

O problema do descarte de lixo eletrônico no país desencadeou a adoção de políticas de controle que obrigam as empresas brasileiras a disponibilizar postos de recolhimento de produtos eletroeletrônicos descartados. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) assinou, em 2019, um acordo setorial com entidades que representam as principais empresas de eletroeletrônicos do país para cumprirem a logística reversa, ou seja, o retorno dos produtos eletrônicos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Com esse acordo, pretende-se cumprir a Lei nº 12.305, de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), uma iniciativa para enfrentar os principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável.

FLAVIO CORVELLO/ FUTURA PRESS

Posto de coleta de lixo eletrônico em São Paulo, São Paulo. Foto de 2018. Nesses postos pode ser feito o descarte de celulares, computadores, *notebooks*, teclados, fios, *mouses* e impressoras, entre outros equipamentos eletrônicos.

Reflita

Quando compramos produtos industrializados, não notamos que eles vêm acompanhados de embalagens, muitas vezes, desnecessárias. Diariamente, são descartadas no lixo comum das cidades brasileiras aproximadamente 25 mil toneladas de embalagens. Reflita sobre atitudes que deveriam ser tomadas para que o descarte desses materiais fosse feito de maneira consciente para não prejudicar o meio ambiente.

Ciências da Natureza (EM13CNT104)

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Analisando

Consumidores e cidadãos

É possível construir uma cidadania relacionada com o direito de consumo, que está estruturado no capitalismo por meio da aquisição de mercadorias? Para responder a essa indagação, o antropólogo argentino Nestor García Canclini, nascido em 1939, partiu da constatação de que o consumo é um conjunto de processos socioculturais com base nos quais se definem a apropriação e os usos dos produtos. Nesse sentido, consumir mercadorias tem uma função social: a de fazer pensar. O que leva cada pessoa a consumir? Que identidade ela encontra para fazer suas escolhas? Canclini apontou três formas de articular o consumo e o exercício da cidadania, ou seja, transformar o consumidor em cidadão:

> "Para que se possa articular o consumo com um exercício refletido da cidadania, é necessário que se reúnam ao menos estes requisitos: a) uma oferta vasta e diversificada de bens e mensagens representativos da variedade internacional dos mercados, de acesso fácil e equitativo para as maiorias; b) informação multidirecional e confiável a respeito da qualidade dos produtos, cujo controle seja efetivamente exercido por parte dos consumidores, capazes de refutar as pretensões e seduções da propaganda; c) participação democrática dos principais setores da sociedade civil nas decisões de ordem material, simbólica, jurídica e política em que se organizam os consumos: desde o controle de qualidade dos alimentos até as concessões de frequências radiais e televisivas, desde o julgamento dos especuladores que escondem produtos de primeira necessidade até os que administram informações estratégicas para a tomada de decisões.
>
> Essas ações, políticas, pelas quais os consumidores ascendem à condição de cidadãos, implicam numa concepção de mercado não como simples lugar de troca de mercadorias, mas como parte de interações socioculturais mais complexas. Da mesma maneira, o consumo é visto não como mera possessão individual de bens isolados mas como a apropriação coletiva, em relações de solidariedade e distinção com outros, de bens que proporcionam satisfações biológicas e simbólicas, que servem para enviar e receber mensagens".
>
> CANCLINI, Nestor García. *Consumidores e cidadãos*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997. p. 65 e 66.

Questão

Responda no caderno.

1. Canclini propõe o consumo centrado na escolha consciente do consumidor, articulado com a ideia de exercício da cidadania. Com base na leitura do texto, que medidas você pode tomar no seu cotidiano para realizar um consumo consciente?

Alimentos vendidos a granel em Curitiba, Paraná. Foto de 2020. Há uma tendência mundial de valorizar o consumo de produtos a granel. No Brasil e em alguns países europeus, já se adota essa prática, evitando o uso e o descarte de embalagens no meio ambiente.

SONIA BEZERRO/SHUTTERSTOCK

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

1. O cientista social Zygmunt Bauman analisa os efeitos do consumo em relação aos aspectos da vida social: na política, nas comunidades, na construção de identidades, entre outros. No texto a seguir, ele aponta três regras que determinam a relação entre a oferta de mercadorias e o consumidor:

> "[...] em todos os mercados valem as mesmas regras. Primeira: o destino de toda mercadoria colocada à venda é ser consumida por compradores. Segunda: os compradores desejarão obter mercadorias para consumo se, e apenas se, consumi-las for algo que prometa satisfazer seus desejos. Terceira: o preço que o potencial consumidor em busca de satisfação está preparado para pagar pelas mercadorias em oferta dependerá da credibilidade dessa promessa e da intensidade desses desejos."
>
> BAUMAN, Zygmunt. *Vida para consumo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008. p. 18.

Com base no que foi tratado no capítulo, elabore um comentário crítico sobre o tema tratado por Bauman.

2. **(UFG-GO)** Leia a letra e responda:

> "Quando nascemos fomos programados
> A receber o que vocês nos empurraram
> Com os enlatados dos USA, de 9 às 6.
>
> Desde pequenos nós comemos lixo
> Comercial e industrial
> Mas agora chegou nossa vez
> Vamos cuspir o lixo em cima de vocês.
>
> Somos os filhos da revolução
> Somos burgueses sem religião
> Nós somos o futuro da nação
> Geração Coca-Cola. [...]"
>
> Renato Russo

O trecho acima, da música "Geração Coca-Cola", evoca uma das principais características do mundo moderno: o consumismo.

Com base nos conhecimentos sobre o assunto, indique a alternativa INCORRETA.

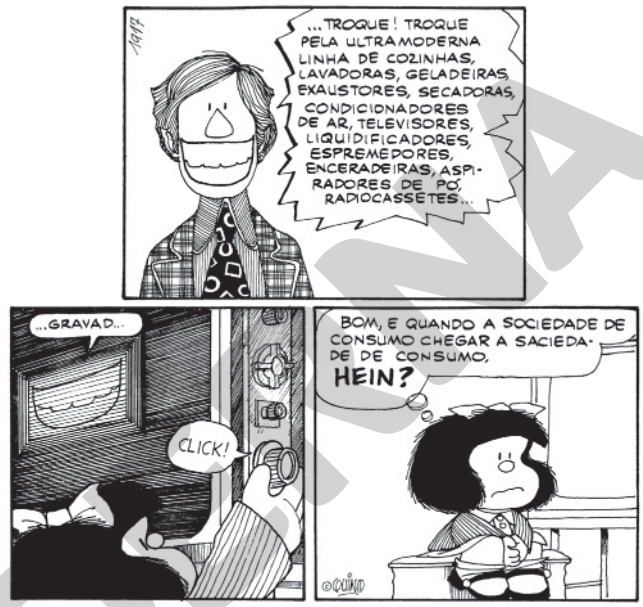
a) O consumismo se caracteriza como um comportamento social em que o consumo deixa de ser meio e adquire *status* de finalidade.

b) A globalização da economia fez surgir uma nova geografia do consumo: países e regiões com níveis de desenvolvimento econômico distintos consomem produtos e serviços semelhantes.

c) O modelo de consumo "mundializado" deixa marcas evidentes no espaço das metrópoles, onde proliferam estabelecimentos comerciais de grande porte, como *shopping centers*, hipermercados etc.

d) A presença, num mesmo espaço geográfico regional, do consumidor e do produtor do bem de consumo é necessária, porque os circuitos espaciais de produção são demarcados pelas fronteiras regionais.

3. **(UFG-GO)** Leia a tira a seguir.



QUINO. *Toda Mafalda*. São Paulo: Martins Fontes, 1993. p. 372; 411. (Adaptado).

© JOAQUÍN SALVADOR LAVADO (QUINO)
TODA MAFALDA/FOTOARENA

A tira, sobretudo a fala de Mafalda, questiona o apelo ao consumo. Na perspectiva dos estudos geográficos, a generalização do consumo visa

a) à ampliação da cidadania, por garantir mais espaços públicos do que privados nas cidades.

b) à disseminação do sistema de crédito e da propaganda, por ampliar o acesso a bens e produtos.

c) à distribuição de renda, por promover a equidade social nos países subdesenvolvidos.

d) ao aumento da produção e dos níveis de consumo nos países desenvolvidos.

e) à redução das diferenças entre cidadãos e consumidores, por equiparar o acesso ao consumo aos valores democráticos.

Debate

4. Em grupo, debatam sobre as práticas de consumo, considerando as seguintes questões:

- Quais foram os últimos objetos que vocês compraram? Quantas vezes eles foram usados?
- Que outros objetos vocês desejam comprar e por quê?

Depois, analisem se a compra desses objetos foi necessária e o que motivou essa ação.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

CAPÍTULO

6 Desenvolvimento sustentável e políticas ambientais

ANDRE PENNER/AP/GLOW IMAGES

Manifestantes durante a Greve Global pelo Clima na Avenida Paulista, em São Paulo, São Paulo. Foto de 2019. Essa mobilização, que ocorreu no dia 20 de setembro em diversas cidades de mais de 150 países, foi um importante protesto em defesa do meio ambiente.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Conversa inicial

Desde as últimas décadas do século XX, indivíduos, movimentos sociais e instituições de diversas origens têm se organizado para alertar a população sobre os impactos socioambientais gerados pelas atividades humanas, bem como propor ações para reduzir os danos ao meio ambiente e políticas que favoreçam a construção de sociedades sustentáveis.

No contexto atual, entre tantos problemas que refletem a crise ambiental, o aquecimento global é um dos que têm suscitado mobilizações em diferentes partes do mundo. Um desses movimentos foi a Greve Global pelo Clima, em 2019.

Ao longo deste capítulo, além das questões relacionadas ao clima, vamos analisar, de maneira geral, outros temas que fazem parte da chamada *questão ambiental* e discutir os desafios para construir uma sociedade sustentável.

1. Além do aquecimento global, que outros problemas afetam o meio ambiente?
2. Você já ouviu a expressão "sociedade sustentável"? O que você sabe sobre esse termo?
3. A Greve Global pelo Clima foi reconhecida como uma das maiores mobilizações pela preservação ambiental. Você sabe onde ela foi realizada e como foi organizada?

1. A busca por sociedades sustentáveis

Conexão com Ciências da Natureza (EMI3CNT206)

Como você estudou no *Capítulo 4*, as atividades humanas afetam profundamente a interação dos sistemas terrestres, promovendo desequilíbrios com consequências danosas para a natureza e para sociedades de todo o mundo. Diante desse contexto, as sociedades precisam adotar uma postura sustentável em sua relação com a natureza.

Sociedades sustentáveis são as que conseguem suprir suas necessidades econômicas de produção e consumo sem que haja elevado comprometimento de seus recursos naturais, adotam medidas favoráveis ao funcionamento equilibrado dos ecossistemas e colaboram para assegurar a saúde e o bem-estar da população. Pensando nessa perspectiva, quais seriam, na atualidade, as sociedades mais sustentáveis do planeta?

Indicador ambiental: conjunto de informações estatísticas utilizado para avaliar impactos ambientais e projetar cenários futuros, auxiliando a tomada de decisões para proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

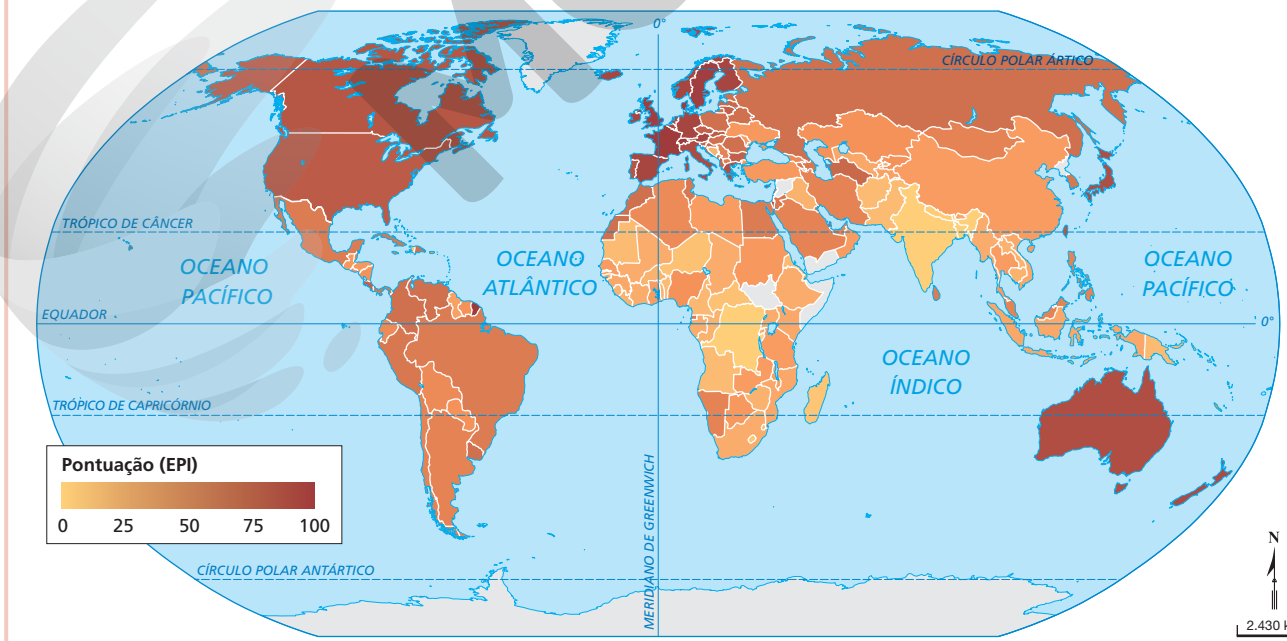
Uma referência importante para essa questão é o Índice de Desempenho Ambiental (EPI – sigla do nome em inglês Environmental Performance Index), um estudo bienal desenvolvido por especialistas das universidades de Yale e de Columbia, nos Estados Unidos, em que são analisados indicadores ambientais das seguintes categorias: florestas, biodiversidade e hábitat, qualidade do ar, água e saneamento, metais pesados, agricultura, recursos hídricos, recursos pesqueiros e poluição do ar, além de clima e energia. Esses indicadores fornecem uma base de dados quantitativos que possibilitam pontuar, em uma escala de zero a cem, o desempenho ambiental dos 180 países analisados. De acordo com o *ranking*, as sociedades consideradas mais sustentáveis se encontram nos países que receberam maiores pontuações.

Em 2016, o Brasil ocupava a 46ª posição no *ranking*. Em 2018, o país passou a figurar na 69ª posição. Essa piora do desempenho brasileiro se deve, entre outros fatores, ao avanço recente do desmatamento, principalmente na Floresta Amazônica.

CARLOS FABAL/AFP

Queimadas na Floresta Amazônica em uma área próxima a Porto Velho, Rondônia. Foto de 2019. Em posição muito diferente do Brasil, a Suíça, em 2018, obteve a pontuação mais elevada na avaliação geral do EPI.

MUNDO: ÍNDICE DE DESENPENHO AMBIENTAL – 2018



CATHERINE ABUD SCOTTON

Fonte: WENDLING, Zachary A. e outros. *Environmental Performance Index 2018*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy, 2018. p. 14. Disponível em: <https://epi.yale.edu/downloads/epi2018reportv06191901.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

O desenvolvimento sustentável

A expressão *desenvolvimento sustentável*, vista brevemente no *Capítulo 4* e comumente usada para designar as possibilidades de exploração econômica dos recursos naturais de forma compatível com a proteção ambiental, suscita controvérsias, pois a palavra *desenvolvimento* costuma ser relacionada com a ideia de crescimento econômico.

O economista indiano Amartya Sen explicou o significado do termo em seu livro *Desenvolvimento como liberdade*, publicado pela primeira vez em 1999. Para ele, a palavra tem conotação de qualidade, não de quantidade, e deve ser associada à ideia de liberdade, que abarca a dimensão dos direitos e da oportunidade: os direitos políticos e civis em sociedades democráticas e a oportunidade de viver com dignidade socioeconômica e respeito às escolhas individuais. A ausência dessa liberdade representa a inexistência da participação popular nas esferas de decisão do Estado, o cerceamento dos direitos civis e a privação das oportunidades que asseguram o direito à vida e a suas expressões sociais, resultando em desigualdade social e, consequentemente, na pobreza.

A distribuição e o acesso aos recursos naturais ocorrem de forma desigual no mundo. Os países desenvolvidos têm um consumo muito maior desses recursos, como fica demonstrado em sua pegada ecológica (veja no *Capítulo 4*). A produção em grande escala se associa ao consumismo, reforçando a pressão sobre os recursos naturais. Como forma de baratear os custos da produção, empresas transnacionais montam filiais em países em desenvolvimento que oferecem mão de obra barata e flexibilização no cumprimento das leis trabalhistas e ambientais. Tendo como base essa perspectiva, como seria possível promover a igualdade social e ambiental?

Não há sociedades sustentáveis se apenas uma pequena parcela da população mundial desfruta do bônus do desenvolvimento econômico, enquanto a maioria arca com o ônus do déficit ambiental. Entendendo que as preocupações ambientais devem se tornar pautas políticas internacionais, os países participantes da Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, em 2015, elaboraram a Agenda 2030, um documento que contém dezessete objetivos e 169 metas. Eles são denominados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e constituem a base para se alcançar uma sociedade sustentável.

Os ODS integram aspectos socioeconômicos e ambientais, que são indissociáveis, pois a sustentabilidade não pode ser alcançada com a permanência da fome, da pobreza e da desigualdade. Neles se destaca a necessidade de romper barreiras discriminatórias e de promover a cooperação entre Estados e instituições como condição para o cumprimento da Agenda 2030.

Dica de *site*

ONU Brasil – Agenda 2030

<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

Nesse *site*, estão disponíveis o texto dos dezessete ODS e o plano de metas com o qual governos, sociedade e empresas se comprometem para promover a vida de todos com dignidade e respeito aos limites do planeta.

Cartaz de divulgação dos dezessete ODS da ONU.

ONU BRASIL

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Saneamento ambiental e sustentabilidade

LUCIANA WHITAKER/PULSAR IMAGENS

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Alegria, localizada na zona norte do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Foto de 2015. Diante do histórico déficit de saneamento ambiental nos países em desenvolvimento, os governos locais precisam investir na ampliação da oferta desses serviços.

O saneamento ambiental é constituído por quatro tipos de serviço: abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos, limpeza urbana e coleta e destinação correta de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Esses serviços são fundamentais para a garantia das condições de vida, higiene e saúde de toda a população.

O Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef – sigla do nome em inglês United Nations Children's Fund) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) têm estimulado os governos de todos os países a intensificar ações voltadas à expansão dos serviços de saneamento ambiental a fim de diminuir e/ou erradicar doenças como diarreia, cólera, febre tifoide e hepatite. Esse esforço tem gerado avanços, especialmente nos países em desenvolvimento. Em 2015, 181 países já haviam garantido a mais de 75% da população os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

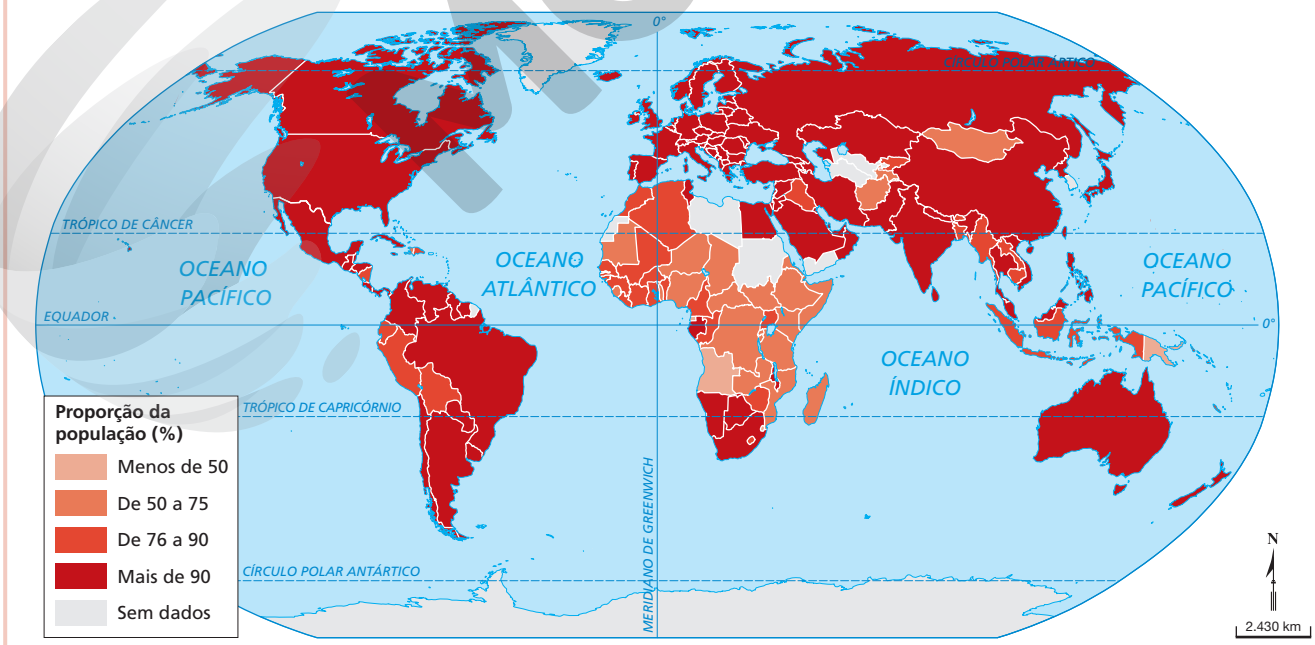
A universalização dos serviços de saneamento, com qualidade e continuidade, é um objetivo estruturante da Agenda 2030, pois, além de ser essencial para alcançar os demais ODS, contribui para a sustentabilidade socioambiental, garantindo desenvolvimento econômico com respeito aos seres humanos e proteção aos recursos naturais.

Água potável e esgotamento sanitário

Apesar do progresso na oferta dos serviços de saneamento, em 2015, cerca de 2,1 bilhões de pessoas continuavam sem acesso à água potável, e 4,5 bilhões não tinham sequer banheiro em casa. Nesse mesmo ano, cerca de 892 milhões de pessoas ainda defecavam a céu aberto, realidade observável principalmente nos países em que menos da metade da população tinha acesso a instalações sanitárias adequadas.

Para consultar esses e outros dados de saneamento e higiene no mundo, veja os infográficos publicados no *site* da OMS. Disponível em: <https://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/coverage/jmp-update-2017-graphics/es/>. Acesso em: 6 abr. 2020.

MUNDO: PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO COM ACESSO À ÁGUA POTÁVEL – 2015



CATHERINE ABUD SCOTTON

Fonte: WHO. *The global health observatory*: explore a world of health data. Disponível em: <https://www.who.int/images/default-source/maps/global_water_2015.png?sfvrsn=56b1eb48_0>. Acesso em: 6 abr. 2020.

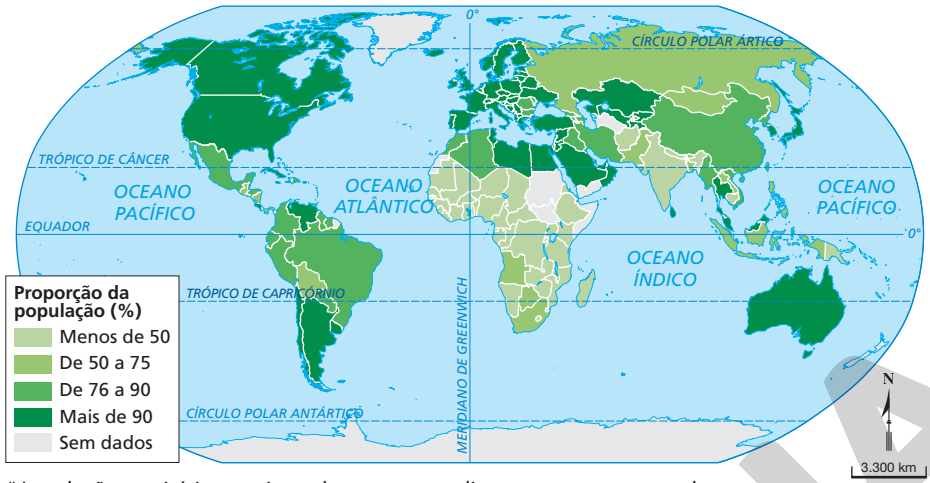
Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Conexão com Ciências da Natureza (EMI3CNT310)

Para consultar os dados apresentados no texto desta página e outros relativos aos serviços de água potável e esgotamento sanitário no Brasil, consulte: ANA. *ODS 6 no Brasil*: visão da ANA sobre os indicadores. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/publicacoes/ods6/ods6.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2020.

MUNDO: PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO COM ACESSO A INSTALAÇÕES SANITÁRIAS ADEQUADAS* – 2015

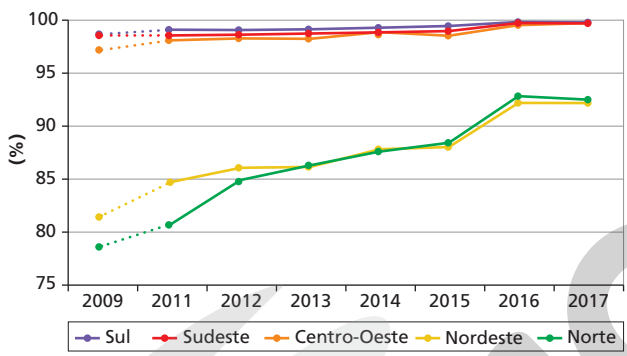


CATHERINE ABUD SCOTTON

* Instalações sanitárias que impedem o contato direto com excrementos humanos, diminuindo o risco de contaminação.

Fonte: WHO. *The global health observatory*: explore a world of health data. Disponível em: <https://www.who.int/images/default-source/maps/global_sanitation_2015.png?sfvrsn=a81439e7_0>. Acesso em: 6 abr. 2020.

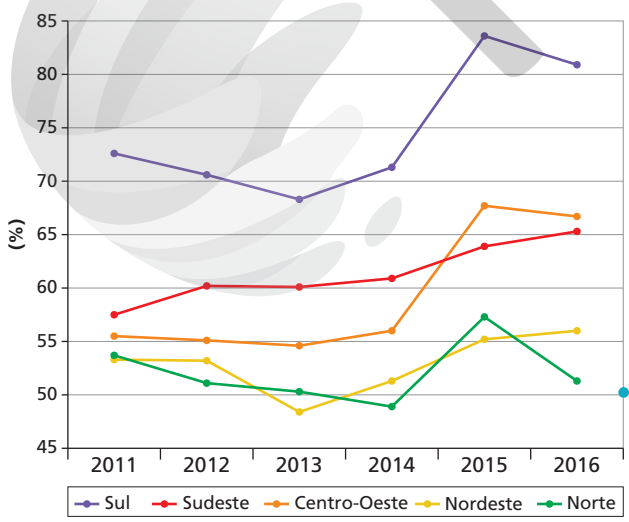
BRASIL: PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO COM ACESSO À ÁGUA POTÁVEL POR REGIÃO – 2009-2017



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: ANA. *ODS 6 no Brasil*: visão da ANA sobre os indicadores. Brasília: ANA, 2019. p. 15 e 22.

BRASIL: PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO COM ACESSO A ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR REGIÃO – 2011-2016



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: ANA. *ODS 6 no Brasil*: visão da ANA sobre os indicadores. Brasília: ANA, 2019. p. 15, 22.

Os mapas revelam que a cobertura dos serviços de saneamento básico é desigual no mundo, ressaltando disparidades associadas, principalmente, ao estágio de desenvolvimento socioeconômico dos países.

Agora que conhecemos um panorama mundial, vamos avaliar os serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário no Brasil. Em 2017, aproximadamente 97,2% da população tinha acesso ao serviço de abastecimento de água potável. Mas ainda há um grande déficit de esgotamento sanitário.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), em 2011, apenas 56,6% da população utilizava os serviços de esgotamento sanitário. Em 2016, o percentual subiu para 63,5%. Entretanto, apenas 50% do esgoto gerado pela população urbana e rural era tratado. Isso significa que, além de expandir a rede coletora do esgoto produzido, é preciso ampliar a destinação correta, o que demanda investimento, principalmente, na construção de ETEs. No caso de inexistência de conexão com a rede pública de esgoto, situação mais frequente no espaço rural, é imprescindível disseminar a implantação de fossas sépticas, uma solução tecnológica que substitui as chamadas "fossas negras", comuns em determinadas regiões brasileiras, que podem contaminar o solo e a água.

Explore

Observe o gráfico e indique a região que apresentou quase crescimento contínuo da oferta de serviços de esgotamento sanitário no período. Justifique sua resposta.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Coleta e destinação dos resíduos sólidos

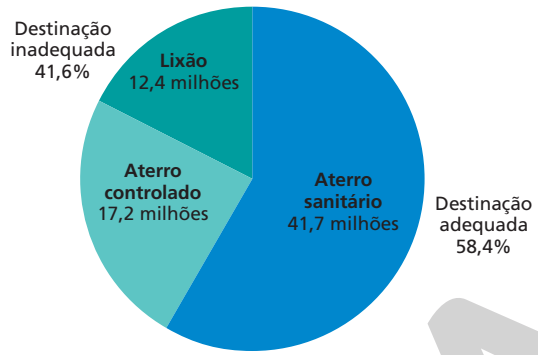
Em todo o mundo, a produção de resíduos sólidos gera mais desafios a cada dia. Estima-se que, em 2016, a geração de resíduos sólidos nas cidades brasileiras tenha sido de 71,3 milhões de toneladas, o que equivale a aproximadamente 214 mil toneladas de lixo por dia. Cerca de 91% do total desses resíduos foram devidamente coletados pelos serviços de limpeza dos municípios. Entretanto, apenas 58,4% dos resíduos tiveram destinação adequada. Aproximadamente 17% foram despejados em lixões a céu aberto, sem controle ambiental e/ou tratamento. Pouco mais de 24% foram depositados em aterros controlados, nos quais o lixo é recoberto por terra, mas não há sistema de tratamento de chorume e impermeabilização do solo.

Os 9% que não foram devidamente coletados acabaram sendo queimados, descartados em terreno baldio e/ou lançados diretamente em rio, lago ou mar. Essas práticas constituem crime ambiental.

No campo, a destinação dos resíduos sólidos é ainda mais problemática. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apenas 6,5% dos resíduos sólidos produzidos nos domicílios rurais do Brasil são devidamente coletados em caçambas de serviços de limpeza, enquanto aproximadamente 58% são queimados nas propriedades, principal destino. O restante, na maioria das vezes, é lançado em cursos de água, enterrado ou tem outro tipo de destinação.

Estima-se que de 30% a 40% do montante de lixo produzido no Brasil possa ser reaproveitado e reciclado. Contudo, apenas 13% do total é encaminhado para reciclagem. Um fator que contribuiria para potencializar a atividade de reciclagem no país seria a ampliação dos programas de coleta seletiva nos municípios brasileiros.

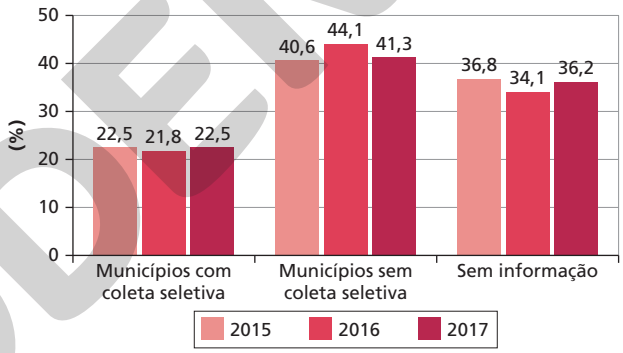
BRASIL: DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS URBANOS – 2016



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. Resíduos sólidos urbanos. *In*: BNDES. *Visão 2035*: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. p. 419.

BRASIL: ÍNDICE DE OCORRÊNCIA DO SERVIÇO DE COLETA SELETIVA NOS MUNICÍPIOS – 2015-2017



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: SNIS. *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos 2017*. Brasília: MDR, SNSA, 2019. p. 77.

TALES AZZI/PULSAR IMAGENS

Vista aérea do aterro sanitário Sítio das Neves em Santos, São Paulo. Foto de 2018.

Reflita

No local em que você vive, há serviço de coleta seletiva? E instalação de ecopontos, para onde as pessoas podem levar os materiais recicláveis? Em sua opinião, de que modo esses serviços poderiam ser ampliados nos municípios brasileiros?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Áreas de risco
Áreas de risco são os locais de um território sujeitos a impactos negativos de eventos naturais extremos ou de ações humanas. São de risco, por exemplo, as áreas de grande declividade (suscetíveis a deslizamentos) e as sujeitas a inundações. Existem também áreas florestais, que podem ser incendiadas facilmente, e locais onde houve deposição de resíduos tóxicos, nos quais pode ocorrer a contaminação de pessoas e animais. Geralmente, tais áreas são desvalorizadas; por isso, em muitos países, são ocupadas por pessoas de baixa renda, que apresentam uma vulnerabilidade socioeconômica maior.

Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Um dos desafios para a gestão das cidades é a instalação de um sistema de drenagem que garanta o controle do escoamento das águas de chuva. Integra esse sistema a pavimentação das ruas e a implantação de canais, condutos e galerias de coleta e destino dessas águas. Quando esse sistema é gerido de modo ineficiente ou implantado de forma inadequada às características ambientais da área onde a cidade está localizada, podem ocorrer problemas, especialmente as inundações.

Há inundações de diferentes tipos. As ribeirinhas acontecem de forma aleatória e em situações extremas, em razão do excesso de chuva. Nesse caso, o grande volume de água simplesmente não pode ser drenado pelos rios, resultando em um transbordamento para as áreas de várzea. Contudo, as inundações mais recorrentes nas cidades são derivadas das alterações no uso do solo. A impermeabilização do solo acelera o escoamento superficial. Com isso, o volume de água que chega ao sistema de drenagem aumenta, causando sobrecarga no leito dos rios, o que não ocorreria se a superfície fosse mais permeável.

Para evitar ou diminuir os impactos das inundações no meio urbano algumas ações podem ser implementadas: evitar jogar lixo em cursos-d'água; evitar ocupar e impermeabilizar as áreas que margeiam os rios, pois são ocupadas naturalmente pelas águas; diminuir a impermeabilização do solo, pois essa prática aumenta o escoamento da água, em detrimento da infiltração; usar para a pavimentação materiais como blocos intertravados, que ajudam a diminuir o escoamento da água, pois são mais permeáveis; ampliar as áreas verdes deixando o solo mais livre, tanto nas margens dos rios como em outras regiões da cidade, aumentando a infiltração da água e auxiliando no controle das enchentes; implantar obras de engenharia, como a construção de reservatórios de água, controlando o escoamento.

Analisamos até aqui algumas ações que podem ser adotadas visando alcançar sociedades mais sustentáveis. Essas ações de saneamento ambiental devem ser ampliadas em vários lugares do mundo, inclusive no Brasil. A seguir, estudaremos algumas práticas agrícolas sustentáveis que podem ser adotadas, visando a melhoria socioambiental do planeta.

Dica de livro

Mobilização comunitária para a redução de riscos de desastres

Organizado por Janaína Rocha Furtado. Florianópolis: Ceped: UFSC, 2015.

Esse livro trata de diversos riscos ambientais e apresenta ações de mobilização comunitária por meio de estratégias de comunicação, sensibilização e capacitação de pessoas para ajudar a população em situações de desastre, como as decorrentes de inundações e deslizamentos.

EDUARDO ANIZELLI/FOLHAPRESS

Vista aérea de enchente em Franco da Rocha, São Paulo. Foto de 2016. O município enfrentou graves consequências da forte chuva que atingiu o estado.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

2. Agrobiodiversidade e sistemas agrícolas sustentáveis

De acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO – sigla do nome em inglês Food and Agriculture Organization), em 2018 a fome afetava cerca de 820 milhões de pessoas em todo o mundo. Esse é um problema antigo e, na segunda metade do século XX, as discussões sobre ele ganharam projeção mundial, sobretudo após a realização de estudos comparativos entre os diversos países. O médico brasileiro Josué de Castro, ex-presidente da FAO, foi um dos principais defensores do combate ao problema pela ONU.

Existem diversos tipos de fome, pois as condições alimentares das pessoas não são exatamente as mesmas. Existem pessoas que não têm acesso aos alimentos e outras que, mesmo se alimentando com determinada regularidade, não têm suas necessidades diárias de calorias supridas. Ambas as situações acometem milhões de pessoas. A fome, portanto, não é apenas uma questão de falta de acesso a alimentos, mas também de alimentação insuficiente ou inadequada.

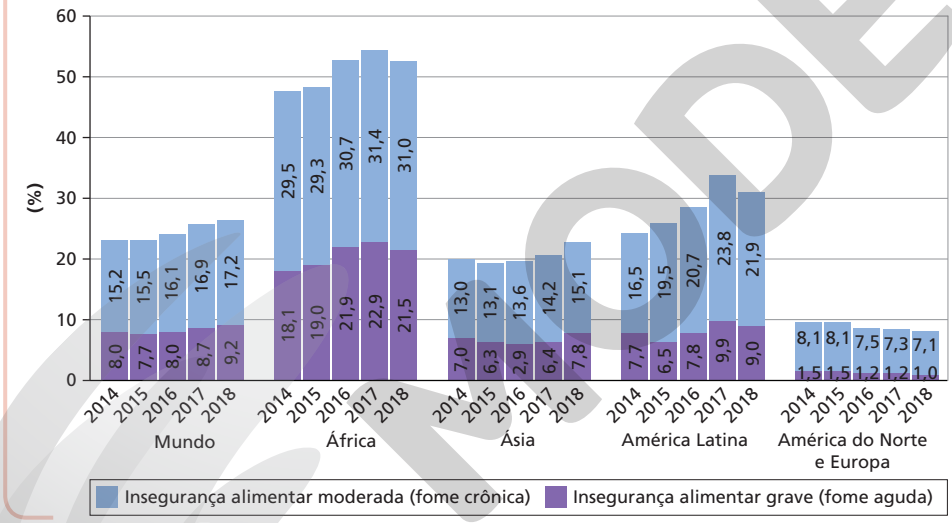
Em seus estudos, Josué de Castro destacou os tipos diferentes de fome. Com base nos estudos comparativos elaborados por ele, podemos dizer que a **fome aguda** é aquela que corresponde à absoluta falta de alimentos. A **fome crônica**, por sua vez, corresponde a um consumo de alimentos e nutrientes insuficientes para satisfazer as necessidades calóricas diárias de consumo: 2.600 calorias para um adulto.

Dica de *site*

FAO

<https//nacoesunidas.org/agencia/fao/>
No *site* da FAO estão disponíveis para consulta diversas informações e relatórios referentes à produção global de alimentos e à nutrição da população mundial, entre outros assuntos.

MUNDO: INSEGURANÇA ALIMENTAR – 2014-2018



Fonte: FAO. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*: protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía. Roma: FAO, 2019. p. 19. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Tal realidade impõe a necessidade de aumentar os esforços para implementação do ODS 2, que prevê a erradicação da fome e a garantia de acesso a alimentos seguros e nutritivos para a população mundial, especialmente aos indivíduos em situação de alta vulnerabilidade social.

Para que isso ocorra é fundamental que haja ações para elevar a produtividade agrícola, com base na preservação e na proteção da **agrobiodiversidade**, compreendida como a parcela agrícola da biodiversidade, incluindo plantas e frutos colhidos, diferentes tipos de gado, peixes, recursos não domesticados que servem para a alimentação e outros organismos que, de alguma forma, apoiam o processo alimentar (microrganismos e insetos, por exemplo).

Além de todos esses componentes da biodiversidade que têm relevância para a agricultura e a alimentação, a agrobiodiversidade inclui todos os elementos que constituem os sistemas agrícolas sustentáveis.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
ERICSON GUILHERME LUCIANO
MODERNA

Práticas agrícolas sustentáveis

Práticas agrícolas sustentáveis são aquelas em que a produção é realizada alterando o mínimo possível o ambiente e as características naturais dos cultivos. Entre elas podemos citar a agricultura orgânica ou biológica, a agricultura natural, a permacultura (agricultura permanente) e a agricultura biodinâmica, que estão agrupadas no que é conhecido como **agroecologia** ou **agricultura ecológica**.

De modo geral, com os modos de produção agroecológicos busca-se preservar o equilíbrio da interação entre os sistemas terrestres bióticos e abióticos, bem como a saúde do produtor e dos consumidores. A produção orgânica de alimentos, por exemplo, é realizada com práticas sustentáveis e causa impacto positivo no ecossistema, como a melhora da fertilidade do solo e a preservação da biodiversidade. Por esse motivo, os cultivos dispensam o uso de organismos transgênicos e os agrotóxicos.

COMPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E O SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO

Sistema de produção convencional	Sistema de produção orgânico
• Uso intensivo de adubos químicos e agrotóxicos no cultivo de plantas selecionadas para alto rendimento.	• Uso de adubos orgânicos (composto, esterco, adubo verde) e controle alternativo de pragas e doenças.
• Monocultura, com produção em grande escala.	• Produção diversificada com aumento da biodiversidade.
• Criação ou surgimento de pragas e doenças resistentes e a eliminação de seus inimigos naturais.	• Manejo ecológico das pragas e doenças.
• Degradação do solo e contaminação de cursos-d'água em razão da prática da monocultura, do uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, da baixa cobertura do solo etc.	• Uso de práticas conservacionistas do solo e preservação ambiental.
• Alta dependência externa de insumos e de energia renovável.	• Busca de autossustentabilidade do sistema de produção.
• Contaminação de trabalhadores rurais e consumidores por uso indevido de agrotóxicos e aditivos químicos.	• Produção de alimentos livres de contaminação por agrotóxicos: mais saúde para o trabalhador rural e para o consumidor.

Fonte: SANTOS, L. P. Agricultura convencional × orgânica: há um sistema intermediário entre elas? *Jornal Dia de Campo*, 27 set. 2016. Disponível em: <http://diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?secao=Artigos%20Especiais&id=33644>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Plantação de produtos orgânicos em Porto Seguro, Bahia. Foto de 2020.

ALEX TAUBER/ PULSAR IMAGENS

MODERNA

A produção de orgânicos no mundo

Diante da preocupação crescente de alguns setores da sociedade com os impactos gerados na saúde e no ambiente pelos sistemas agropecuários convencionais, observa-se um aumento das áreas de cultivo e da comercialização de produtos orgânicos em todo o mundo.

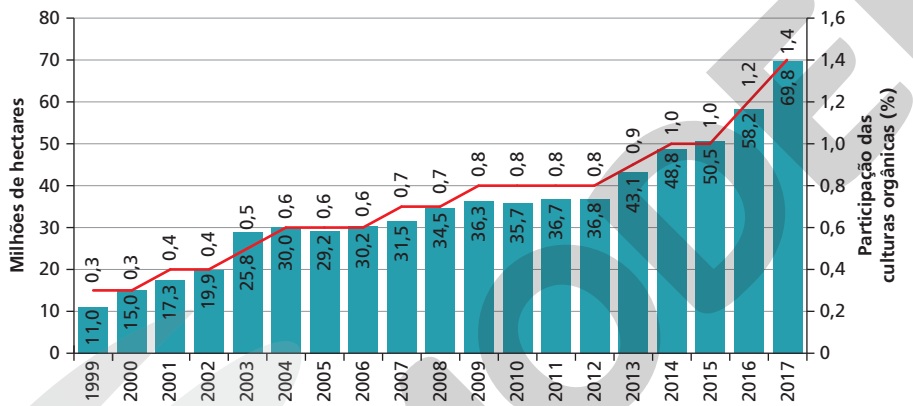
Segundo a Federação Internacional de Agricultura Orgânica (Ifoam – sigla do nome em inglês International Federation of Organic Agriculture Movements), existem, aproximadamente, 2,9 milhões de produtores orgânicos em todo o mundo, e mais de 50 milhões de hectares de terras com esse tipo de cultivo. Os países que têm as maiores áreas para plantio de orgânicos são a Austrália (35,6 milhões de hectares), a Argentina (3,4 milhões de hectares) e a China (3,0 milhões de hectares). Em termos continentais, a Oceania é o continente com as maiores áreas destinadas a esse cultivo, enquanto na África são destinadas pouquíssimas terras para a agricultura orgânica.

No Brasil, houve aumento na produção orgânica entre 2010 e 2019. Segundo o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em 2019, 17.730 produtores orgânicos eram regularizados no Brasil. Em 2012, eram apenas 5.934. No que se refere às unidades de produção, em 2010 elas totalizavam 5.406 e, em 2018, havia 22.064 propriedades certificadas.

O maior número de produtores e consumidores de orgânicos se encontra na Região Sul, mas em estados como São Paulo, Pará, Minas Gerais, Bahia e Ceará a produção também é grande. Os principais cultivos são de frutas, hortaliças, raízes, tubérculos e grãos diversos. Além do crescimento do consumo interno, o país exporta alguns produtos, principalmente mel, frutas e castanhas, para 76 países.

O consumo de orgânicos no Brasil ainda é considerado baixo, apesar do recente crescimento. O preço elevado, a dificuldade de encontrar produtos orgânicos e a falta de costume de consumi-los são os principais fatores que dificultam a expansão desse mercado.

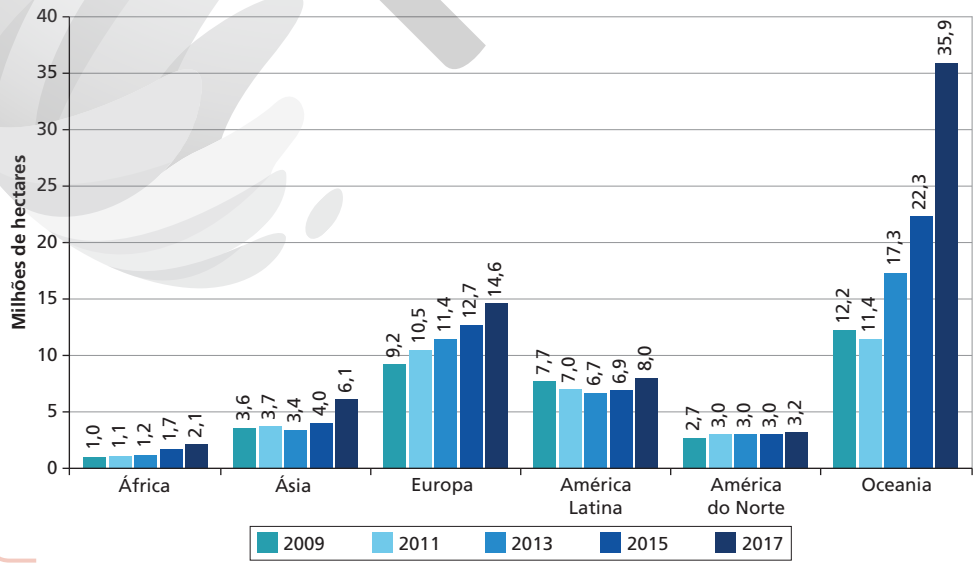
MUNDO: EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA E DA PARTICIPAÇÃO DAS CULTURAS ORGÂNICAS NO TOTAL DE TERRAS CULTIVADAS – 1999-2017



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: LERNOUD, J.; WILLER, H. (ed.). *The world of organic agriculture*: statistics and emerging trends 2019. Frick: FiBL; Bonn: Ifoam, 2019. p. 49. Disponível em: <https://shop.fibl.org/CHen/mwdownloads/download/link/id/1202/?ref=1>. Acesso em: 7 abr. 2020.

MUNDO: EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA COM CULTURAS ORGÂNICAS POR CONTINENTE – 2009-2017



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: LERNOUD, J.; WILLER, H. *The world of organic agriculture*: statistics and emerging trends 2019. Frick: FiBL; Bonn: Ifoam, 2019. p. 49. Disponível em: <https://shop.fibl.org/CHen/mwdownloads/download/link/id/1202/?ref=1>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Explore

Em que continentes houve, respectivamente, o maior e o menor aumento das áreas de produção orgânica, no período analisado?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

3. Questões climáticas na ciência e na agenda política global

O aquecimento global e as mudanças climáticas são estudados há pelo menos dois séculos. As primeiras descobertas sobre o efeito estufa foram feitas pelo físico francês Joseph Fourier, em 1824, que evidenciou a retenção de calor pela atmosfera.

Ainda no século XIX, em 1896, o químico sueco Svante Arrhenius elaborou a hipótese de que o aumento das emissões de dióxido de carbono poderia tornar o planeta mais quente. Sua hipótese inspirou a criação de um modelo climático de acordo com o qual haveria acréscimo de aproximadamente 4,5 °C se a concentração atmosférica de gás carbônico dobrasse. Esse dimensionamento se aproxima do que é usado atualmente em modelos climáticos muito mais complexos.

No decorrer da primeira metade do século XX, o climatologista britânico Charles Ernest Pelhan Brook publicou dois livros que se tornaram clássicos sobre as variações do clima terrestre ao longo do tempo geológico: *The evolution of climate* (1922) e *Climates of the past* (1926). Nessas obras, ele buscou identificar os elementos que afetavam o sistema climático terrestre: a distribuição de terras e mares, a radiação solar e outros fatores astronômicos.

A partir dos anos 1950, cresceu o número de cientistas preocupados com as variações climáticas em escalas temporais históricas. Foram realizados, então, outros estudos a respeito das mudanças climáticas em alguns séculos ou décadas. Simultaneamente, em diversos países, foram feitos registros meteorológicos, produzindo bases de dados importantes para estudos climáticos que são atualizadas até hoje.

Nos anos 1970, os conhecimentos acerca das variações climáticas e da concentração de dióxido do carbono na atmosfera, somados às bases de dados meteorológicos disponíveis, fundamentaram ainda mais as preocupações com as influências da ação humana sobre o clima. Ao longo da década, essa questão se juntou a outros problemas ambientais e foi incorporada pelos movimentos ecológicos.

Em 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, na Suécia. Os debates abrangeram problemas como a poluição química, a caça às baleias, os testes nucleares e a crescente pressão das atividades humanas sobre os recursos naturais. A Conferência de Estocolmo é considerada o grande marco das discussões sobre as questões ambientais globais, que passaram, definitivamente, a fazer parte da agenda política das organizações internacionais e dos Estados.

Durante esse evento, o problema da interferência humana nas mudanças climáticas globais não recebeu atenção significativa. Apesar disso, foi instituído o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), que, em 1988, criou o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC – sigla do nome em inglês Intergovernmental Panel on Climate Change), órgão político e científico cujo objetivo principal é acompanhar, sintetizar e divulgar o conhecimento sobre as mudanças climáticas e seus impactos no mundo.

No entanto, nem todos os cientistas que se dedicam ao estudo do clima acreditam que a ação humana seja a principal causa do aquecimento global. Um grupo de cientistas, chamados de céticos ou negacionistas, defende que as alterações climáticas, ao longo de milhares de anos, são cíclicas e estão relacionadas com a intensidade da atividade solar e a ocorrência das erupções vulcânicas, entre outros fatores.

ISAO TSUCHIYA/THE YOMIURI SHIMBUN/AFP

49ª sessão do IPCC em Kyoto, Japão. Foto de 2019.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Embora os estudos de paleoclimatologia, que analisam as variações climáticas ao longo da história geológica da Terra, demonstrem que o clima do passado já passou por diversas alterações decorrentes de fatores naturais, as mudanças climáticas da atualidade são atribuídas às ações antrópicas por grande parte dos pesquisadores. Esse grupo é chamado de alarmista, ou aquecimentista, e pauta seu posicionamento nos relatórios do IPCC. No 4º relatório do órgão, afirma-se que o aquecimento global é causado por atividades humanas.

O IPCC tem fornecido as bases conceituais e teóricas para o estabelecimento de políticas climáticas globais. Reúne pesquisas de cientistas de 195 países e está organizado em três grupos de trabalho que tratam as mudanças climáticas na perspectiva da análise do fenômeno, das suas consequências socioambientais e das propostas mitigadoras.

As duas perspectivas científicas – a cética e a aquecimentista – são utilizadas para finalidades político-econômicas. As análises dos céticos são apropriadas por governos de países que não querem assumir compromissos socioambientais relacionados às mudanças climáticas, como os Estados Unidos, e por corporações do setor petrolífero, diretamente ligadas às altas emissões de CO_2.

Os estudos dos aquecimentistas, por sua vez, servem de argumento para o grande mercado global que negocia as formas de mitigar as emissões de CO_2, que serão abordadas adiante.

Analisando

Análise geográfica das mudanças climáticas

No texto a seguir, discute-se a contribuição da geografia para o debate sobre mudança climática.

A mudança climática entre ciência, desafios e decisões: olhar geográfico

"[...] um dos paradigmas da geografia tem como objeto explicar a organização e o funcionamento natural do meio no qual o homem é um agente entre outros. O estudo das variações e da variabilidade temporais de fenômenos naturais e a sua análise em diferentes escalas espaciais são particularmente levados em conta; neste sentido, o olhar do geógrafo torna-se muito útil. Estes enfoques se revelam indispensáveis para a compreensão dos debates sobre a evolução do clima e em particular sobre a incidência deste nos sistemas naturais e sociais.

[...]

O clima é um sistema extremamente complexo, regido por múltiplas interações entre diversos reservatórios (atmosfera, oceano, hidrosfera, criosfera, biosfera). Um grande espectro de escalas temporais (de 1 dia a centenas de milhões de anos) e espaciais (escala local, regional e global) nele intervém [...].

O clima da 'região' é o ponto de partida de toda análise que se quer séria, o clima zonal [relativo à latitude] representa uma concepção ampla demais [...] e o clima local é um conceito restrito demais, que traduz sobretudo fatos estreitamente geográficos. O clima regional é uma boa síntese, já que expressa, ao mesmo tempo, fatos de circulação atmosférica e de configuração geográfica. [...]

A consideração das questões climáticas em uma perspectiva temporal deve mostrar que as perguntas nunca podem ser separadas do modo que os homens definem e redefinem sempre os usos sociais da natureza. Neste sentido, frente à incerteza do que será o futuro, prestemos atenção ao fato de alguns cientistas, economistas ou políticos aproveitarem-se do real interesse do público no problema do aquecimento climático para elaborar cenários apocalípticos utilizados outrora. Pelo contrário, a incerteza da análise dos peritos talvez ofereça a sua chance ao homem político. A oportunidade não só de gerenciar, mas sobretudo de propor, de inventar e de agir. Isso passa por opções que nem sempre serão fáceis, mas que poderiam prefigurar um modelo de sociedade para o futuro século. [...]"

BESSAT, F. A mudança climática entre ciência, desafios e decisões: olhar geográfico. *Terra Livre*, ano 19, v. I, n. 20, p. 13, 18, 25, jan.-jul. 2003. Disponível em: <http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/186/170>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Questões

Responda no caderno.

1. Explique com suas palavras os argumentos do autor para defender a ideia de que a escala regional é a mais adequada para analisar as mudanças climáticas.
2. Considerando as questões climáticas na perspectiva temporal e os usos sociais da natureza, discuta com os colegas o significado da afirmação: "[...] a incerteza da análise dos peritos talvez ofereça a sua chance ao homem político".

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Protocolos e acordos

Desde 1995, ocorrem reuniões anuais denominadas Conferência das Partes (COP) com o intuito de adequar os compromissos assumidos pelos países e propor novas metas de amenização do aquecimento global. Na primeira delas, em Berlim, na Alemanha, determinou-se a criação de cotas para quantificar a emissão de gases de efeito estufa.

A terceira COP (COP3) ocorreu em 1997, na cidade de Kyoto, no Japão. Durante a reunião, foram apresentadas metas de redução nas emissões de dióxido de carbono, reunidas no documento intitulado Protocolo de Kyoto. No documento, os países desenvolvidos se comprometeram a reduzir as emissões dos gases de efeito estufa em, pelo menos, 5,2%, considerando os níveis de 1990. Essa meta deveria ter sido cumprida até 2012.

Ratificar: confirmar ou validar oficialmente um tratado ou acordo.

Em 2001, contudo, o governo dos Estados Unidos declarou que não ratificaria o tratado, recusando-se a cumprir o compromisso assumido em 1997. Essa recusa enfraqueceu as ações governamentais multilaterais contra o aquecimento global, pois o país era o principal emissor de dióxido de carbono.

George W. Bush, então presidente dos Estados Unidos, argumentou que a adesão ao Protocolo de Kyoto limitaria os investimentos do país, prejudicando o desempenho de sua economia. Entre as razões para o país não cumprir o protocolo estava a constatação do aumento das emissões de gases de efeito estufa pela China, que não integrava o grupo de nações com metas de redução. O governo estadunidense considerava isso uma vantagem para o país asiático no cenário econômico mundial.

A proposta do Protocolo de Kyoto atingiu o número mínimo de ratificações para entrar em vigor em 2005, com a adesão da Rússia, mas as metas propostas não foram alcançadas. Após cerca de duas décadas de vigência desse pacto, é notável sua baixa efetividade, pois as emissões cresceram.

Acordo de Paris

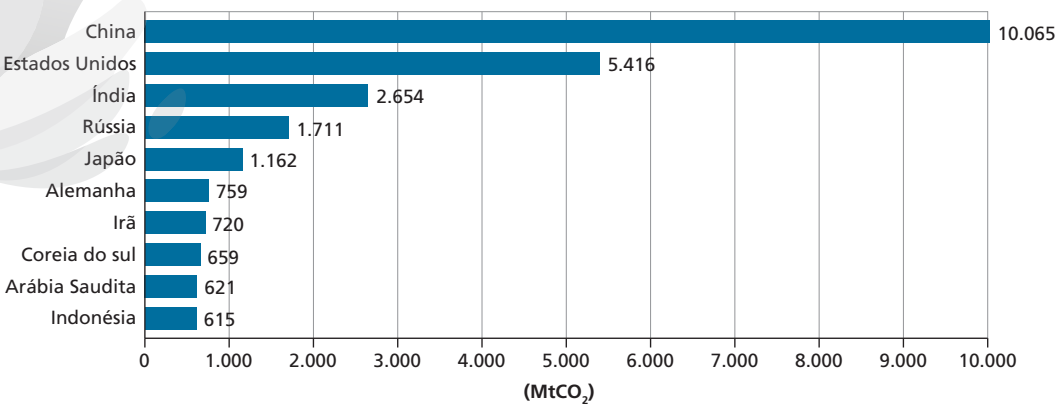
Em 2015, durante a COP21, realizada em Paris, na França, foi firmado outro acordo multilateral para o clima: o Acordo de Paris. Nesse documento, os Estados se comprometeram a manter a temperatura média global abaixo dos níveis verificados antes da Primeira Revolução Industrial.

Para que o Acordo de Paris tivesse êxito, os países assumiram compromissos voluntários de reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Qualquer país pode abandonar o acordo até quatro anos após sua ratificação. Os países que ratificaram o acordo devem apresentar um documento com seus compromissos de redução nas emissões, as ações e os prazos para atingir as metas estabelecidas.

Os maiores emissores de dióxido de carbono do mundo são a China e os Estados Unidos. Em 2018, 36.573 megatoneladas de CO_2 foram lançadas na atmosfera. A China foi responsável por 27,5% delas, e os Estados Unidos, por 14,8%. Nesse ano, o Brasil foi o 14º país que mais emitiu esse gás no mundo: 457 megatoneladas.

MUNDO: MAIORES EMISSORES DE DIÓXIDO DE CARBONO (MEGATONELADAS DE DIÓXIDO DE CARBONO) – 2018

ERICSON GUILHERME LUCIANO



Fonte: GLOBAL CARBON ATLAS. *CO_2 emissions*. Disponível em: <http://emissions2019.globalcarbonatlas.org/en#>. Acesso em: 26 mar. 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Aquecimento global e impactos socioambientais

No quadro a seguir são apresentadas previsões de impactos do aquecimento global considerando dois cenários projetados na COP21: aumento de até 1,5 °C e de até 2 °C acima dos níveis pré-industriais. Esses impactos já são reconhecidos e tendem a aumentar.

RISCOS CLIMÁTICOS: 1,5 °C × 2 °C NO AQUECIMENTO GLOBAL

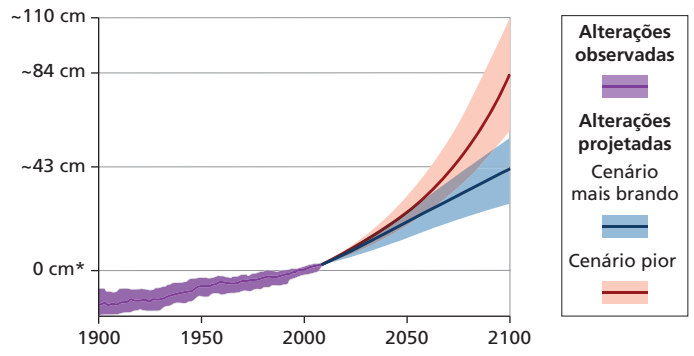
	1,5 °C	2 °C
Tempo extremo	Haverá 100% de aumento no risco de inundação.	Haverá 170% de aumento no risco de inundação.
Espécies	6% dos insetos, 8% das plantas e 4% dos vertebrados serão afetados.	18% dos insetos, 16% das plantas e 8% dos vertebrados serão afetados.
Disponibilidade de água	350 milhões de moradores das cidades serão afetados por secas severas até 2100.	410 milhões de moradores das cidades serão afetados por secas severas até 2100.
Pessoas	9% da população mundial (700 milhões de pessoas) será exposta a ondas de calor extremo pelo menos de vinte em vinte anos.	28% da população mundial (2 bilhões de pessoas) será exposta a ondas de calor extremo pelo menos de vinte em vinte anos.
Geleiras do Oceano Glacial Ártico	Haverá verão sem geleira no Ártico ao menos uma vez em cada intervalo de cem anos.	Haverá verão sem geleira no Ártico ao menos uma vez em cada intervalo de dez anos.
Nível médio dos oceanos	46 milhões de pessoas serão atingidas pelo aumento de 48 centímetros no nível do mar até 2100.	49 milhões de pessoas serão atingidas pelo aumento de 56 centímetros no nível do mar até 2100.
Branqueamento dos corais	70% dos recifes de corais serão perdidos até 2100.	Todos os recifes de corais serão perdidos até 2100.
Oceanos	Haverá menos riscos à biodiversidade marinha e aos sistemas ecológicos e suas funções, com aumento de 1,5 °C do que com aumento de 2 °C no aquecimento global.	
Custos	Haverá menor crescimento econômico com aumento de 2 °C do que com aumento de 1,5 °C para muitos países, em especial para os mais pobres.	
Alimentos	Cada meio grau de aquecimento vai reduzir a produtividade e o valor nutricional dos alimentos nas regiões tropicais.	

Fonte: Novo relatório do IPCC sobre aquecimento de 1,5 °C pede mais esforços para ação climática. *WWF-Brasil*, 8 out. 2018. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?67822/Relatrio-do-IPCC-2018-sobre-aquecimento-global-de-15C-incita-mais-esforos-para-ao-climtica-global>. Acesso em: 7 abr. 2020.

De acordo com o quinto relatório do IPCC, publicado em 2014, a temperatura média da Terra aumentou 0,85 °C entre 1880 e 2012. Parece pouco para um período tão longo, mas essa elevação foi mais rápida nos últimos trinta anos, o que projeta impactos de grande proporção para o planeta.

Alguns desses impactos já são notados, como a elevação do nível do mar, causada pela intensificação do derretimento do gelo e da neve nos polos e nos cumes montanhosos. Observe o gráfico ao lado.

MUNDO: ALTERAÇÕES NO NÍVEL MÉDIO DOS OCEANOS – 1900-2100



ERICSON GUILHERME LUCIANO

* Nível correspondente ao período de 1986 a 2005.

Fonte: PÖRTNER, H.-O. e outros (ed.). *IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate*. IPCC, 2019. p. 328.

Explore

Considerando os cenários projetados, quais serão as consequências da elevação do nível médio dos oceanos?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

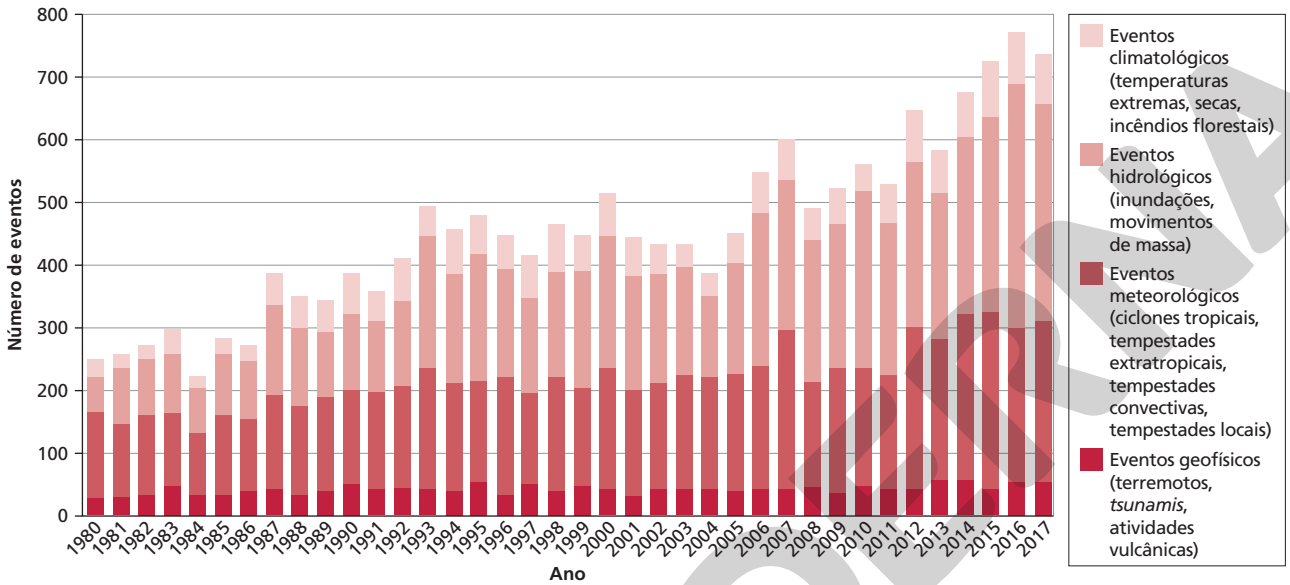
Explore

O que aconteceu com o número de ocorrências de eventos climatológicos e hidrológicos no período 1980-2017?

Alguns panoramas simulados pelos cientistas do IPCC demonstram que haverá seca, com ampliação de áreas desérticas. Em outras simulações, os índices pluviométricos aumentarão significativamente. Essas alterações afetarão, sobretudo, os países menos desenvolvidos, e muitas pessoas serão forçadas a abandonar o local em que vivem.

O aquecimento global desencadeará também a proliferação de doenças transmitidas por mosquitos, como a dengue, a febre amarela e a febre de Chikungunya.

MUNDO: OCORRÊNCIA DE EVENTOS NATURAIS COM PERDAS SIGNIFICATIVAS – 1980-2017



Fonte: UN ENVIRONMENT. *Global Environment Outlook (GEO-6)*: healthy planet, healthy people. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. p. 48.

ERICSON GUILHERME LUCIANO

Ações de combate ao aquecimento global

O combate ao aquecimento global faz parte da Agenda 2030 e está previsto no ODS13 (tomar medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos). Dessa forma, devem ser adotadas medidas para melhorar a capacidade humana de adaptação aos riscos das mudanças climáticas e desastres naturais em todo o mundo, por meio de políticas e programas que visem ações mitigadoras e adaptativas em relação a elas.

As ações mitigadoras são as realizadas para diminuir as causas do aquecimento global. Estão relacionadas aos protocolos assinados pelos Estados nas COP, como os projetos de diminuição das emissões de dióxido de carbono e os de sequestro do carbono. Já as ações adaptativas são as relacionadas à adaptação das sociedades aos impactos das mudanças climáticas, como a construção de barragens para conter a subida do nível do mar em áreas costeiras.

Mercado de carbono

O Protocolo de Kyoto possibilitou a criação dos mecanismos de flexibilização para que os países com metas de redução de dióxido de carbono comercializassem créditos de carbono. Assim, um país que não cumpre sua meta na redução desse gás pode comprar créditos de outro que tenha excedente. Os negócios de carbono podem ser feitos pela compra direta do certificado de crédito de carbono em bolsas de valores ou por meio da implantação de algum projeto que contribua para a redução do gás.

Esse mecanismo gera controvérsia. Os defensores desse tipo de negociação alegam que os projetos de redução de carbono são benéficos para o meio ambiente, ainda que envolvam o lucro com a venda de créditos de carbono. Muitos ambientalistas, por outro lado, alegam que os créditos de carbono estimulam os países ricos a manter suas taxas de emissão elevadas com a possibilidade de compra de crédito posteriormente.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

JEMIMA KELLY/REUTERS/FOTOARENA

Vista aérea de estação de energia geotérmica em Reykjavik, Islândia. Foto de 2016.

O sequestro de carbono

As ações propostas por grande parte dos países se concentram na área de energias limpas e de projetos de captação voluntária de carbono, como o controle do desmatamento em florestas nativas e o reflorestamento, programa conhecido como Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+). Esse mecanismo foi desenvolvido durante a COP19 para compensar financeiramente os países em desenvolvimento que combaterem o desmatamento e preservarem suas florestas.

Essa medida visa manter o gás carbônico da atmosfera retido nas florestas que estão em crescimento e, por isso, absorvem CO_2 durante o processo de fotossíntese. As florestas representam a maneira mais natural de sequestrar o gás carbônico da atmosfera, com baixo investimento.

A evolução tecnológica, entretanto, possibilitou a criação de mecanismos artificiais de sequestro de gás carbônico da atmosfera e seu armazenamento no subsolo. Esse mecanismo é denominado sequestro geológico de carbono. Por meio dele, o gás é armazenado em aquíferos profundos, em jazidas de carvão, em depósitos de sal ou em antigas jazidas de óleo e de gás natural.

Na Islândia, os realizadores de um projeto de sequestro geológico de carbono conseguiram injetar o gás carbônico misturado com água no subsolo, de tal forma que ele solidificasse e não pudesse voltar a atmosfera. Apesar do sucesso, o projeto apresentou um custo extremamente alto.

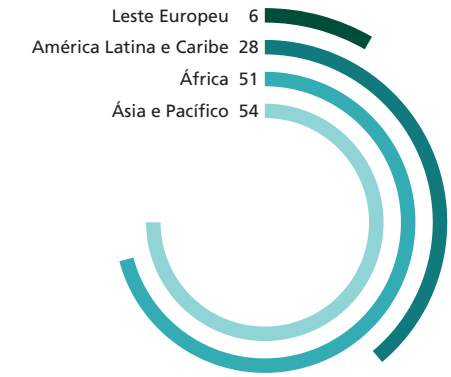
UNFCCC: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC – sigla do nome em inglês United Nations Framework Convention on Climate Change).

Fundo Verde para o Clima

O Fundo Verde para o Clima foi instituído em 2010, como parte do compromisso assumido pelos 194 países que participaram da UNFCCC. Consiste na criação de uma reserva financeira, bancada por governos e pela iniciativa privada dos países desenvolvidos, para investimentos em projetos de adaptação às mudanças climáticas e de mitigação dos gases do efeito estufa em países em desenvolvimento.

Até 2020, o Fundo financiava 129 projetos em diversas regiões do mundo, mas principalmente em países mais vulneráveis aos impactos gerados pelas mudanças climáticas, como as ilhas do Pacífico sujeitas a elevações do nível do mar e os países com pouca capacidade de resistir às mudanças climáticas na África. O fundo financiava ainda a redução do desmatamento no Brasil e projetos de energia limpa e de transporte público em diversos países.

MUNDO: DISTRIBUIÇÃO DOS PROJETOS FINANCIADOS PELO FUNDO VERDE PARA O CLIMA – 2020



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: Project portfolio. *Green Climate Fund*. Disponível em: <https://www.greenclimate.fund/projects/dashboard>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Os problemas ambientais e oportunidades de negócios

Os problemas ambientais podem se converter em oportunidades de negócios. Leia os textos a seguir, que apresentam duas perspectivas sobre o aquecimento global.

Texto 1

"Ameaça existencial direta" da mudança climática se aproxima de ponto sem volta, alerta chefe da ONU

"O mundo corre o risco de cruzar o ponto de não retorno da mudança climática, com consequências desastrosas para as pessoas em todo o planeta e os sistemas naturais que as sustentam, alertou [...] o secretário-geral das Nações Unidas, António Guterres. [...]

'Simplificando, precisamos colocar um freio nas emissões letais de gases de efeito estufa e impulsionar a ação climática', acrescentou, pedindo uma mudança da dependência de combustíveis fósseis para uma energia mais limpa e longe do desmatamento para um uso mais eficiente dos recursos.

O chefe da ONU chegou a dizer que tal mudança de pensamento é onde 'enormes benefícios aguardam a humanidade'.

'Ouvi o argumento – geralmente baseado em interesses – de que combater as mudanças climáticas é caro e prejudica o crescimento econômico. Não é correto. Na verdade, o oposto é verdadeiro', enfatizou.

Em sua mensagem, Guterres destacou os enormes custos econômicos da mudança climática e as oportunidades apresentadas pela ação climática.

'A ação climática e o progresso socioeconômico se apoiam mutuamente, com ganhos de 26 trilhões de dólares previstos até 2030, em comparação com os negócios tais como são feitos hoje, se buscarmos o caminho certo', disse ele [...].

'O abastecimento de água e o saneamento resilientes ao clima podem salvar as vidas de mais de 360 mil bebês por ano, o ar limpo tem vastos benefícios para a saúde pública, [e] na China e nos Estados Unidos, novos empregos de energia renovável agora superam os criados no setor de petróleo e as indústrias de gás', explicou Guterres, observando vários exemplos de todo o mundo da ação climática, resultando em enormes benefícios para países e comunidades."

"Ameaça existencial direta" da mudança climática se aproxima de ponto sem volta, alerta chefe da ONU. *ONU Brasil*, 12 set. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/ameaca-existencial-direta-da-mudanca-climatica-se-aproxima-de-ponto-sem-volta-alerta-chefe-da-onu/>. Acesso em: 8 abr. 2020.

Texto 2

O promissor negócio do aquecimento global

"A verdade mais dura em relação à mudança climática é que ela não é igualmente má para todo mundo. Alguns – os ricos, os que vivem no Norte – encontrarão maneiras de prosperar enquanto outros não conseguirão, e muitas pessoas se isolarão dos piores efeitos do aquecimento global enquanto outras permanecerão do lado errado. [...]

As pessoas com maior responsabilidade pelas emissões históricas de gases do efeito estufa são também as que têm maior chance de ter sucesso nessa nova realidade e o menor risco de sentir uma ameaça mortal vinda do progressivo aquecimento. O desequilíbrio entre ricos do Norte e pobres do Sul – herdado da história e da geografia, acelerado pelo aquecimento – está ficando ainda mais enraizado.

Os ativistas ambientais evitam o fato de que algumas pessoas vão melhorar de vida com a mudança climática – haverá mais minério para as mineradoras, mais fome para quem vende comida –, porque qualquer ganho pontual turva a imagem, no mais catastrófica, de um mundo sem redução de emissões. [...]

Depender da empatia para formatar nossa resposta à mudança climática costuma ser considerado ingênuo – as vítimas do aquecimento estão longe do espaço, longe no tempo e as balas são invisíveis –, mas creio ser mais ingênuo ter esperanças de que nós, no Norte, vamos reduzir significativamente as emissões, ou o consumo, ou oferecer recursos necessários para que países distantes possam adaptar-se. [...]"

FUNK, McKenzie. *Caiu do céu*: o promissor negócio do aquecimento global. São Paulo: Três Estrelas, 2016. p. 331-332.

Questões

Responda no caderno.

1. Para António Guterres, por que conter o aquecimento global é economicamente interessante?
2. Para McKenzie Funk, o aquecimento global amplia ainda mais as desigualdades entre os ricos e pobres, tornando-se um negócio lucrativo. Justifique esse posicionamento.
3. Diante dos dois posicionamentos, elabore um texto com argumentos a favor ou contra as ações de mitigação do aquecimento global.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

4. Políticas ambientais no Brasil

Como vimos no *Capítulo 3*, no Brasil, desde o período colonial, havia algumas ações pela proteção ambiental, mas, em geral, eram voltadas mais à economia dos recursos naturais do que à preservação do meio ambiente.

A partir do final da década de 1960 e, principalmente, após a Conferência de Estocolmo, em 1972, a questão ambiental passou a ganhar outra dimensão no país. Em 1973, o governo federal fundou a Secretaria Especial de Meio Ambiente (Sema), visando ampliar o número de áreas protegidas no país, com a criação de Unidades de Conservação (UCs).

No que se refere à legislação ambiental, a Constituição Federal de 1988 reforçou a agenda ecológica e, em 1989, foi fundado o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Alguns anos antes, já havia sido criado o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) com a função de regulamentar a política de meio ambiente no território nacional.

Na década de 1990, em razão de deliberações da Rio-92, outros avanços ocorreram no Brasil. Durante os preparativos para a conferência, com apoio do Banco Mundial, começou a ser desenvolvido o Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA), importante para a criação do Ministério do Meio Ambiente e o desenvolvimento de trabalhos pelo Ibama. Em 1998, foi estabelecida a Lei de Crimes Ambientais, que serviu para a constituição do direito penal ambiental no Brasil e, em 1999, foi promulgada a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), visando ampliar os estudos e debates sobre meio ambiente e construir novas relações entre sociedade e natureza, por meio de ações educativas.

Desde então, várias ações no âmbito da política ambiental foram adotadas, como a institucionalização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), em 2000, o estabelecimento de diretrizes nacionais para o saneamento básico, em 2007, o lançamento da Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (PNMC), em 2009, e o novo Código Florestal, em 2012.

Além dessas políticas, diversos atores sociais têm desenvolvido projetos que atendam às metas propostas no ODS 15, tais como conservar e recuperar ecossistemas terrestres e aquáticos, tornar as florestas sustentáveis, com diminuição do desmatamento e restauração de áreas degradadas, promover a recuperação de áreas com solo deteriorado, evitando também o avanço da desertificação e da arenização, entre outras medidas de proteção ambiental.

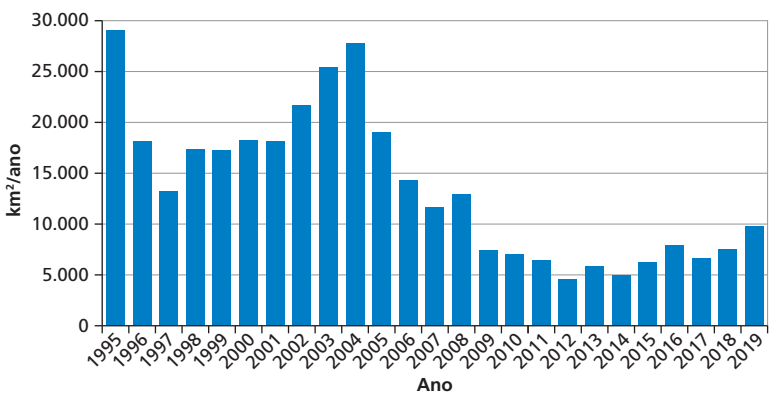
Contudo, a ausência de consciência ambiental e a falta de fiscalização, ora por insuficiência de profissionais para realizar esse trabalho, ora pela falta de agilidade na execução das políticas e leis ambientais, contribuem para que os impactos negativos sobre os biomas brasileiros permaneçam. Um exemplo dessa problemática é o recente avanço do desmatamento na Amazônia.

Arenização: exposição de depósitos arenosos na superfície do solo, em virtude da retirada da cobertura vegetal e da erosão de camadas superiores, provocando a perda de matéria orgânica e de elementos químicos importantes.

VINÍCIUS MENDONÇA/IBAMA

Terra Indígena Tenharim do Igarapé Preto, Amazonas. Foto de 2018. Helicópteros do Grupo Especializado de Fiscalização (GEF) do Ibama levam fiscais para ação de combate ao desmatamento e ao garimpo de cassiterita.

AMAZÔNIA LEGAL: TAXA DE DESMATAMENTO ANUAL – 1995-2019



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: INPE. Taxas de desmatamento – Amazônia Legal – Estados. *TerraBrasilis*. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates>. Acesso em: 8 abr. 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

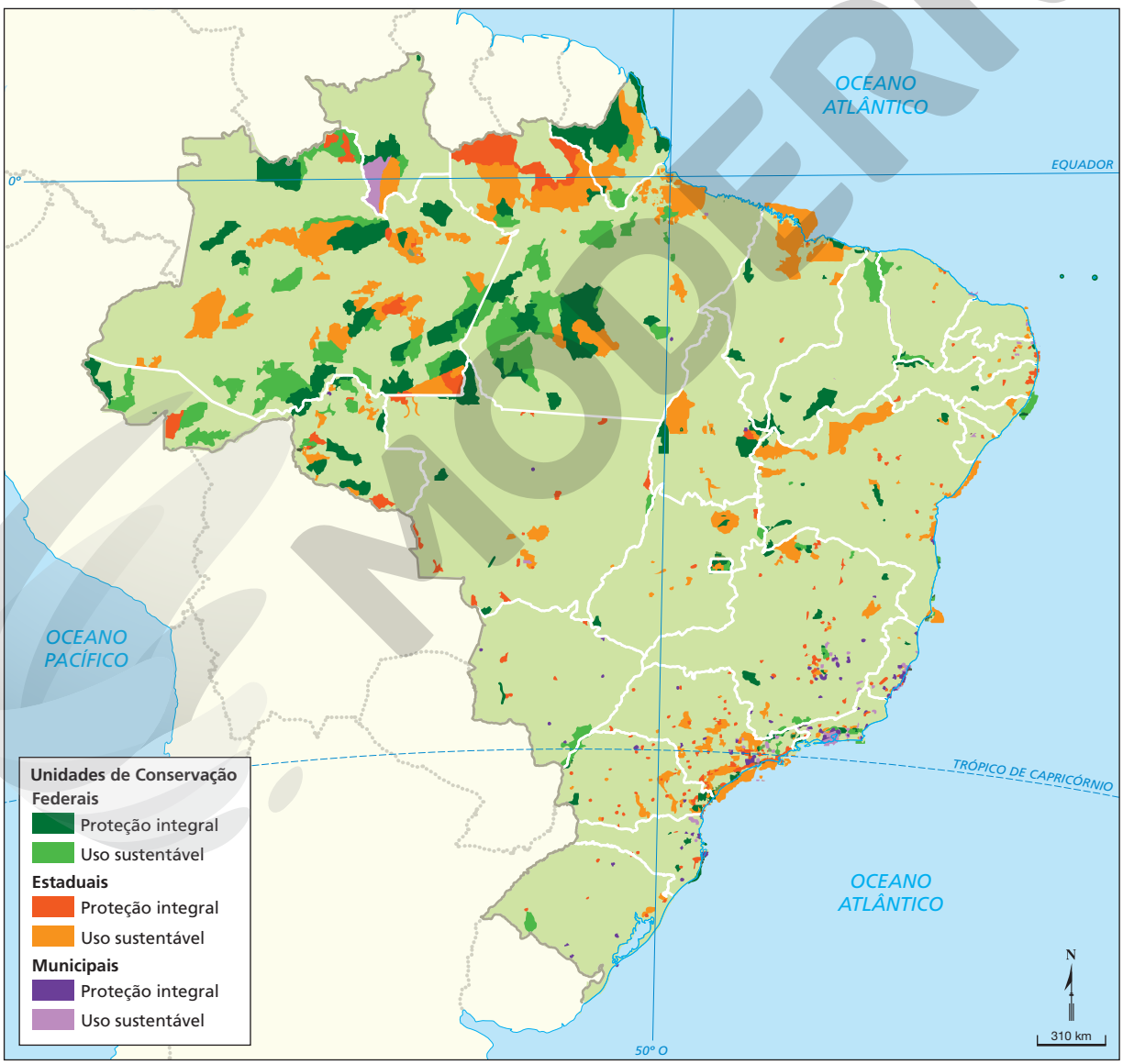
As Unidades de Conservação

Conexão com Ciências da Natureza (EM13CNT206)

A criação do SNUC teve por objetivo estabelecer os mecanismos para manter a diversidade biológica e os recursos genéticos no território brasileiro, proteger espécies ameaçadas de extinção, contribuir para a restauração de ecossistemas nas diversas regiões do país e estimular a pesquisa, os estudos, as práticas de educação ambiental, o lazer e outras atividades que não prejudiquem o meio ambiente, além de promover a proteção dos recursos naturais, que são fundamentais para a reprodução da vida de populações tradicionais. Em outros termos, esse sistema de unidades de conservação foi criado para promover o desenvolvimento sustentável dos diversos cenários naturais e paisagísticos do Brasil.

A Lei nº 9.985 instituiu também as categorias de UC, que são divididas em **unidades de proteção integral** e **unidades de uso sustentável**. São de proteção integral as reservas ecológicas, as reservas biológicas, os parques nacionais, os monumentos naturais e os refúgios da vida silvestre. São de uso sustentável as áreas de proteção ambiental, as áreas de relevante interesse ecológico, as florestas nacionais, as reservas extrativistas, as reservas de fauna, as reservas de desenvolvimento sustentável e as reservas particulares do patrimônio natural. Nas unidades de uso sustentável, a conservação deve ser compatível com o uso de parte dos recursos nelas existentes.

BRASIL: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – 2016



CATHERINE ABUD SCOTTON

Fonte: elaborado com base em Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. *Ministério do Meio Ambiente*. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/mapas.html>. Acesso em: 8 abr. 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

MARCOS AMEND/PULSAR IMAGENS

Vista da Área de Proteção Ambiental (APA) de Fernando de Noronha, Rocas, São Pedro e São Paulo, Pernambuco. Foto de 2019. No interior dessa APA, há ocupação imobiliária e desenvolvimento de atividades turísticas.

Como as unidades de uso sustentável podem ser exploradas economicamente, é comum a ocupação imobiliária, a realização de atividades de turismo e de prestação de serviços, a exploração mineral e a produção industrial e agropecuária, atividades que causam forte impacto ambiental e conflitos socioambientais.

Em algumas delas, porém, é possível manter o objetivo pelo qual foram criadas. As reservas extrativistas, por exemplo, geralmente são ocupadas por populações tradicionais que praticam o extrativismo vegetal e a agricultura de subsistência e criam alguns animais para o sustento da comunidade. Essas populações serão caracterizadas no *Capítulo 8*.

Violência e conflitos socioambientais no Brasil

A maioria dos assassinatos de ativistas ambientais ocorre em países em desenvolvimento, especialmente na América Latina. Segundo dados da Global Witness, em 2017, a maior parte deles foi decorrente de conflitos envolvendo os setores do agronegócio e da mineração, além de agentes do Estado em situações que envolvem grandes obras de infraestrutura.

Em 2018, o *Projeto Latentes*, desenvolvido por diversos jornalistas brasileiros em parceria com algumas instituições internacionais de direitos humanos, revelou que, naquele ano, existiam 4.536 pontos de conflitos socioambientais localizados em todas as regiões do Brasil.

Esses pontos são locais de grande tensão, muito próximos de territórios em disputa, nos quais, em geral, comunidades tradicionais e grupos ativistas tentam se defender de grupos econômicos e políticos com interesses dissonantes.

Segundo a Global Witness, a falta de investimento do governo em órgãos como a Fundação Nacional do Índio (Funai) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), além da insuficiência de apoio e proteção aos grupos minoritários, são fatores que contribuem para o desrespeito aos direitos das populações tradicionais e rurais e para o aumento da violência e dos conflitos socioambientais no país.

BRASIL: PONTOS DE CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS POR REGIÃO – 2018

Região	Áreas indígenas	Assentamentos	Comunidades quilombolas	Unidades de conservação
Norte	72	627	41	146
Nordeste	44	1.412	74	200
Centro-Oeste	44	354	8	94
Sudeste	28	310	40	498
Sul	57	326	20	141
Total	245	3.029	183	1.079

Fonte: LATENTES. *Relação dos 4.536 pontos de conflito socioambiental latentes*. Disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wNS3jGPTmuHCG4j5MzOwNwWaiDy9s0VffCMKArgZy00/edit#gid=1933221931>. Acesso em: 8 abr. 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

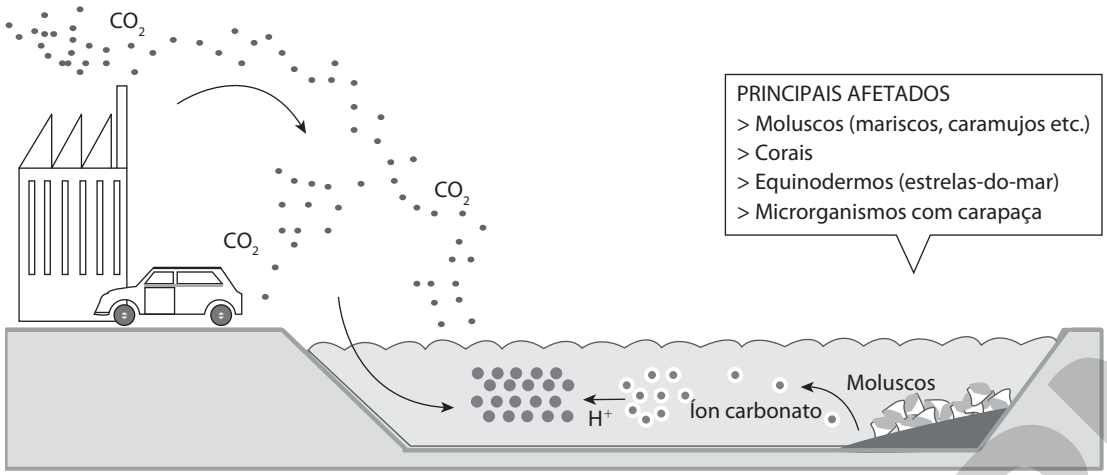
MODERNA

Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

1. (Enem-MEC)



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Disponível em: <https://www.folha.uol.com.br/>. Acesso em: 6 fev. 2014 (adaptado).

O impacto apresentado nesse ambiente tem sido intensificado pela

a) intervenção direta do homem ao impermeabilizar o solo urbano.

b) irregularidade das chuvas decorrentes do fenômeno climático *El Niño*.

c) queima de combustíveis fósseis como o carvão, o petróleo e o gás natural.

d) vaporização crescente dos oceanos devido ao derretimento das geleiras.

e) extinção de organismos marinhos responsáveis pela produção de oxigênio.

2. (Uece-CE) Segundo estudos, o aquecimento global é responsável pelas mudanças climáticas que vêm ocorrendo em todo o planeta, com trágicas consequências ambientais, econômicas e sociais.

No que concerne ao aquecimento global, identifique a afirmação verdadeira.

a) Os países desenvolvidos não são os principais responsáveis pela concentração de gases de efeito estufa na atmosfera.

b) As consequências do aquecimento global afetarão todos os países, mas as consequências dessas mudanças climáticas não afetarão o meio ambiente e a população do Brasil.

c) Em decorrência do aquecimento global, milhões de pessoas poderão enfrentar fome e racionamento de água, além das consequências do desaparecimento de muitas áreas costeiras pela elevação do nível do mar.

d) O aquecimento global é um fenômeno natural e não tem relação com a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera emitidos pelos países ricos.

3. (Unicamp-SP) Em junho de 2017, o governo dos Estados Unidos da América (EUA) se retirou do Acordo de Paris, assinado em 2015 por 195 países.

Sobre as medidas previstas no Acordo para a redução da emissão de gases do efeito estufa, e o motivo da saída dos Estados Unidos do referido acordo, é correto afirmar que

a) são medidas deliberativas e os países signatários pagarão multas pelo descumprimento das metas; os EUA não aceitam o papel da ONU na função de agente fiscalizador.

b) são medidas propositivas e os países signatários deverão definir metas para os próximos anos; os EUA não concordam com o controle externo sobre suas fontes poluidoras.

c) são medidas restritivas e os países signatários sofrerão punições políticas e econômicas se não atingirem as metas; os EUA não aprovam a presença da Rússia no acordo.

d) são medidas normativas e os países signatários deverão definir as estratégias a serem adotadas; os EUA não aceitam assumir as mesmas responsabilidades da Índia, o maior poluidor do planeta.

4. (UFRGS-RS) Identifique a alternativa correta sobre o Acordo de Mudanças Climáticas de Paris e o contexto das mudanças climáticas globais.

a) O Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas foi assinado por todas as 196 nações que fazem parte da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em 2016.

b) O Acordo de Paris objetiva manter o aumento da temperatura média global em 5 °C, em comparação com os níveis pré-industriais.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

c) As discussões do Acordo de Paris trouxeram à luz a informação de que um *iceberg* de 5.800 quilômetros quadrados desprendeu-se de uma plataforma Antártica formada por gelo marinho, em 2017.

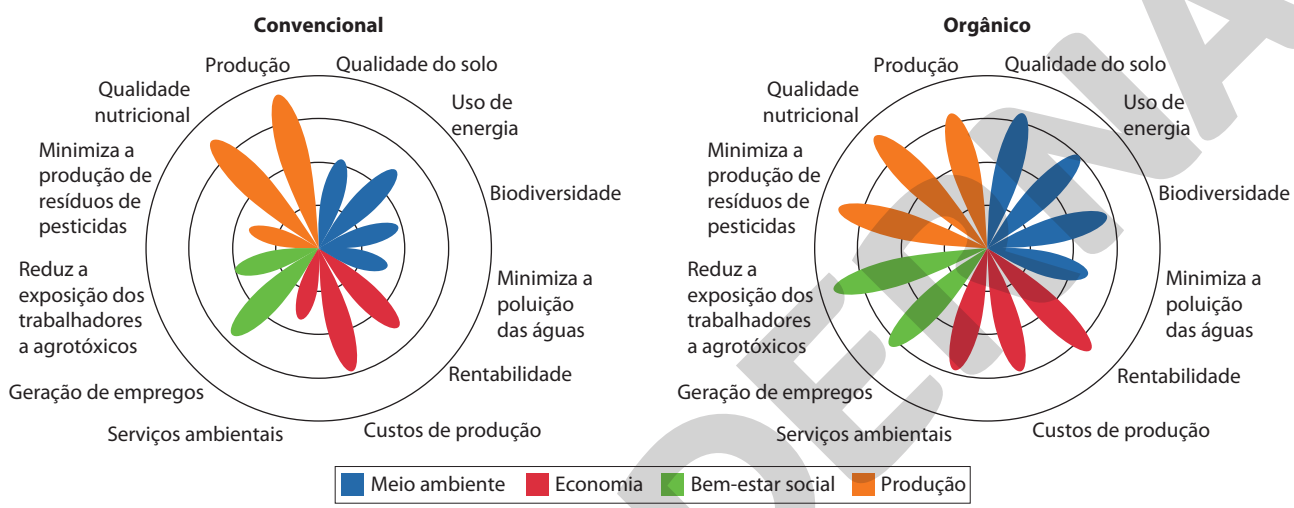
d) O objetivo do Acordo de Paris pretende ser alcançado através de compromissos nacionais para reduzir as emissões antropogênicas dos gases de efeito estufa antes do final deste século.

e) O Brasil deixou de ratificar o Acordo de Paris em 2017, com repercussões significativas na política de desenvolvimento sustentável do país.

5. Analise os gráficos a seguir e faça o que se pede.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA CONVENCIONAL E ORGÂNICO

ERICSON GUILHERME LUCIANO



Fonte: REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture key to feeding the world sustainably. *EurekAlert!*, 3 fev. 2016. Disponível em: <https://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-02/wsu-oak020116.php>. Acesso em: 19 abr. 2020.

a) Aponte as vantagens e as desvantagens de cada sistema de produção considerando as quatro áreas de sustentabilidade.

b) Do ponto de vista das interações entre os sistemas terrestres, que modelo é o mais adequado?

6. A imagem ao lado representa um sistema de certificação ambiental para produtos comercializados no Brasil.

a) Explique o significado e a utilidade dessa certificação para os consumidores quando estão efetuando a compra de um produto.

b) Além desta, há outras certificações ambientais para produtos comercializados no Brasil. Pesquise e explique pelo menos outras duas certificações ambientais adotadas no país.

PRODUTO ORGÂNICO BRASIL

REPRODUÇÃO

Pesquisa

7. Organizem-se em cinco grupos para analisar as ações brasileiras relacionadas a alguns ODS da Agenda 2030. Para isso, sigam as etapas:

- Primeira etapa: pesquisem algumas ações realizadas no Brasil para a execução dos ODS, de acordo com o quadro a seguir.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
ODS15	ODS14	ODS6	ODS2	ODS13

- Segunda etapa: recorram a recursos audiovisuais para apresentar os resultados da pesquisa para o professor e os colegas em uma data combinada previamente.
- Terceira etapa: após a exposição dos grupos, discutam as ações do Brasil para cumprir a Agenda 2030.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODELO

CAPÍTULO

7 Críticas à dominação da natureza

FOTOS: © GREENPEACE/NORWEGIAN POLAR INSTITUTE/CHRISTIAN ÅSLUND

Comparação entre fotografias realizada pelo fotojornalista Christian Åslund. Elas retratam uma geleira localizada no arquipélago de Esvalbarde, na Noruega. A primeira fotografia é do início do século XX, e a segunda é de 2002.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Conversa inicial

Você já participou de algum desafio proposto, por exemplo, nas redes sociais para que os usuários postem fotos antigas deles a fim de comparar a aparência que tinham há anos com a atual? Na década de 2000, o fotojornalista sueco Christian Åslund utilizou esse tipo de brincadeira para denunciar os impactos da ação humana no meio ambiente.

Ele fotografou uma geleira norueguesa e comparou as imagens obtidas com outras, do mesmo ângulo, de cerca de cem anos antes. Acima, vemos uma dessas comparações. As duas fotografias da mesma geleira em condições radicalmente distintas após cerca de um século demonstram uma das consequências do aquecimento global.

Neste capítulo, analisaremos reflexões de pensadores contemporâneos sobre os impactos das ações do ser humano sobre a natureza, compreendendo a questão ambiental como um tema fundamental e que deve fazer parte de discussões nos campos da política e da ética.

1. Por meio da análise dos elementos das duas fotografias, explique a crítica contida na comparação entre elas.
2. Para você, quais são as responsabilidades do ser humano para com o meio ambiente?

1. Razão e sua relação com a natureza

Tentativas de controlar a natureza não tiveram início com o desenvolvimento da ciência moderna. As primeiras civilizações já desenvolviam rituais, por meio dos quais os líderes espirituais acreditavam poder influenciar o clima, a caça, a colheita ou mesmo a saúde dos membros de determinado grupo. Esses rituais ancestrais expressavam o desejo de intervir na realidade e modulá-la conforme os interesses dos indivíduos que dela dependiam. Nesse contexto, a tentativa de manipular a natureza era realizada por meio de recursos a forças sobrenaturais. Posteriormente, porém, os seres humanos tentaram dominar a natureza pela gradual valorização do pensamento lógico. A modernidade se baseou na ideia de que o mundo natural era regido por leis que podiam ser conhecidas pela ciência, possibilitando, portanto, a intervenção humana sobre a natureza.

Ao longo da história da filosofia ocidental, o ser humano atuou sobre os objetos que o cercavam, organizando-os e sistematizando suas relações por meio do pensamento racional. Com essa estratégia, pretendia livrar os indivíduos do medo diante da natureza, que se apresentava de forma caótica e indomável, recorrendo à explicação da realidade por meio de nexos causais e conceitos abstratos. Ao ser traduzido para a linguagem da razão na forma de um conceito, determinado objeto ou fenômeno deixava de ser uma experiência múltipla e desorganizada para se tornar um termo lógico, administrável segundo a estrutura do pensamento. Esse longo processo atravessou a história da filosofia e chegou ao auge no período conhecido como **Esclarecimento**.

O termo *Esclarecimento* relaciona-se ao Iluminismo, que ocorreu na Europa no século XVIII e foi marcado pelo lançamento da *Enciclopédia* – obra de 35 volumes publicada na França entre 1751 e 1772 –, pela separação entre Igreja e Estado e pela recusa do pensamento dogmático. O filósofo prussiano Immanuel Kant, um dos expoentes do Esclarecimento, definiu a palavra da seguinte maneira:

> "Esclarecimento significa a saída do homem de sua minoridade, pela qual ele próprio é responsável. A minoridade é a incapacidade de se servir de seu próprio entendimento sem a tutela de um outro. É a si próprio que se deve atribuir essa minoridade, uma vez que ela não resulta da falta de entendimento, mas da falta de resolução e de coragem necessárias para utilizar seu entendimento sem a tutela de outro. *Sapere aude!* [Ouse saber!] Tenha a coragem de te servir de teu próprio entendimento, tal é o lema do Esclarecimento".
>
> KANT, Immanuel. Resposta à pergunta: o que é Esclarecimento? *In*: KANT, Immanuel. *Textos seletos*. Petrópolis: Vozes, 1985. p. 100.

Dogmático: o que não admite contestação, apresentando-se como certeza absoluta.

Explore

Por que é possível afirmar, com base na argumentação de Kant, que os iluministas recusam o pensamento dogmático? Explique.

Força da natureza II, escultura de Lorenzo Quinn instalada em Doha, no Catar. Foto de 2013. A força da natureza pode provocar medo nos seres humanos, que tentam organizá-la por meio de leis e de conceitos para melhor compreendê-la.

ART OF TRAVEL/ ALAMY/FOTOARENA - COLEÇÃO PARTICULAR

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

FINE ART IMAGES/HERITAGE IMAGES/GETTY IMAGES - MUSEU DE ISRAEL, JERUSALÉM

Angelus Novus, pintura de Paul Klee, de 1920. Por meio da análise dessa pintura, o filósofo Walter Benjamin realiza uma crítica ao progresso, conforme se lê no texto citado nesta página.

Escola de Frankfurt: críticas à degradação da natureza

A crença no poder do entendimento de cada ser humano deveria conduzir a sociedade a conquistas técnicas, ao desenvolvimento conjunto e à igualdade entre os indivíduos. No entanto, alguns séculos depois do período iluminista, podemos observar que esses ideais não foram alcançados e não reverberaram na qualidade de vida de grande parte da população mundial.

Um grupo de intelectuais alemães, que faziam parte da chamada Escola de Frankfurt, notou esse descompasso entre ideal e realidade e problematizou a primazia da razão proclamada pelos iluministas. Theodor Adorno e Max Horkheimer, representantes desse grupo, escreveram, em 1944, o livro *Dialética do Esclarecimento*. Nessa obra, eles analisaram as consequências negativas do uso da razão para alcançar um objetivo sem questionar os meios utilizados. Essa razão, por meio da qual os elementos da natureza são considerados simples instrumentos que podem ser manipulados para atingir um objetivo, é denominada **razão instrumental**. Ela se caracteriza pela atribuição de uma necessidade dogmática aos conceitos com os quais se trabalha, impedindo o questionamento de sua lógica interna.

Para os pensadores da Escola de Frankfurt, um dos exemplos mais evidentes dos dogmas da razão é a crença na ideia de **progresso** como justificativa para o investimento econômico e social no desenvolvimento de técnicas industriais e de tecnologias em geral. Com base nessa ideia, a história é tradicionalmente narrada como uma sucessão de avanços na ciência e no domínio de técnicas para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos. Por meio da técnica, a humanidade aprendeu a fazer coisas antes inimagináveis, a dominar a natureza em certa medida e a dela extrair elementos necessários para o progresso.

No entanto, é questionável se a aplicação da ciência como uma ferramenta do saber a serviço dos fins práticos da sociedade alcançou seu objetivo. Se os pensadores da época do Esclarecimento pretendiam garantir a obtenção da igualdade, da liberdade, da fraternidade e do progresso, os pensadores da Escola de Frankfurt afirmaram que o mundo esclarecido era calamitoso. No texto reproduzido a seguir, o filósofo alemão Walter Benjamin (1892-1940) expôs a crítica da Escola de Frankfurt à ideia de progresso.

> "Há um quadro de [Paul] Klee que se chama *Angelus Novus*. Representa um anjo que parece querer afastar-se de algo que ele encara fixamente. Seus olhos estão escancarados, sua boca dilatada, suas asas abertas. O anjo da história deve ter esse aspecto. Seu rosto está dirigido para o passado. Onde nós vemos uma cadeia de acontecimentos, ele vê uma catástrofe única, que acumula incansavelmente ruína sobre ruína e as dispersa a nossos pés. Ele gostaria de deter-se para acordar os mortos e juntar os fragmentos. Mas uma tempestade sopra do paraíso e prende-se em suas asas com tanta força que ele não pode mais fechá-las. Essa tempestade o impele irresistivelmente para o futuro, ao qual ele vira as costas, enquanto o amontoado de ruínas cresce até o céu. Essa tempestade é o que chamamos progresso."

BENJAMIN, Walter. Sobre o conceito de história. *In*: *Magia e técnica, arte e política*. São Paulo: Brasiliense, 1994. v. 1, p. 226. (Coleção Obras escolhidas).

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Segundo Benjamin, o anjo da história, ao olhar para trás e enxergar o passado, deparou-se com ruínas e catástrofes. É importante notar que os teóricos da Escola de Frankfurt viveram em um período marcado pelas grandes guerras mundiais, pela utilização de armas nucleares, pelo nazifascismo e, especialmente, pelo genocídio de judeus durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945). A maioria dos integrantes da Escola era de origem judaica, e muitos deles tiveram de abandonar a Alemanha nazista e refugiar-se nos Estados Unidos. Diante de tal situação de horror, esses pensadores consideraram o progresso responsável pela exploração do trabalho – ou seja, a exploração do ser humano pelo ser humano – e pelo desenvolvimento de armas de extermínio em massa.

Para esses teóricos, a efetivação do progresso representou a aplicação da razão instrumental como estratégia de dominação da natureza e dos seres humanos em nome do lucro alcançado pelos setores da sociedade que detêm o poder. Assim, a obra *Angelus Novus* é considerada uma alegoria da modernidade, pois evidencia o fato de que o projeto de sociedade pautado na razão não significou a concretização de uma sociedade mais livre e igualitária.

Por meio dessa visão crítica do progresso e do Esclarecimento, os integrantes da Escola de Frankfurt denunciaram as consequências políticas da aplicação da razão instrumental. Quando a razão projeta seus discursos como dogmas, a sociedade deixa de questionar suas decisões, aceitando a ideia de que as catástrofes são inevitáveis e a caminhada em direção ao progresso justifica o sofrimento dos seres humanos e do planeta. O uso legítimo da razão não deveria estar a serviço da dominação, mas da liberdade, e esse movimento só será possível se o pensamento for questionado. A razão aceita sem questionamento transforma-se em *doutrina*.

Ainda de acordo com essa visão, outra consequência política do uso instrumental da razão diz respeito ao meio ambiente. A operação de abstração que a razão instrumental promove tem como consequência a redução de seus objetos de conhecimento, pois torna a experiência homogênea, excluindo as especificidades de cada objeto. Essa separação entre o sujeito, que dá sentido às coisas, e os objetos atribui poder ao sujeito cognoscente, que acredita possuir e dominar os objetos que apreende por meio da razão. Assim, o objeto existe para o sujeito apenas na medida em que se submete às necessidades determinadas pela razão.

Por esse procedimento, a natureza torna-se desencantada, destituída de seus traços mágicos e irracionais. Essa relação na qual o sujeito é o senhor e o objeto está a seu serviço legitima o consumo irrefreado dos recursos naturais, pois os seres humanos não se percebem como partes dessa natureza, mas a definem como algo exterior e disponível. O domínio da natureza transforma-se, então, em exploração.

Dica de livro

Vozes de Tchérnobil

Svetlana Aleksiévitch. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

Nessa obra, a escritora ucraniana ganhadora do Prêmio Nobel de Literatura juntou uma série de relatos de pessoas que testemunharam o desastre nuclear da usina de Tchérnobil, na Ucrânia, ocorrido em 1986, e contaram as terríveis consequências físicas, psicológicas e ambientais do acidente. Trata-se de uma oportunidade de refletir a respeito da razão instrumental na relação dos seres humanos com o mundo.

Cognoscente: que conhece.

Explore

Explique a crítica expressa na tirinha.

Turma do Papa-Capim, tirinha de Mauricio de Sousa, 2010. *Caraíba* é o termo que os indígenas do século XVI utilizavam para denominar os brancos europeus.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

NASA

Estação Espacial Internacional. Foto de 2018. O avanço técnico-científico possibilitou feitos como a conquista do espaço pela humanidade; contudo, persistem muitos problemas, como a fome e a desigualdade social.

2. Meio ambiente, política e sociedade

Se o ser humano tem uma capacidade racional que possibilita até mesmo a conquista do espaço, por que o desenvolvimento técnico-científico não é utilizado para proteger devidamente as pessoas, tornar as relações sociais mais igualitárias e preservar o planeta? Parece haver um desencontro entre a aplicação da razão e os *princípios morais* que deveriam orientar as ações humanas. De acordo com muitos teóricos – entre eles os integrantes da Escola de Frankfurt –, os interesses econômicos que movem as sociedades capitalistas sobrepõem-se aos ideais morais que elas proclamam.

Assim, ainda que a humanidade detenha as ferramentas necessárias para conquistar a cura de doenças, erradicar a fome, produzir combustíveis alternativos e outros avanços que significariam de fato uma melhora da condição de vida e a preservação dos recursos naturais, esses objetivos nem sempre são perseguidos por não serem interessantes do ponto de vista financeiro. Os ideais morais, como o de igualdade e o de liberdade, são lembrados apenas quando úteis para a manutenção de uma estrutura social submetida aos interesses econômicos, de modo que a lógica da mercadoria – que rege as relações intrínsecas ao capital – permeia todas as relações sociais.

Diante desse cenário, o *meio ambiente* é uma questão política, pois suas pautas entram em conflito com interesses econômicos. A **ecopolítica**, ou a política feita em nome da preservação ambiental, estabelece-se como polo de resistência à utilização da natureza como mera matéria-prima, e seus defensores buscam apoio social à revelia dos interesses econômicos.

A ecosofia de Félix Guattari

O pensador francês Félix Guattari (1930-1992) articulou meio ambiente, relações sociais e subjetividade na construção de um conceito que ele denominou **ecosofia**. De acordo com ele, essas três esferas estão necessariamente entrelaçadas e, para obter melhorias reais na vida, é preciso atuar em todas elas ao mesmo tempo.

Para o filósofo, a dinâmica que rege a exploração da natureza é um espelho do funcionamento social. Quando a sociedade aceita de maneira irrefletida os padrões de comportamento, como o controle da vida doméstica, e se submete a eles, ocorre a homogeneização da experiência humana, ou seja, o estabelecimento de apenas um modo "correto" de viver. Trata-se de um processo semelhante ao que foi estudado no *Capítulo 5*, em que o consumo aparece como uma maneira de os indivíduos tentarem se diferenciar dos outros, o que acaba por padronizar esse comportamento. Esse modelo de estruturação da vida serve, de acordo com Guattari, aos interesses econômicos, tornando os indivíduos dóceis, disponíveis para o trabalho e indiferentes aos efeitos reais das práticas industriais e comerciais. Trata-se da *infantilização* dos sujeitos, que resulta na diluição do diferente em nome de uma subjetividade simplificada e acrítica. Isso explica por que as pessoas – que testemunham cotidianamente situações de miséria, desigualdade social, exploração infantil, racismo, agressão aos direitos das mulheres e dos idosos, xenofobia, desmatamento, entre outras – podem ficar inertes diante desses problemas.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Segundo Félix Guattari, o capitalismo é responsável pela produção de *subjetividades normalizadas*, ou seja, programadas para seguir padrões. Alguns dos principais dispositivos de produção dessas subjetividades são a publicidade e os meios de comunicação de massa, que propagandeiam modos de vida e comportamentos, como visto no *Capítulo 5*. Na atualidade, é possível considerar as redes sociais parte desse maquinário de produção de subjetividades. O trecho a seguir faz parte da obra *As três ecologias*, publicada pela primeira vez em 1989:

> "[...] a época contemporânea, exacerbando a produção de bens materiais e imateriais em detrimento da consistência de *Territórios existenciais* individuais e de grupo, engendrou um imenso vazio na subjetividade que tende a se tornar cada vez mais absurda e sem recursos. Não só não constatamos nenhuma relação de causa e efeito entre o crescimento dos recursos técnico-científicos e o desenvolvimento dos progressos sociais e culturais, como parece evidente que assistimos a uma degradação irreversível dos operadores tradicionais de regulação social".

GUATTARI, Félix. *As três ecologias*. Campinas: Papirus, 1990. p. 30.

Os objetivos que deveriam orientar as práticas sociais são utilizados como palavras de ordem estereotipadas, que servem de combustível para o discurso de líderes carismáticos, sem que haja necessariamente *comprometimento real* com uma prática política e ambiental ética. Assim, a construção de *territórios existenciais* criativos, ou seja, de modos de viver e de subjetividades diferentes do estabelecido como padrão, desarticularia as relações de poder do capital, tornando possível a coexistência de modos de vida diversos.

A consequência política dessa transformação nos modos de vida se refletiria na sociedade e na maneira como ela convive com o meio ambiente, por conduzir a uma mudança fundamental das mentalidades. Com novos universos referenciais, tanto individuais como coletivos, as escolhas da humanidade poderiam se desvencilhar das demandas pragmáticas do mercado. Por isso, para Guattari, a ecosofia atravessa todas as outras questões essenciais da sociedade, como uma "linha de fratura" transversal, de desestabilização do *status quo* – ou seja, da situação vigente – pela valorização da existência de vários modos de vida. Em resumo, a ecosofia permite, segundo Guattari, a libertação da subjetividade normalizada que sustenta as ações de deterioração da natureza.

Assim, a recomposição das práticas sociais e individuais conforme a ecosofia poderia criar novos modelos de ação a fim de estabelecer uma relação ética com a natureza.

Reflita

Considerando as reflexões de Félix Guattari, em que medida a valorização de modos de vida diferentes do estabelecido como padrão e a promoção de direitos de grupos minoritários são importantes na defesa da natureza? Você concorda com essa ideia? Discuta o assunto com os colegas.

Pragmático: voltado para objetivos práticos.

JESSE KRAFT/ALAMY/FOTOARENA

Grafite localizado em Valparaíso, no Chile. Foto de 2014. A existência de pessoas diversas e a valorização das mesmas permitem a emergência de diferentes subjetividades, o que é importante para a desarticulação das relações de poder atuais.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Ecologia do medo
O termo *ecologia do medo* faz referência ao conceito de política do medo, mais antigo e diversas vezes abordado pela filosofia. Essa noção está presente no pensamento político de autores modernos, como Thomas Hobbes, que reflete sobre a ação política baseada no medo. Ele argumenta que, em decorrência do medo do que poderia ocorrer no estado de natureza, os seres humanos fundaram a sociedade civil. De acordo com o filósofo contemporâneo Michel Foucault, o medo pode fomentar ações políticas paranoicas.

Slavoj Zizek: ecologia e capitalismo

Para o filósofo esloveno contemporâneo Slavoj Zizek, nascido em 1949, uma das estratégias de dominação da subjetividade para sustentar as relações sociais e o uso predatório da natureza é a **ecologia do medo**. Segundo ele, a propagação do medo gera na população um estado de insegurança que é usado para favorecer a instauração de autoridades inquestionáveis, as quais são toleradas pelas pessoas por representarem proteção. Por isso, é importante compreender a extensão real dos problemas ambientais e a verdadeira capacidade de resolução dessas questões pelas instâncias ou indivíduos que se oferecem como salvadores, evitando que a preocupação ecológica se transforme em um discurso que pretende impedir qualquer mudança.

Para Zizek, o capitalismo é uma instância da qual não se pode escapar na abordagem dos problemas ecológicos. A primeira dificuldade encontrada nessa análise é o entendimento do sistema capitalista liberal democrático como modelo inquestionável, aceito pela maioria como a melhor versão de sociedade possível. Essa *naturalização* impede que se questionem os princípios básicos do capitalismo, como o consumismo exacerbado, e seus antagonismos internos, como o fato de que as questões referentes à proteção da natureza só podem ser pensadas de acordo com as possibilidades reais desse sistema econômico que rege a sociedade.

Segundo o filósofo, diante do aquecimento global e da perspectiva de extensas áreas do globo tornarem-se inabitáveis, seria possível imaginar empresas imobiliárias oferecendo terrenos para construir casas no Ártico ou na Antártida. O capitalismo pode encontrar na catástrofe ambiental novas formas de investimento. Nesse sentido, os problemas ecológicos tornam-se reféns da adaptabilidade do mercado.

De acordo com Zizek, as pessoas se recusam a agir diante das denúncias, por parte da ciência, da iminência de catástrofes ecológicas, e a explicação para esse fato está na separação entre sujeito e objeto. A natureza como objeto de estudo ainda não é totalmente compreendida pela ciência por tratar-se de um sistema extremamente complexo e imprevisível. Não conseguimos prever com clareza o real impacto das ações humanas no meio ambiente, pois esse objeto de conhecimento não está de fato dominado. Mesmo entre os especialistas, nem sempre há consenso. Além disso, os problemas ambientais podem não ser percebidos de forma imediata e eventualmente afetam mais uma região do que outra, o que dificulta a aceitação, por parte de indivíduos, de que a questão ambiental precisa ser seriamente analisada.

Bairro Little Haiti, em Miami, Estados Unidos. Foto de 2017. Esse bairro passou por um processo denominado *gentrificação* climática, ou seja, devido a notícias sobre o aumento no nível do mar, as casas localizadas em terrenos elevados dobraram de preço, obrigando os mais pobres a viver em áreas sujeitas a alagamento. Isso confirma a ideia de que o mercado se adapta aos problemas climáticos.

JOE RAEDLE/GETTY IMAGES

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

3. Ética ambiental

As questões relacionadas à preservação da natureza e da vida na Terra ganharam mais importância no debate filosófico das últimas décadas por precisarem de respostas urgentes, indispensáveis para a continuação da existência humana. Todos os outros temas filosóficos tornam-se secundários quando se entende que a vida no planeta está ameaçada. Por isso, investigações e debates acerca da ecologia devem impor-se como preocupação inicial das atividades político-intelectuais. Diante dessa situação, foi desenvolvido o conceito de **ética ambiental**, ou **ecoética**. Esse termo está relacionado à elaboração e à aplicação de princípios que envolvem não apenas questões ambientais específicas, mas também as vinculadas a todas as áreas de atuação política e social, as quais têm implicações ecológicas a longo prazo.

Por meio da ética ambiental, propõe-se uma atualização dos preceitos morais tradicionais para que estes envolvam a responsabilidade pela demanda ambiental. Até pouco tempo atrás, a natureza não era uma preocupação dos filósofos nos estudos relativos à ética, pois se entendia que ela existia segundo as próprias leis, não sendo responsabilidade humana. A moral dizia mais respeito à relação entre os indivíduos do que destes com seu hábitat. Porém, o desenvolvimento tecnológico-industrial subverteu a relação dos seres humanos com a natureza, tornando-a constantemente vítima de abusos. A natureza passou a ser, então, um elemento essencial na constituição de uma ética efetiva.

O filósofo alemão Hans Jonas (1903-1993), consciente dos impactos causados pela sociedade da técnica ao planeta, mudou as premissas morais que demarcavam a ética tradicional para tratar das questões relativas ao meio ambiente. Em seu livro *O princípio da responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica*, publicado em 1979, ele demonstrou que a ética precisava ultrapassar o dever de cada ser humano para com o outro, defendendo a responsabilidade das pessoas pelo futuro do planeta Terra. Assim, propôs: "Age de tal maneira que os efeitos de tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma vida humana autêntica".

Esse imperativo influiu na questão temporal da moralidade ao alertar para o fato de que atitudes tomadas no presente podem ter consequências por décadas, adicionando uma dimensão projetiva no julgamento das ações morais. Segundo essa sentença, o ser humano não tem o direito de decidir sobre a extinção das pessoas no futuro, sendo sua responsabilidade garantir as melhores condições possíveis para a continuidade da vida.

Assim, ao refletir sobre o meio ambiente, é necessário confrontar-se com questões intergeracionais, pois nenhuma ação que coloque em risco a existência das próximas gerações é ética. Esse posicionamento abala a noção de reciprocidade, pois não há como as futuras gerações oferecerem algo em troca para as gerações precedentes que defenderam seu direito de viver. Nesse sentido, a ética de Hans Jonas tem como premissa certo *altruísmo*. Essa mudança será, segundo o filósofo, conquistada por meio de uma reconciliação entre corpo e espírito.

A citação reproduzida nesta página foi extraída de: JONAS, Hans. *O princípio de responsabilidade*: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006. p. 18. Nessa proposta, o filósofo resgatou um princípio canônico da filosofia moral, o imperativo categórico kantiano: "Age apenas segundo uma máxima tal que possas ao mesmo tempo querer que ela se torne lei universal". Para obter mais informações sobre esse assunto, consulte KANT, Immanuel. *Fundamentação da metafísica dos costumes*. Lisboa: Edições 70, 2007.

LUDOVIC MARIN/AFP VIA GETTY IMAGES

A jovem ativista Greta Thunberg realiza um discurso na Cúpula de Ação Climática da Organização das Nações Unidas (ONU) em Nova York, Estados Unidos. Foto de 2019. Preocupar-se com o futuro do planeta, como o fazem os ativistas ambientais, é uma forma de exercer a ética ambiental.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

ARQUIVO DENILSON BANIWA - COLEÇÃO PARTICULAR

Aquela gente que se transforma em catitu, pintura de Denilson Baniwa, 2018. De acordo com a visão de mundo ameríndia, os seres existentes veem as coisas da mesma maneira que os seres humanos.

4. Povos indígenas e sua episteme sobre a natureza

A separação entre corpo e espírito e entre sujeito e objeto é exemplo do pensamento binário que compõe, em grande parte, a tradição filosófica eurocêntrica. Essa concepção é fundamental para a nossa episteme, ou seja, nossa forma de entender o mundo e organizar o saber, e reflete-se, portanto, na maneira como elaboramos preceitos morais.

Ao conhecer outras epistemes – ou seja, outras maneiras de nos relacionar com o conhecimento –, podemos adotar novas perspectivas de encaminhamento e de posicionamento ético diante da natureza. A visão de mundo dos povos indígenas é um exemplo muito próximo de nós, ainda que muitas vezes seja negligenciada. É importante ressaltar o fato de que há diferentes culturas indígenas, que não devem ser consideradas uma sociedade única, homogênea. No entanto, destacaremos aqui alguns traços comuns a elas a fim de analisar um conhecimento filosófico não eurocêntrico.

O antropólogo brasileiro Eduardo Viveiros de Castro, nascido em 1951, apresentou o **perspectivismo ameríndio** como um traço característico de grande parte das culturas originárias. Com base nessa visão de mundo, todas as coisas existentes – os seres humanos, os animais, os elementos geográficos, as formas vegetais, os deuses, os mortos etc. – têm consciência de que vivem e são detentoras de uma cultura própria. Cada um desses grupos vê o mundo de uma forma, de acordo com seu ponto de vista. Porém, veem as coisas da mesma maneira que os humanos, segundo as mesmas categorias. Para os animais predadores, os seres humanos são presas, como são presas os animais de caça para os humanos. Cada forma de vida tem hábitos e características como sua cultura, seguindo a mesma lógica que os humanos. O antropólogo afirma:

> "Se a lua, as cobras e as onças veem os humanos como antas ou porcos selvagens, é porque, como nós, elas comem antas e porcos selvagens, comida própria de gente. Só poderia ser assim, pois, sendo gente em seu próprio departamento, os não humanos veem as coisas como 'a gente' vê. Mas as coisas que eles veem são outras: o que para nós é sangue, para o jaguar é cauim; o que para as almas dos mortos é um cadáver podre, para nós é mandioca fermentando; o que vemos como um barreiro lamacento, para as antas é uma grande casa cerimonial".

CASTRO, Eduardo Viveiros de. *A inconstância da alma selvagem*. São Paulo: Cosac Naify, 2002. p. 379.

Pensamento binário: trata-se de um pensamento que só comporta dois aspectos, geralmente entendidos como se um estivesse em oposição ao outro.

Cauim: bebida fermentada similar à aguardente.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Nesse sentido, cada espécie não humana compreende a si própria como humana e, consequentemente, nós seríamos natureza para outras formas de vida. Essa visão baseia-se no **multinaturalismo**, segundo o qual o mundo é povoado por diversas entidades – humanas, animais, divinas, naturais – que partilham a mesma essência.

Diferentemente da visão eurocêntrica, de acordo com a qual há diferença entre o espírito humano e as outras formas de vida, conforme o pensamento indígena há um espírito comum a todos os seres. Esse espírito pode tomar diversas formas, transformando-se em ser humano, em outro animal ou em qualquer outra forma que lhe sirva, como uma roupagem variável. Nessa concepção de mundo, a natureza não é considerada um objeto. Assim, não há a separação entre sujeito e objeto que foi essencial na estruturação do pensamento moderno eurocêntrico. Romper com esse dualismo pode nos oferecer outras perspectivas de conhecimento e, consequentemente, incentivar condutas éticas menos embasadas nas relações de dominação que o binômio sujeito/objeto implica.

A visão de que diferentes modos de saber e de viver coexistem de maneira igualitária permite que a atuação da razão instrumental seja contestada. Tal pluralidade demonstra que há outros modos de construir o conhecimento e diferentes subjetividades. A forma de ver o mundo indígena é, em si mesma, aberta a essa pluralidade e revela várias possibilidades para a experiência humana. O filósofo, ambientalista e líder indígena Ailton Krenak, nascido em 1953, em sua obra *Ideias para adiar o fim do mundo*, fez a seguinte declaração sobre a existência das diferenças:

> "Se existe uma ânsia por consumir a natureza, existe também uma por consumir subjetividades – as nossas subjetividades. Então vamos vivê-las com a liberdade que formos capazes de inventar, não botar ela no mercado. Já que a natureza está sendo assaltada de uma maneira tão indefensável, vamos, pelo menos, ser capazes de manter nossas subjetividades, nossas visões, nossas poéticas sobre a existência. Definitivamente não somos iguais, e é maravilhoso saber que cada um de nós que está aqui é diferente do outro, como constelações. [...] Ter diversidade, não isso de uma humanidade com o mesmo protocolo. Porque isso até agora foi só uma maneira de homogeneizar e tirar nossa alegria de estar vivos".

KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019. p. 23-25.

CESAR BORGES/FOTOARENA

Ailton Krenak durante palestra realizada no município de São Paulo, São Paulo. Foto de 2019. Krenak é internacionalmente reconhecido por seu ativismo em prol dos povos indígenas e do meio ambiente.

Dica de filme

Belo Monte: depois da inundação

Direção: Todd Southgate.
País: Brasil.
Ano: 2016.
Duração: 52 min.

Nesse documentário, o cineasta canadense Todd Southgate aborda os impactos socioambientais da construção da usina hidrelétrica de Belo Monte, na bacia do Rio Xingu, próximo ao município de Altamira, no Pará, e entrevista antigos moradores do local, entre eles povos indígenas que tiveram seus hábitos e culturas profundamente alterados pela execução desse projeto.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

SOBERANA

Ecologia e desigualdade

Os textos a seguir abordam questões ambientais. O autor do primeiro deles, um artigo jornalístico, revela que os problemas climáticos afetam, diferentemente, ricos e pobres; no segundo, o filósofo Félix Guattari argumenta que para a crise ecológica é necessário buscar uma solução global.

Texto 1

"Enquanto alguns conseguem escapar do calor usando ar-condicionado ou viajando para regiões mais frescas nos períodos de férias, outros sofrem em espaços apertados, insalubres e com pouca ventilação. Esse é só um exemplo em escala reduzida de como ricos e pobres lidam de maneira diferente com os fenômenos naturais que afetam a vida humana.

'Corremos o risco de viver um cenário de *apartheid* climático, no qual os ricos pagam para escapar do calor extremo, da fome e dos conflitos enquanto o resto do mundo é deixado para sofrer', disse Philip Alston, relator das Nações Unidas para pobreza extrema e direitos humanos.

Ele citou como exemplo dessa desigualdade a passagem do Furacão Sandy por Nova York, nos EUA, em 2012. Na ocasião, 'milhares de novaiorquinos de baixa renda e vulneráveis ficaram sem acesso à energia elétrica e cuidados de saúde enquanto a sede do [grupo financeiro internacional] Goldman Sachs era protegida por dezenas de milhares de sacos de areia e era abastecida pela energia de geradores'.

Alston diz que 'as mudanças climáticas ameaçam retroceder 50 anos de progressos que tivemos em desenvolvimento, saúde global e de redução da pobreza'. Para ele, os países em desenvolvimento vão arcar com 75% dos custos da crise climática, que é provocada em grande medida pela poluição causada pelos países mais ricos."

CHARLEAUX, João Paulo. O que é o *apartheid* climático apontado pela ONU. *Nexo*, 26 jun. 2019. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/06/26/O-que-%C3%A9-o-apartheid-clim%C3%A1tico-apontado-pela-ONU>. Acesso em: 23 abr. 2020.

Texto 2

"O planeta Terra vive um período de intensas transformações técnico-científicas, em contrapartida das quais engendram-se fenômenos de desequilíbrios ecológicos que, se não forem remediados, no limite, ameaçam a vida em sua superfície. Paralelamente a tais perturbações, os modos de vida humanos individuais e coletivos evoluem no sentido de uma progressiva deterioração. As redes de parentesco tendem a se reduzir ao mínimo, a vida doméstica vem sendo gangrenada pelo consumo da mídia, a vida conjugal e familiar se encontra frequentemente 'ossificada' por uma espécie de padronização dos comportamentos, as relações de vizinhança estão geralmente reduzidas a sua mais pobre expressão...

[...]

Não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais. Essa revolução deverá concernir, portanto, não só às relações de forças visíveis em grande escala mas também aos domínios moleculares de sensibilidade, de inteligência e de desejo. Uma finalidade do trabalho social regulada de maneira unívoca por uma economia de lucro e por relações de poder só pode, no momento, levar a dramáticos impasses – o que fica manifesto no absurdo das tutelas econômicas que pesam sobre o Terceiro Mundo e conduzem algumas de suas regiões a uma pauperização absoluta e irreversível; fica igualmente evidente em países como a França, onde a proliferação de centrais nucleares faz pesar o risco das possíveis consequências de acidentes do tipo Chernobyl sobre uma grande parte da Europa."

GUATTARI, Félix. *As três ecologias*. Campinas: Papirus, 1990. p. 7-9.

Questões

Responda no caderno.

1. Explique o conceito de *apartheid* climático.
2. Qual é a solução proposta por Félix Guattari à crise ecológica?
3. Explique como as ideias expressas nos dois textos dialogam e se complementam.

MODERNA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

1. (Enem-MEC)

"O acidente nuclear de Chernobyl revela brutalmente os limites dos poderes técnico-científicos da humanidade e as 'marchas à ré' que a 'natureza' nos pode reservar. É evidente que uma gestão mais coletiva se impõe para orientar as ciências e as técnicas em direção a finalidades mais humanas."

GUATTARI, F. *As três ecologias*. São Paulo: Papirus, 1995. (Adaptado).

O texto trata do aparato técnico-científico e as suas consequências para a humanidade, propondo que esse desenvolvimento:

a) defina seus projetos a partir dos interesses coletivos.

b) guie-se por interesses econômicos, prescritos pela lógica do mercado.

c) priorize a evolução da tecnologia, se apropriando da natureza.

d) promova a separação entre natureza e sociedade tecnológica.

e) tenha gestão própria, com o objetivo de melhor apropriação da natureza.

2. O primeiro texto citado abaixo é um artigo sobre o entendimento científico elaborado na modernidade. O segundo é um trecho da obra *Dialética do Esclarecimento*. Leia-os e, em seguida, faça o que se pede.

"O entendimento científico, tal como proposto pela ciência natural moderna, visa exemplarmente um entendimento de tipo explicativo/preditivo e que abra a possibilidade de controlar a natureza. A peculiar combinação entre o método experimental e o ideal de explicação serviu de base para o desenvolvimento da perspectiva objetivista na ciência, isto é, para a consolidação da ideia de que as ciências naturais produzem um *conhecimento objetivo* que revela *o mundo tal qual ele é*, isto é, revela as possibilidades de intervenção na natureza, permitindo o controle da natureza, o controle dos objetos naturais."

MARICONDA, Pablo Rubén. O controle da natureza e as origens da dicotomia entre fato e valor. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 4, n. 3, 2006.

"O mito converte-se em Esclarecimento, e a natureza em mera objetividade. O preço que os homens pagam pelo aumento de seu poder é a alienação daquilo sobre o que exercem o poder. O Esclarecimento comporta-se com as coisas como o ditador se comporta com os homens. Este conhece-os na medida em que pode manipulá-los. O homem de ciência conhece as coisas na medida em que pode fazê-las."

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. *Dialética do Esclarecimento*. Rio de Janeiro: Zahar, 1989. p. 21.

a) Como a ciência moderna explica a possibilidade de dominar a natureza? Justifique sua resposta.

b) Explique a analogia entre o comportamento do Esclarecimento e o de um ditador.

c) Identifique a crítica dos filósofos da Escola de Frankfurt ao procedimento da ciência moderna.

3. Leia o texto citado a seguir e faça o que se pede.

"Nenhuma ética anterior tinha de levar em consideração a condição global da vida humana, o futuro distante e até mesmo a existência da espécie. Com a consciência da extrema vulnerabilidade da natureza à intervenção tecnológica do homem, surge a ecologia. [...]

Repensar os princípios básicos da ética. Procurar não só o bem humano, mas também o bem de coisas extra-humanas, ou seja, alargar o conhecimento dos 'fins em si mesmos' para além da esfera do homem, e fazer com que o bem humano incluísse o cuidado delas."

JONAS, Hans. Técnica e responsabilidade: reflexões sobre as novas tarefas da ética. *In*: JONAS, Hans. *Ética, medicina e técnica*. Lisboa: Veja Passagens, 1994. p. 37-40.

a) Aponte a diferença entre a ética defendida por Hans Jonas e as anteriores.

b) Por que, ao considerar que as coisas têm um fim em si mesmas, adota-se um comportamento ecológico? Explique.

4. O trecho abaixo traz uma reflexão sobre o modo como os animais são vistos de acordo com a perspectiva ameríndia. Com base nele, explique por que essa visão favorece uma relação entre o ser humano e seu entorno menos pautada no ideal de dominação.

"[...] a condição compartilhada por humanos e animais não é a animalidade (como para a ciência moderna, segundo a qual os humanos pertencem ao reino animal), mas a humanidade. Essa característica é evidente nos mitos; estes remetem a um tempo-espaço virtual em que os diferentes seres se comunicavam e se reconheciam como reciprocamente humanos."

MACIEL, Lucas da Costa. Perspectivismo ameríndio. *In*: *Enciclopédia de antropologia*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Antropologia. Disponível em: <http://ea.fflch.usp.br/content/perspectivismo-amerindio>. Acesso em: 24 abr. 2020.

Pesquisa

Conexão com Ciências da Natureza (EMI3CNT302)

5. Reúna-se com alguns colegas e realizem uma pesquisa a respeito do *marketing* ambiental, também denominado *marketing* verde. Em seguida, registrem os dados obtidos e expliquem seu conceito e seus aspectos positivos e negativos. Compartilhem as principais informações com o restante da turma por meio de um *blog* ou de cartazes informativos, que podem ser divulgados por *e-mail* e pelas redes sociais.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

CÓPIA

CAPÍTULO

8 Povos tradicionais, natureza e capitalismo

EDOUARD FRAIPONT - CORTESIA DO ARTISTA E GALERIA LUISA STRINA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Olvido, obra de Cildo Meireles, em exposição no Sesc Pompeia, em São Paulo, São Paulo. Foto de 2019. No centro da obra, há uma cabana típica dos povos indígenas da América do Norte, feita com cédulas de dinheiro de países do continente americano. Em volta dela, ossos bovinos preenchem um círculo formado por 70 mil velas brancas. Na exposição, era possível ouvir, vindo de dentro da cabana, um som semelhante ao de uma motossera.

Conversa inicial

Na obra *Olvido*, Cildo Meireles representou o drama dos povos indígenas da América desde a época da chegada dos europeus, quando foram submetidos a um violento processo de exploração humana e material. Os que vivem hoje no Brasil e em outros países lutam contra a destruição do meio ambiente e a invasão de suas terras por madeireiros, garimpeiros, fazendeiros, grandes empresas e outros exploradores movidos por interesses econômicos. O modo de vida desses povos tradicionais, porém, não se baseia no modelo econômico capitalista, adotado em quase todo o planeta.

O modo de vida das sociedades capitalistas é baseado na exploração – muitas vezes predatória – de recursos naturais. Matérias-primas são constantemente exploradas para garantir o desenvolvimento tecnológico e a produção em massa de todo tipo de produto: de insumos básicos, como alimentos, a bens de consumo duráveis, como computadores e automóveis. O processo de utilização desse modelo vem se desenvolvendo há séculos e tem gerado transformações socioambientais que afetam de forma decisiva a qualidade de vida de todos os seres humanos.

1. Interprete os elementos da instalação artística e relacione-os à situação sócio-histórica e atual dos povos indígenas que habitam o continente americano. Pense sobre as transformações nos modos de exploração econômicos, humanos e ambientais.
2. Em sua opinião, é possível conciliar o modo de vida capitalista com a preservação do meio ambiente? Justifique.

1. Sociedade contemporânea e natureza

O modo de produção capitalista vem se desenvolvendo há mais de quatrocentos anos, mas adquiriu as características atuais ao longo do século XX. O capitalismo se expandiu de maneira mais intensa após o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, com a aceleração do avanço tecnológico, e se globalizou após a queda do Muro de Berlim, em 1989, quando o sistema socialista perdeu a adesão de muitas nações. Hoje, quase todos os países desenvolvidos ou em desenvolvimento extraem recursos da natureza, produzem e consomem de acordo com a lógica capitalista.

Além de fatores geopolíticos, que contribuem de forma decisiva para o avanço do modo de produção capitalista, outro elemento é muito importante para compreendermos a relação desse fenômeno com a degradação do meio ambiente: o crescimento da população mundial. Em 1960, uma década e meia após o fim da Segunda Guerra Mundial, aproximadamente 3 bilhões de pessoas viviam no planeta. Hoje, após pouco mais de meio século, há mais de 7,5 bilhões de habitantes na Terra, a maioria em grandes cidades, mas boa parte também espalhada por localidades como vilas, comunidades e aldeias.

O desenvolvimento de técnicas sanitárias e médicas e a maior disponibilidade de alimentos, avanços propiciados pelo sistema capitalista, contribuíram para esse crescimento populacional. A média de vida dos seres humanos também aumentou, mesmo considerando as desigualdades na distribuição efetiva desses avanços. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), entre 2000 e 2016, a expectativa de vida no mundo cresceu 5,5 anos: de 66,5 para 72 anos de idade.

Os dados citados nesta página foram retirados de: WHO. *World health statistics 2019*: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: WHO, 2019. p. 4.

Você deve estar se perguntando como o crescimento populacional está relacionado com a expansão do modo de produção capitalista e seus efeitos socioambientais. A princípio, quanto maior a população, maior o número de consumidores – o capitalismo depende do aumento do consumo e da produção para se expandir. Além disso, no capitalismo, o ser humano é, ao mesmo tempo, consumidor e produtor de mercadorias. Assim, quanto mais pessoas existem no mundo, maior é o número de consumidores e, simultaneamente, de trabalhadores.

Nesse contexto, a produção de alimentos e bens materiais cresce de acordo com o consumo. O incremento da atividade extrativista, o desenvolvimento de parques industriais e o avanço tecnológico estimulam grandes empresas a produzir cada vez mais para aumentar seus lucros. Para que as indústrias produzam em larga escala, são extraídas cada vez mais matérias-primas da natureza, alimentando um ciclo de destruição.

Portanto, não é possível atender à demanda crescente de consumo sem aumentar a extração e a transformação de recursos naturais. Os impactos diretos ou indiretos dessas atividades no meio ambiente são visíveis em qualquer grande cidade: poluição, enchentes, rios e córregos contaminados, acúmulo de lixo etc. No campo, pequenos produtores se veem pressionados pelas grandes empresas extrativistas. As populações tradicionais, como as de caiçaras, indígenas e quilombolas, veem sua atividade de subsistência e/ou produtiva, suas práticas e saberes ameaçados pelas grandes empresas capitalistas, que ampliam o raio de sua operação para as áreas em que vivem algumas dessas populações. Assim, a expansão do capitalismo contemporâneo envolve, também, questões e dilemas políticos, étnicos e culturais.

Povos e comunidades tradicionais
Segundo a legislação brasileira, no inciso I do artigo 3º do Decreto nº 6.040, de 2007, povos e comunidades tradicionais são "grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição". Esse conceito será retomado e aprofundado na página 146 deste capítulo.

Dica de filme

Onde está segunda?

Direção: Tommy Wirkola.
País: Bélgica, Estados Unidos, França e Reino Unido.
Ano: 2017.
Duração: 124 min.
O filme retrata um mundo com grave escassez dos recursos naturais em razão do aumento crescente da população e da manutenção do modo de produção capitalista a qualquer custo. A saída encontrada para o problema é investir em alimentos desenvolvidos em laboratório, mas essa iniciativa traz riscos inesperados à preservação da espécie humana, provocando a reflexão sobre as ambiguidades do desenvolvimento tecnológico capitalista.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Reflita

O desenvolvimento do capitalismo e, consequentemente, de novas tecnologias, possibilitou diversas conquistas humanas, como a melhoria das condições médicas e sanitárias, a rápida conexão de pessoas em diferentes partes do globo por meios de transporte e de comunicação e a melhor administração dos problemas sociais por meio de bancos de dados. Entretanto, o modo de produção capitalista se interpõe aos saberes, culturas e modos tradicionais de existência, gerando conflitos socioambientais. O que poderia ser feito para minimizar esses conflitos?

2. Conflitos socioambientais

O modo de produção capitalista não afeta apenas a natureza. São graves os efeitos desse sistema no cotidiano dos habitantes das grandes cidades, bem como na cultura das populações que vivem em modos distintos do urbano. A atividade capitalista e as técnicas não sustentáveis de exploração do meio ambiente causam uma série de conflitos socioambientais.

As lutas que envolvem questões socioambientais possuem alguns marcadores: estão quase sempre relacionadas à posse e/ou ao controle de territórios, ao uso racional e sustentável dos recursos naturais, às práticas artesanais e cooperativas de produção ante o sistema produtivo mecanizado das grandes empresas e à preservação de recursos naturais, bem como dos saberes e práticas tradicionais (relacionados a formas ancestrais de ver o mundo). Assim, as lutas decorrentes do embate entre as formas cooperativas e comunitárias de garantia dos meios de vida e o sistema hegemônico capitalista envolvem a cultura. Entram em choque não só as questões relacionadas à exploração dos recursos naturais, mas também as representações e as linguagens típicas de povos que tradicionalmente viveram de modo diferente daquele do mundo urbano e industrial.

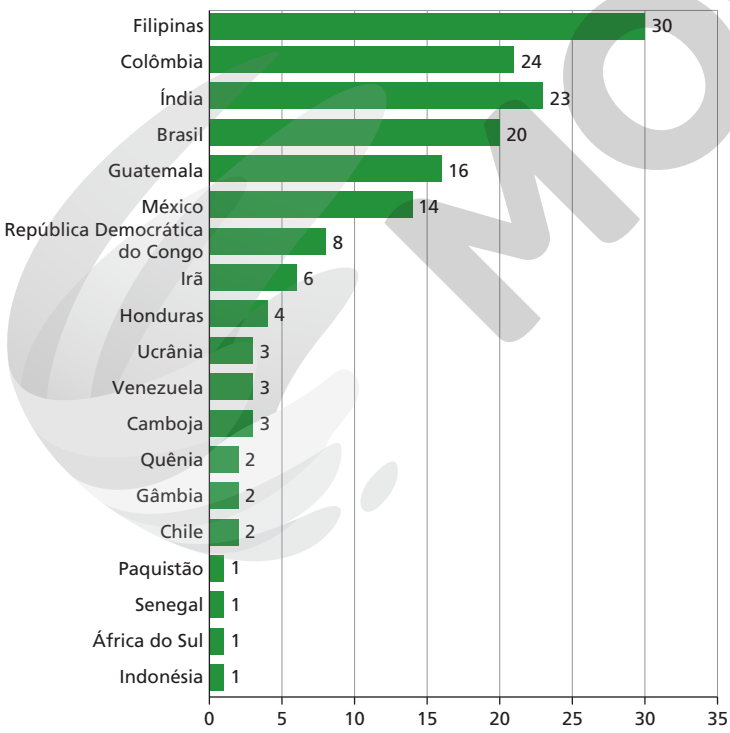
Há casos em que empresas se apropriam aos poucos de territórios e saberes das populações tradicionais e os incorporam à lógica concorrencial da produção massificada, ou mesmo afetam diretamente a vida de populações tradicionais por meio da instalação de grandes infraestruturas de produção ou de geração de energia. Isso aconteceu no Brasil, por exemplo, com a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte, no interior do estado do Pará.

Os estudos para a edificação da hidrelétrica começaram em 1975 e as obras, iniciadas em 2011, afetaram profundamente os povos indígenas que habitavam a região e dependiam do Rio Xingu para manter seu modo de vida. Desde 1989, os povos indígenas do Xingu se uniram em centenas de protestos contra a instalação da hidrelétrica, mas ainda assim a obra foi realizada, pois a usina é importante para a distribuição de energia às indústrias no Norte do país.

Apesar de a obra ter sido concluída, com a última turbina inaugurada em 2019, a luta associativa dos povos indígenas do Xingu não foi em vão, pois graças às suas reivindicações várias características do projeto foram alteradas a fim de reduzir os impactos socioambientais do empreendimento.

Há, ainda, outras interferências no meio ambiente que provocam conflitos, muitas vezes violentos, como a pressão de grupos extrativistas, sobretudo madeireiros e mineradores, e de posseiros sobre os habitantes de áreas que eles querem ocupar e explorar. Segundo levantamento da Organização Não Governamental Global Witness, que denuncia internacionalmente os conflitos e a corrupção relacionados a recursos naturais e à violação de direitos ambientais e humanos, 164 ativistas ambientais foram mortos no mundo em 2018, vinte deles no Brasil. Isso demonstra que os conflitos socioambientais constituem um problema nacional gravíssimo.

MORTE DE ATIVISTAS AMBIENTAIS POR PAÍS – 2018



ERICSON GUILHERME LUCIANO

Fonte: GLOBAL WITNESS. *Enemies of the State?* How governments and business silence land and environmental defenders. Global Witness, 2019. p. 8. Disponível em: <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/enemies-state/>. Acesso em: 7 maio 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

3. O debate ambiental e as questões sociais

Em 1972, foi realizada, em Estocolmo, na Suécia, a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, como mencionado no *Capítulo 6*. Nesse evento, consagrou-se a ideia de que o desenvolvimento econômico não poderia ser tratado de forma independente das questões ambientais.

Anos depois, em 1983, a Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento passou a investigar os impactos das atividades humanas no planeta, o que resultou na publicação, em 1987, do relatório *Nosso Futuro Comum*. De acordo com esse relatório, não se pode satisfazer as necessidades sociais e econômicas da geração atual sem pensar na sobrevivência das gerações futuras. Foi definido, então, o conceito de desenvolvimento sustentável, que é muito utilizado para planejar ações de redução dos efeitos das atividades econômicas sobre a natureza.

Outro evento marcante foi a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992 (também conhecida como Rio-92). Com a participação de chefes de Estado, foi um divisor de águas para a formulação e a implementação de políticas públicas voltadas ao meio ambiente. Na conferência, foi proposto um programa integrado de ações voltadas ao uso racional e sustentável dos recursos naturais. Esse programa foi publicado na Agenda 21, que continha também um planejamento de metas ambientais relacionadas às dimensões econômicas e sociais, de conservação e de proteção de diversos ecossistemas. Várias organizações da sociedade civil (como ONGs, institutos e movimentos sociais) participaram da elaboração desse documento.

Alguns anos depois, em 1997, a ONU realizou a Cúpula da Terra +5, uma reunião especial em que representantes das nações revisaram e atualizaram a Agenda 21, além de elaborar uma lista de recomendações para o cumprimento das metas. Com o objetivo de planejar as ações para concretizar tais metas, em 2002, ocorreu, em Johanesburgo, na África do Sul, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável.

Com base nesses encontros mundiais e nos documentos decorrentes deles, foi formada em 2015, na cidade de Nova York, nos Estados Unidos, a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, da qual participaram líderes de diversos países. Nesse encontro, foram definidos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que, como apresentado no *Capítulo 6*, compõem um rigoroso planejamento de implantação de ações de sustentabilidade ambiental por várias nações, de forma coordenada, até 2030. O documento que reúne essas disposições intitula-se *Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável* e constitui o principal instrumento de orientação dos países a respeito das questões ambientais.

Para além da retomada do debate ambiental internacional, abordado em capítulos anteriores, é importante destacar que as ações dispostas em documentos como a Agenda 21 e os ODS articulam o uso responsável dos recursos naturais às questões sociais. Desse modo, a natureza não é tratada nesses documentos como algo que deve ser apenas preservado, mas como um sistema relacionado às formas de vida, subsistência e produção das mais diferentes populações.

Isso significa que o debate ambiental não se restringe, por exemplo, à reciclagem do lixo gerado nas grandes cidades, mas abrange o modo como cooperativas podem fazer da reciclagem um negócio rentável para os catadores de materiais. Em outro exemplo, não se limita à proibição da pesca em determinado rio, mas envolve a criação de condições para que pescadores diversifiquem sua produção, reduzindo sua dependência de determinado meio. O debate ambiental, portanto, envolve o conhecimento das diferentes culturas e modos de vida e dos diversos usos dos recursos naturais para a manutenção das comunidades.

YUTAKA NAGATA/UN PHOTO

Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, Suécia. Foto de 1972. O evento reuniu 113 países e foi um marco importante para a questão do meio ambiente.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

4. O conceito de povos e comunidades tradicionais

Você já sabe que o Brasil é um país integrado ao modelo capitalista de produção e de desenvolvimento. Entretanto, é importante considerar que a população do país é o resultado de grande diversidade étnica e cultural, e boa parte dela não se encaixa nesse modelo.

Segundo o antropólogo brasileiro Darcy Ribeiro (1922-1997), no livro *O povo brasileiro*, três matrizes étnicas são centrais para a caracterização do povo brasileiro: a indígena (das diversas nações que ocupavam o território antes da chegada dos portugueses), a europeia (do colonizador e explorador de origem portuguesa) e a africana (resultado da herança humana e cultural dos mais de três séculos de escravidão).

O processo histórico em que essas etnias conviveram para formar o Brasil, como sabemos, foi violento. Indígenas e africanos sobreviveram à força colonizadora dos europeus por meio de luta, negociação e assimilação. Os colonizadores, por sua vez, assimilaram muitos dos valores e da visão de mundo desses povos.

Por meio dessa interação étnica, quase sempre violenta, formaram-se os tipos brasileiros. De acordo com Darcy Ribeiro, a relação entre essas matrizes formou os "brasis": sertanejos, caboclos, gaúchos etc. Esses indivíduos, sobretudo a partir de 1930, marco do Brasil moderno, constituíram a mão de obra do capitalismo nacional.

Alguns grupos, porém, permaneceram menos atrelados ao desenvolvimento capitalista. Apesar de interagir com a sociedade de mercado, organizam-se comunitariamente em um território específico, em geral há muito tempo, e adotam técnicas, valores, crenças e visão de mundo tradicionais.

Vivem dessa maneira cerca de 890 mil indígenas, que fazem parte de mais de 250 etnias, a população quilombola, em cerca de 3.500 comunidades, e os caiçaras, que são os habitantes típicos das comunidades tradicionais do litoral do Sul e do Sudeste. Há, ainda, outras comunidades tradicionais, como as de pescadores, as de seringueiros artesanais e as de artesãos, que se identificam mais pelo trabalho que exercem e pela ocupação do território em que moram do que pela origem. Todos esses grupos são considerados povos tradicionais, de acordo com o inciso I do artigo 3º do Decreto nº 6.040, de 2007, que formalizou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Leia novamente a definição reproduzida no boxe da página 143.

Segundo a antropóloga portuguesa Manuela Carneiro da Cunha, nascida em 1943, o conceito de povos tradicionais é abrangente, pois serve para caracterizar diversos tipos de comunidade, com histórias e dinâmicas sociais diferentes. Essas comunidades, em algum momento de sua história, mantiveram-se causando baixo impacto ambiental e estão dispostas, do ponto de vista político e social, a manter os territórios que ocupam há muito tempo. Além disso, os integrantes desses grupos estão dispostos a negociar e prestar serviços ambientais em troca do controle do território que ocupam e da permanência nele.

Dica de *site*

Portal Ypadê

<http://portalypade.mma.gov.br/>

O *site* contém informações sobre os povos e comunidades tradicionais do Brasil e oferece suporte para a identificação, o cadastro e a divulgação de informações sobre as organizações que lutam pelos direitos desses povos e comunidades.

EDSON SATO/PULSAR IMAGENS

Pescadores caiçaras em Paraty, Rio de Janeiro. Foto de 2014. Esses pescadores utilizam canoas fabricadas a partir de um único tronco de árvore, uma técnica de origem indígena que foi assimilada pela comunidade caiçara.

MODERNA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Exemplos brasileiros

Os quilombolas são povos tradicionais remanescentes de grupos de resistência à escravidão. Em 2010, o Instituto Socioambiental – organização da sociedade civil voltada ao estudo do meio ambiente e de povos tradicionais – promoveu um inventário cultural desses povos. Os sociólogos e antropólogos do instituto catalogaram as atividades de produção agrícola e artesanal, os mitos, as festas, os costumes e as crenças dos quilombolas.

Por meio de atividades de pesquisa como essa é possível saber como os habitantes de uma comunidade vivem em locais distantes dos centros urbanos.

Essas comunidades não enxergam a natureza apenas como fonte de recursos que devem ser extraídos para venda e obtenção de lucro. Além disso, o trabalho nas comunidades tradicionais não tem o mesmo significado de um emprego formal exercido por alguém em uma cidade industrial. As diferenças entre esses tipos de trabalho não são apenas concretas, mas também simbólicas.

O ofício de canoeiro no Quilombo Maria Rosa, no Vale do Ribeira, no estado de São Paulo, por exemplo, integra a sustentabilidade econômica com o saber ancestral do manejo da canoa. O canoeiro transporta alimentos e artesanatos que são vendidos na cidade, pessoas para escolas e postos de saúde e encomendas, sendo responsável por integrar boa parte das atividades produtivas do grupo. Não há cursos de formação de canoeiros. O conhecimento dos canoeiros mais velhos é transmitido para os mais novos de forma oral e pela prática cotidiana do manejo da canoa, objeto fundamental na relação das populações quilombolas do Vale do Ribeira com a natureza.

O estudo de práticas como essa é indispensável para que se reconheça o patrimônio dos povos tradicionais, contribuindo para que eles permaneçam, prosperem e inspirem práticas e atitudes sustentáveis, coexistindo com o modelo capitalista.

Dica de filme

A indústria do leite

Direção: Andreas Pichler.
País: Alemanha e Itália.
Ano: 2017.
Duração: 91 min.

O documentário aborda diversas questões que envolvem a produção industrial de leite, como a pressão de grandes grupos capitalistas sobre pequenos produtores tradicionais em diferentes partes do mundo.

Canoeiro da comunidade quilombola Maria Rosa, em Iporanga, no Vale do Ribeira, São Paulo. Foto de 2010.

ANNA MARIA ANDRADE/ISA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

DERNA

JOÃO PRUDENTE/PULSAR IMAGENS

Membros de comunidade tradicional faxinalense organizando folhas de fumo, em Prudentópolis, Paraná. Foto de 2012.

Entre os povos e comunidades tradicionais no território brasileiro, podemos citar os faxinalenses, que habitam áreas da Serra do Mar paranaense há mais de duzentos anos. Eles cultivam frutas e hortaliças e criam bois, ovelhas e porcos em hortas e pastos comunitários. Da mata, eles retiram pinhões, erva-mate e plantas medicinais em quantidades planejadas. Os mais velhos ensinam aos mais jovens as técnicas de cultivo e de tratamento do meio ambiente.

Em 2020, existiam 28 faxinais, como são denominadas as áreas ocupadas por essas comunidades, que, nos últimos anos, têm se reunido para lutar pela preservação de suas tradições, pois sofrem constantes ameaças de grandes empresas do agronegócio, que cobiçam suas terras para a expandir a monocultura do milho e da soja.

Outra comunidade tradicional é a das quebradeiras de coco babaçu, composta de mais de 300 mil mulheres que vivem em diferentes locais nos estados do Maranhão, do Piauí, de Tocantins e do Pará. Essas mulheres se identificam pela tradição artesanal de quebrar o coco de babaçu e dele extrair as amêndoas para produzir óleo. Com o fruto do babaçu, elas fazem sabão e farinha. Além de se dedicar a essa atividade, elas mantêm roçados simples e criam animais.

Atualmente, as mulheres dessa comunidade se organizam politicamente no Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu. Sua principal reinvindicação é ter livre acesso aos babaçuais, que, em geral, estão em regiões de conflito, cercadas por latifundiários e empresas do agronegócio.

RICARDO AZOURY/PULSAR IMAGENS

Quebradeiras de coco babaçu no povoado São José de Lagoa, em Viana, Maranhão. Foto de 2019.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

5. Ampliando o conceito de povos tradicionais

Como já foi visto, os povos e comunidades tradicionais se relacionam de modos particulares com a natureza e os recursos naturais, geralmente de modo sustentável, mas não estão isolados da sociedade urbana e industrial nem da lógica de produção capitalista. Eles precisam se relacionar e negociar com essa sociedade para se manterem.

Entretanto, as atividades, os saberes, os territórios e os modos de vida de muitas comunidades e povos tradicionais, como os dos faxinalenses e os das quebradeiras de coco babaçu, são ameaçados constantemente pela expansão da atividade agrária monocultora, do extrativismo e da atividade industrial.

As grandes empresas que realizam esse tipo de atividade mantêm representantes de seus interesses no meio político do país. Um dos argumentos usados por esses representantes, para explorar os locais em que vivem as comunidades tradicionais ou impedi-las de acessar os recursos de que precisam para sobreviver, é o de que nem todas elas conservam o meio ambiente. Para isso, alegam que as práticas desses povos não se encaixam na definição de conservação ambiental de acordo com o pensamento capitalista. Outro argumento usado é o de que esses povos obteriam lucro com o arrendamento de suas terras para grandes grupos capitalistas, por exemplo, o que seria mais vantajoso do que manter suas tradições produtivas. Seriam, dessa maneira, submetidos à lógica do capital pela promessa do lucro, o que lhes garantiria a intensificação do consumo.

Esses argumentos se baseiam no que a antropóloga Manoela Carneiro da Cunha denomina "essencialização" do relacionamento entre as populações tradicionais e a natureza, ou seja, na ideia de que as comunidades e povos tradicionais definem-se pela sua relação com o meio ambiente.

As relações entre os povos e comunidades tradicionais e a natureza, entretanto, vão além de uma visão essencialista ou ambientalista. Tanto a definição da antropologia quanto a definição do marco legal não discriminam apenas as relações com a natureza para a caracterização desses grupos.

Nesse sentido, a visão do cientista social Antonio Carlos Diegues amplia a compreensão sobre as sociedades tradicionais. Segundo o autor, essas sociedades se caracterizam:

> "a) [...] por uma relação de simbiose entre a natureza, os ciclos naturais e os recursos naturais renováveis com os quais se constrói um *modo de vida*;
>
> b) pelo conhecimento aprofundado da natureza e de seus ciclos que se reflete na elaboração de estratégias de uso e de manejo dos recursos naturais. Esse conhecimento é transferido por oralidade de geração em geração;
>
> c) pela noção de território ou espaço onde o grupo social se reproduz econômica e socialmente;
>
> d) pela moradia e ocupação desse território por várias gerações [...];
>
> e) pela importância das atividades de subsistência, ainda que a produção de mercadorias possa estar mais ou menos desenvolvida [...];
>
> f) pela reduzida acumulação de capital;
>
> g) [pela] importância dada à unidade familiar, doméstica ou comunal e às relações de parentesco ou compadrio para o exercício das atividades econômicas, sociais e culturais;
>
> h) pela importância das simbologias, mitos e rituais associados à caça, à pesca e a atividades extrativistas;
>
> i) pela tecnologia utilizada que é relativamente simples, de impacto limitado sobre o meio ambiente. [...];
>
> j) pelo fraco poder político, que em geral reside com os grupos de poder dos centros urbanos;
>
> l) pela autoidentificação ou identificação pelos outros de se pertencer a uma cultura distinta das outras".

DIEGUES, Antonio Carlos (org.). *Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil*. São Paulo: Nupaub-USP, 2000. p. 21-22.

Explore

Explique a importância do território para as sociedades tradicionais, considerando a caracterização apresentada por Antonio Carlos Diegues.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

6. Políticas públicas, direitos e reivindicações

Diante das tensões impostas pelos interesses de grupos econômicos nos territórios ocupados por comunidades e povos tradicionais, integrantes dessa população começaram a se organizar para se defender. Os povos indígenas são precursores dessa luta, e sua relação com o poder público teve início com a criação do Serviço de Proteção aos Índios (SPI), nos anos 1910. O SPI deu origem, em 1967, à Fundação Nacional do Índio (Funai). Essas instituições contribuíram para a garantia de direitos aos habitantes das reservas indígenas e para o reconhecimento das línguas e modos de vida desses povos.

A garantia dos direitos dos indígenas é, porém, muitas vezes desrespeitada pelos grupos econômicos; por isso, a organização política desses povos não se limita ao reconhecimento público de sua existência. São constantes e dinâmicos os movimentos sociais indígenas e de outras comunidades tradicionais na luta por seus direitos.

Em razão da força e da pressão desses movimentos, entre 2004 e 2006, foi organizada e instituída a Comissão Nacional para o Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT), que reúne membros da administração pública e da sociedade civil para produzir políticas que fortaleçam os laços econômicos, sociais, culturais e ambientais dos povos tradicionais.

Em 2007, passou a vigorar o Decreto nº 6.040, que formalizou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, como já estudado. Foram então estabelecidos, em termos gerais, a garantia dos territórios desses povos, a mediação e a minimização de conflitos entre as comunidades e agentes externos e o subsídio a suas atividades produtivas, bem como a garantia de políticas de saúde, educação e inclusão social aos membros de sua população.

Dois anos depois, em 2009, instituiu-se o Plano Nacional para a Promoção dos Produtos da Sociobiodiversidade, com o objetivo de promover a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e garantir alternativas de geração de renda para as comunidades que mantêm atividades rurais. O plano possibilita o acesso ao crédito, à assistência técnica para a manutenção e a ampliação da produção, aos mercados, aos instrumentos de comercialização e à política de garantia de preços mínimos. A instituição desse plano demonstra que as políticas públicas podem mediar a relação entre as comunidades tradicionais e o mercado, atenuando conflitos e minimizando o risco a que estão sujeitos esses grupos.

15º Acampamento Terra Livre, em Brasília, Distrito Federal. Foto de 2019. Esse evento é a principal mobilização dos povos indígenas brasileiros a favor da demarcação de suas terras e do reconhecimento de sua cultura.

ALBERTO CÉSAR ARAÚJO/AMAZÔNIA REAL

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

DELFIM MARTINS/PULSAR IMAGENS

Marcha contra a invasão de terras indígenas organizada pelas Mulheres Guajajara, em Brasília, Distrito Federal. Foto de 2019.

Movimentos organizados

As comunidades tradicionais, como vimos, enfrentam desafios para manter seus modos de vida diante da expansão de diversos tipos de atividade no entorno do território que habitam. Desse modo, a constituição de organizações sociais que lutem por seus direitos e reivindicações é muito importante.

Uma dessas organizações é a dos Guardiões da Floresta. O movimento é constituído por indígenas que atuam em várias regiões, principalmente na Terra Indígena Arariboia, uma reserva com 413 mil hectares no sudoeste do estado do Maranhão, onde vivem 12 mil pessoas. Os guardiões identificam e vigiam as trilhas abertas pelos madeireiros ilegais para flagrar a ação de criminosos.

Muitos deles utilizam recursos tecnológicos. Na Reserva Alto Turiaçu, no Maranhão, por exemplo, os indígenas Kaapor usam câmeras ocultas e aparelhos conectados a GPS para vigiar a floresta. Com os rastreadores, eles identificam a rota dos caminhões. As informações obtidas pelos guardiões já ajudaram o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) a encontrar e destruir dezenas de serrarias ilegais instaladas no entorno de terras indígenas.

Compartilhando experiências

Em 2018, em uma ilha banhada pelo Rio Negro, no Amazonas, próxima da cidade de São Gabriel da Cachoeira, a comunidade indígena de Duraka acolheu o Primeiro Encontro Geral dos Agentes Indígenas de Manejo Ambiental. Participaram da reunião setenta integrantes das etnias Baniwa, Bará, Barasana, Baré, Curipaco, Desana, Itano, Lanawa, Makuna, Piratapuya, Tariana, Tatuyo, Tukano e Tuyuka, de diferentes regiões do noroeste amazônico, representando vinte associações de base da rede que compõe a Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro e quatro Associações de Autoridades Tradicionais Indígenas colombianas.

O encontro foi realizado para compartilhar experiências, conhecimentos e modos de fazer o manejo ambiental, estimulando o intercâmbio das comunidades indígenas de toda a região da bacia do Rio Negro. Com a presença de indígenas que habitavam no Alto Içana e no Alto Tiquié, na Colômbia, foi possível dar um enfoque transfronteiriço a esse macroterritório, manejado há muitas gerações por povos indígenas das famílias linguísticas Tukano Oriental e Aruak.

Os calendários anuais, que indicam aspectos ecológicos e socioeconômicos, rituais e referências às constelações astronômicas, foram algumas das práticas compartilhadas pelos pesquisadores indígenas com os povos que convivem na região há séculos e tiveram diferentes experiências na história do contato e da formação do movimento indígena.

Esse compartilhamento é importante, pois cada região da bacia do Rio Negro tem particularidades conhecidas há muito tempo por essas etnias, as quais podem indicar problemas e localidades que precisam da atenção das instituições e dos especialistas voltados à conservação e ao manejo ambiental.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

A etnomatemática

O tipo de ensino e de transmissão do conhecimento formal mais comum nas sociedades capitalistas, pelo menos desde o início do século XIX, é dividido em disciplinas. Com a adoção desse tipo de educação formal, muitas vezes, rejeitam-se outros modos de conhecer, como as formas não disciplinares de raciocínio lógico desenvolvidas por comunidades que valorizam a experiência cotidiana.

O conhecimento com base na experiência, entretanto, pode ter resultados similares e tão ou mais eficazes que os obtidos pela lógica disciplinar. A matemática, por exemplo, foi desenvolvida, no decorrer da história, de maneiras distintas em várias sociedades, de acordo com experiências e necessidades próprias.

Para entender essas diferentes formas de raciocínio, foi proposta a etnomatemática (*etno* se refere aos ambientes socioculturais; *matema*, às formas de aprender e entender; e *ticas*, aos instrumentos intelectuais). A princípio, ela foi usada para compreender os processos lógicos empíricos (com base na experiência) e, depois, estendeu-se à antropologia e ao estudo do processo de aprendizagem humano.

Nos estudos etnomatemáticos, são considerados ambientes multiculturais e suas lógicas internas, utilizando-se uma abordagem intercultural de inclusão para o desenvolvimento do conhecimento.

O texto a seguir é um exemplo do raciocínio desenvolvido pelos indígenas da comunidade Serra da Moça, no município de Boa Vista, em Roraima, para calcular a área de plantio.

Perfil da comunidade indígena Serra da Moça e a matemática presente no cotidiano

"[...] A maioria dos indígenas da comunidade Serra da Moça são agricultores que cultivam e produzem alimentos para o sustento familiar e comercialização na Feira do Produtor em Boa Vista como forma de renda [...].

Nas atividades de manejo do solo e cultivo dos produtos agrícolas, o conhecimento matemático utilizado é próprio da educação indígena [...].

A braça, medida usada para demarcar a área, chamada linha, é obtida através do uso de uma vara de madeira, da altura de um homem com o braço esticado na vertical, que por estimativa calculam dois metros de altura. A medida de uma linha é de 25 braças em cada lado do terreno, formando assim, supostamente, um quadrado medindo 50 metros em cada lado [...], totalizando 2.500 metros quadrados. Assim, estima-se que a linha equivale a um quarto do hectare, unidade de medida agrária formalmente utilizada no Brasil.

Para o plantio, a distância é determinada de acordo com os conhecimentos que perpassam as gerações, porém fazem referências a unidades de medidas comumente utilizadas pelos não índios, como o metro e o centímetro, conforme representação feita pelo Sr. F. [...] e comentada pelo Sr. A., ambos agricultores: 'Aí vai jogando a enxada e cavando o buraco, a distância a gente calcula olhando, uma pode ficar maior que a outra, mas não tem problema' (Sr. A.).

De acordo com o Sr. F., que também é técnico agropecuário, o conhecimento técnico adquirido através da formação escolar 'facilita o plantio, porque a gente tem mais noção de comprimento, largura e profundidade; se for preciso, coloco a trena ou estico uma corda que serve de medida pra facilitar o trabalho, mas a experiência de uma vida inteira é muito importante. [...]'.

VOLTOLINO, L.; KAIBER, C. T. A etnomatemática como perspectiva pedagógica: uma proposta para atender as demandas na E. E. I. Índio Ajuricaba. *In*: COMITÉ INTERAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. *Educación matemática en las Américas 2015*: etnomatemática y sociología. Ciudad de México: Ciem, 2015. v. 5, p. 15-17. Disponível em: <http://ciaem-redumate.org/memorias-ciaem/xiv/pdf/Vol5Etnom.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

Questões

Responda no caderno.

1. Comente a relação entre a maneira de calcular a área de plantio na comunidade indígena Serra da Moça e os elementos matemáticos utilizados por não índios.
2. Elabore uma hipótese para explicar o desenvolvimento desse tipo de cálculo pelos indígenas da comunidade Serra da Moça.
3. Em uma situação hipotética, se um grupo de pessoas precisasse demarcar uma área quadrada para cultivo, de aproximadamente 2,25 hectares, utilizando a técnica de medição dos indígenas, que procedimentos deveria realizar?

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MOBILIA

Atividades

Responda no caderno.

Ampliando

1. A etnografia é uma prática de pesquisa muito utilizada nas ciências sociais, sobretudo pelos antropólogos. Ela prevê a observação, a tomada de notas e a construção de relatórios com a descrição dos hábitos, ritos, crenças, comportamentos e atitudes de pessoas que vivem em outras sociedades e culturas. Essa observação é denominada *observação participante*, pois o pesquisador participa das atividades do grupo como observador, para que possa tomar notas descritivas, afastando-se o máximo possível de seus próprios juízos de valor. Esse "estranhamento" é necessário para que se possa descrever o mais genuinamente possível a situação observada em campo. Trata-se mais da observação e da descrição da realidade empírica por meio da participação e da observação do pesquisador em um dado contexto comunitário ou social.

Reúna-se com colegas a fim de realizar um exercício etnográfico. Sigam os passos a seguir.

a) **Prospecção:** façam uma reunião a fim de identificar situações sociais diferenciadas que possam ser visitadas. Pode ser, por exemplo, o modo de vida de um coletivo de artesãos locais, uma comunidade indígena ou quilombola, bem como outros grupos que despertem "estranhamento", isto é, que tenham um modo de vida particular.

b) **Planejamento do trabalho de campo:** levantem os recursos necessários para passar um dia em meio ao grupo selecionado, desde transporte e alimentação até um roteiro para guiar sua observação e, principalmente, um "diário de campo" – um caderno em que possa tomar notas descritivas dos hábitos, dos comportamentos e das falas da comunidade. Tanto anotações como registros fotográficos podem ser feitos, desde que com consentimento de todos os envolvidos.

c) **Identificação:** ao chegar no local de observação, identifiquem-se e formalizem a autorização dos membros do grupo para fazer anotações e fotografias. É importante que os membros do grupo saibam quais são, de modo geral, suas intenções e que elas se voltam apenas para a pesquisa, de modo que nenhum dos observados ou fotografados serão identificados. Essa é uma parte indispensável concernente à ética na pesquisa. Não se esqueça que é importante observar a relação do grupo com a natureza: como extraem e/ou adquirem insumos e produtos, como e o que produzem etc.

d) **Sistematização:** depois de realizada a visita, reúnam-se para analisar e sistematizar os dados empíricos da pesquisa por meio da consolidação das notas descritivas e do material fotográfico.

e) **Relatório:** o grupo deverá organizar um relatório final que disponha as notas descritivas de campo e as fotografias de forma lógica e com alguma análise. A ideia é que o leitor que nunca foi àquele grupo possa conhecer seus hábitos, atitudes e comportamentos por meio da descrição realizada pelo trabalho de campo e pela análise dos dados empíricos. Lembre-se de focar no modo como o grupo estudado se relaciona com a natureza, como produz, como extrai matérias-primas, como pratica seu cotidiano de alimentação etc.

2. (Enem-MEC)

"A linhagem dos primeiros críticos ambientais brasileiros não praticou o elogio laudatório da beleza e da grandeza do meio natural brasileiro. O meio natural foi elogiado por sua riqueza e potencial econômico, sendo sua destruição interpretada como um signo de atraso, ignorância e falta de cuidado."

PÁDUA, J. A. *Um sopro de destruição*: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista (1786-1888). Rio de Janeiro: Zahar, 2002 (adaptado).

Descrevendo a posição dos críticos ambientais brasileiros dos séculos XVIII e XIX, o autor demonstra que, via de regra, eles viam o meio natural como

a) ferramenta essencial para o avanço da nação.

b) dádiva divina para o desenvolvimento industrial.

c) paisagem privilegiada para a valorização fundiária.

d) limitação topográfica para a promoção da urbanização.

e) obstáculo climático para o estabelecimento da civilização.

Pesquisa

3. Pesquise na internet dados sobre um povo ou uma comunidade tradicional que viva na sua região, atendendo aos itens abaixo.

a) O que o/a define na sua relação com os recursos naturais.

b) O que nessa relação diz respeito à sustentabilidade desses recursos.

c) Analise os riscos que essa comunidade corre em relação à influência externa que possam interferir na sua relação com a natureza.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

Coletivo em ação

Conhecer e propor: melhorias no saneamento ambiental

Você já observou as condições ambientais do lugar onde vive? A população brasileira enfrenta muitos problemas relativos ao abastecimento de água, à coleta e ao tratamento de esgoto, ao destino dos resíduos sólidos e ao manejo de águas pluviais. Em 2017, por exemplo, havia no Brasil quase 100 milhões de pessoas sem acesso à coleta de esgoto. No mesmo ano, cerca de 258 mil pessoas foram internadas com doenças de veiculação hídrica, que tinham relação direta com a falta de tratamento de água e esgoto. Esses problemas estão presentes no lugar onde você vive? Como? De que maneira você, seus colegas e outros cidadãos podem contribuir para melhorar tais condições e fazer valer o direito de todos à infra-estrutura e aos serviços de saneamento? Converse com seus colegas sobre os principais problemas de saneamento ambiental do lugar onde vivem e proponham soluções, por meio de uma petição a ser encaminhada ao poder público local.

Etapa 1

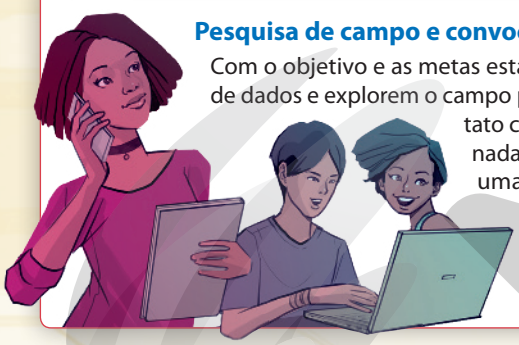
Das ideias gerais ao objetivo

Com base na pesquisa preliminar, elaborem um texto com as informações sobre o tipo de serviço de saneamento ambiental que coube ao grupo, destacando o objetivo dessa pesquisa-ação e as metas de melhoria das condições ambientais do lugar em que vocês vivem.

Etapa 2

Pesquisa de campo e convocação

Com o objetivo e as metas estabelecidos, aprofundem a coleta de dados e explorem o campo prático. Para isso, entrem em contato com pessoas e instituições relacionadas ao estudo e convidem-nas para uma reunião. Considerem a possibilidade de convocar vizinhos e outros moradores, envolvendo-se com eles de modo cooperativo, solidário e ético.



Preparação

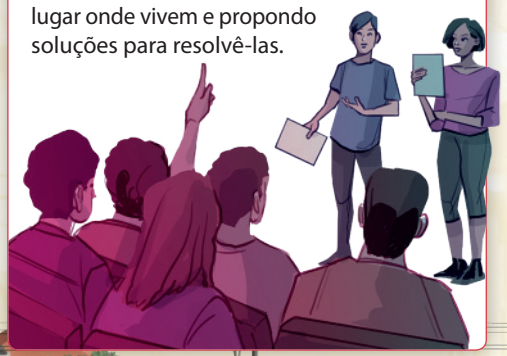
- Junte-se aos colegas da turma e organizem-se em quatro grupos. Cada grupo deve pesquisar um dos tipos de serviço que constituem o saneamento ambiental: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.
- Pesquisem informações preliminares sobre as demandas relativas a esses serviços no lugar onde vivem.
- Identifiquem as pessoas e as instituições que podem contribuir com a pesquisa-ação.
- Sobre a petição, busquem experiências e informações sobre o que é, como funciona, para que serve e como fazê-la.
- Listem os materiais necessários para o trabalho e certifiquem-se de sua disponibilidade: gravadores, câmeras fotográficas, blocos de notas, canetas e computadores.
- Estabeleçam um cronograma e um plano de trabalho, distribuindo tarefas entre os membros do grupo.

PROVISÓRIA

Etapa 3

Análise coletiva dos dados e das demandas

No dia combinado, reúnam-se com as pessoas e os representantes das instituições com as quais vocês entraram em contato para avaliar com eles as informações que encontraram. Todas as pessoas devem ter a oportunidade de expressar suas opiniões e argumentar, definindo as principais demandas relacionadas ao serviço de saneamento ambiental do lugar onde vivem e propondo soluções para resolvê-las.



Etapa 4

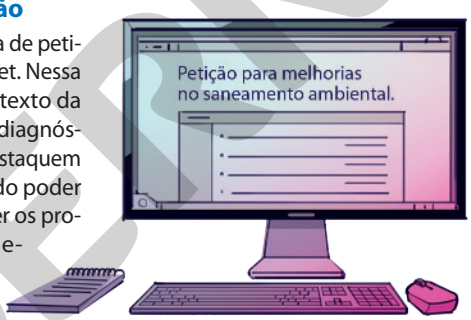
Diagnóstico e planejamento

Elaborem uma descrição da situação do serviço de saneamento ambiental do lugar onde vivem e dos resultados da reunião, relatando as soluções apontadas e os meios para atingi-las, delineando também as alternativas possíveis, as estratégias convenientes e o modo de implantá-las.

Etapa 5

Elaboração da petição

Escolham uma plataforma de petições disponível na internet. Nessa plataforma, elaborem o texto da petição, considerando o diagnóstico e o planejamento. Destaquem as solicitações de ações do poder público local para resolver os problemas, sem desconsiderar o papel de outros sujeitos sociais.



Compartilhamento

- Após a elaboração da petição, reúnam-se com os demais colegas e discutam os documentos elaborados por todos os grupos, observando as sugestões e fazendo os ajustes que julgarem necessários para a finalização do texto.
- Troquem experiências sobre a atividade: os desafios enfrentados, as estratégias desenvolvidas, a postura ética e a responsabilidade com as pessoas envolvidas, a autonomia no uso dos recursos digitais etc.
- Divulguem a petição nas redes sociais e compartilhem-na com as pessoas que contribuíram para a realização da pesquisa-ação.
- Acompanhem as assinaturas conquistadas e encaminhem suas petições ao poder público local.
- Mantenham contato com os participantes da atividade e monitorem os resultados da petição.
- Definam o próximo problema que tentarão resolver juntos!

ILUSTRAÇÕES DAS ETAPAS: GIL TOKIO; ILUSTRAÇÕES DO BAIRRO: ÉBER EVANGELISTA

MODERNA

Referências bibliográficas

- A análise do entendimento dos filósofos antigos e modernos a respeito da natureza, assim como das transformações decorrentes da Revolução Científica (tema referente ao *Capítulo 1*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

ARISTÓTELES. *Física I e II*. Campinas: Editora Unicamp, 2009.

ARISTÓTELES. *Metafísica*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

AUBENQUE, Pierre; BERNHARDT, Jean; CHÂTELET, François. *História da filosofia*: a filosofia pagã do século VI a.C. ao século III d.C. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1973.

BACON, Francis. *Novum Organum*. São Paulo: Nova Cultural, 1999. (Coleção Os Pensadores).

BRÉHIER, Émile. *História da filosofia*. São Paulo: Mestre Jou, 1981. t. II, v. 4.

CHAUI, Marilena. *Introdução à história da filosofia*: dos pré-socráticos a Aristóteles. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. v. 1.

DESCARTES, René. *Discurso do método*. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Coleção Os Pensadores).

ESPINOSA, Baruch de. *Ética*. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores).

GALILEI, Galileu. *O ensaiador*. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores).

HENRY, John. *A Revolução Científica*: e as origens da ciência moderna. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

NEWTON, Isaac. *Princípios matemáticos*. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Coleção Os Pensadores).

ROSSI, Paolo. *A ciência e a filosofia dos modernos*: aspectos da Revolução Científica. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

SOUZA, José Cavalcante de (org.). *Os pré-socráticos*: fragmentos, doxografia e comentários. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Coleção Os Pensadores).

- A análise das formas como os povos da pré-escrita, as sociedades hidráulicas do Crescente Fértil e os ameríndios se relacionaram e intervieram na natureza, constituindo diferentes modos de vida e de organização (temas referentes ao *Capítulo 2*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

ALMEIDA, José Ricardo de; SUGUIO, Kenitiro. Os significados dos sambaquis brasileiros e o potencial ecoturístico dos sítios arqueológicos da planície costeira Cananeia-Iguape e Ilha Comprida (SP). *ACTA Geográfica*, v. 5, n. 9, p. 119, jan.-jun. 2011. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/view/326>. Acesso em: 5 maio 2020.

CHACON, Alex Ivan P. (coord.). *Por ti América*: aventura arqueológica. Rio de Janeiro: Centro Cultural Banco do Brasil: CPDOC, 2006.

CHILDE, Vere G. *A pré-história da sociedade europeia*. Lisboa: Europa-América, 1974.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Cientistas se baseiam em evidências genéticas e arqueológicas para uma nova versão da história do milho. *Embrapa*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/40019246/cientistas-se-baseiam-em-evidencias-geneticas-e-arqueologicas-para-uma-nova-versao-da-historia-do-milho>. Acesso em: 5 maio 2020.

GUIMARÃES, Maria. Os primeiros agricultores na Amazônia. *Pesquisa Fapesp*, 29 jul. 2018. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/os-primeiros-agricultores-na-amazonia/>. Acesso em: 5 maio 2020.

HARARI, Yuval N. *Sapiens*: uma breve história da humanidade. Porto Alegre: L&PM, 2014.

LÉVÊQUE, Pierre. *As primeiras civilizações*: da idade da pedra aos povos semitas. Lisboa: Edições 70, 2009.

MATIAS, Keidy Narelly Costa. Uma dádiva do Nilo: reflexões sobre o espaço absoluto – de Henri Lefebvre – no antigo Egito. *Hélade*, v. 4, n. 2, p. 62-17, dez. 2018. Disponível em: <http://www.helade.uff.br/helade_v4_n2_edicao_completa.pdf#page=63>. Acesso em: 5 maio 2020.

NEVES, Walter; RANGEL JUNIOR, Miguel José; MURRIETA, Rui (org.). *Assim caminhou a humanidade*. São Paulo: Palas Atena, 2015.

POPOL Vuh. Madrid: Dasti Historia, s.d.

PROUS, André. *O Brasil antes dos brasileiros*: a pré-história do nosso país. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

ROSA, Giovana M.; SILVA, Lucas Henrique M. da; ARAÚJO-JÚNIOR, Hermínio Ismael de. Interações entre humanos pré-históricos e megafauna quaternária na América do Sul: aspectos zooarqueológicos e paleoecológicos. *In*: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Instituto de Geociências. *Anuário do Instituto de Geociências*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2018.

SANTOS, Eduardo N. As conquistas de México-Tenochtitlan e da Nova Espanha: guerras e alianças entre castelhanos, mexicas e tlaxcaltecas. *História Unisinos*, v. 18, n. 2, 2014.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

- A análise das atividades econômicas desenvolvidas no território correspondente ao do Brasil atual, entre o século XVI e o início do século XX, e de seus respectivos impactos socioambientais (temas referentes ao *Capítulo 3*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

DEAN, Warren. *A ferro e fogo*: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DEAN, Warren. *A luta pela borracha no Brasil*: um estudo de história ecológica. São Paulo: Nobel, 1989.

DRUMMOND, José Augusto. *A história ambiental*: temas, fontes e linhas de pesquisa. Estudos Históricos, v. 4, n. 8, 1997.

LÉRY, Jean de. *Viagem à terra do Brasil*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Edusp, 1980.

LINHARES, Maria Yedda (org.). *História geral do Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MARCONDES, Sandra. O impacto da cultura do café no meio ambiente do Brasil do século XVIII ao XXI. *EcoDebate*, 9 out. 2015. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2015/10/09/o-impacto-da-cultura-do-cafe-no-meio-ambiente-do-brasil-do-seculo-xviii-ao-xxi-artigo-de-sandra-marcondes/>. Acesso em: 5 maio 2020.

PÁDUA, José Augusto. Biosfera, história e conjuntura na análise da questão amazônica. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, v. VI (suplemento), set. 2000.

PÁDUA, José Augusto. *Um sopro de destruição*: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista, 1786-1888. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

PEREIRA, Gilson L. Soldados da borracha: esquecidos ou não lembrados? *Revista Margens Interdisciplinar*, v. 8, 2014.

SIMONSEN, Roberto. *História econômica do Brasil*: 1500-1820. 8. ed. São Paulo: Nacional, 1978.

TUFANO, Douglas. *A carta de Pero Vaz de Caminha*: comentada e ilustrada. São Paulo: Moderna, 1999.

- A análise dos múltiplos aspectos da crise ambiental, dos impactos socioambientais das atividades humanas e da exploração dos recursos naturais e energéticos (temas referentes ao *Capítulo 4*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

BARSANO, Paulo R. *Meio ambiente*: guia prático e didático. 3. ed. São Paulo: Érica, 2019.

CRISTOPHERSON, Robert W.; BIRKELAND, Ginger H. AMOM, Theo. *Geossistemas*: uma introdução à geografia física. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Nota técnica DEA 015/17*: análise socioambiental das fontes energéticas do PDE 2026. Rio de Janeiro: EPE, 2017. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-40/topico-76/NT%20DEA%20015_17.pdf>. Acesso em: 5 maio 2020.

GROTZINGER, John; JORDAN, Thomas. *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LEPSCH, Igo Fernando. *Formação e conservação dos solos*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

MINERAIS ao alcance de todos. São Paulo: BEÏ Comunicação, 2004. (Coleção Entenda e aprenda).

TEIXEIRA, Wilson e outros (org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

TUNDISI, Helena da S. F. *Usos de energia*: alternativas para o século XXI. 16. ed. São Paulo: Atual, 2013.

TUNDISI, José G.; TUNDISI, Takako M. *Recursos hídricos no século XXI*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

UNMÜBIG, Barbara; FUHR, Lili; FATHEUER, Thomas. *Crítica à economia verde*. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2016.

VEIGA, José Eli da. *O Antropoceno e a ciência do sistema Terra*. São Paulo: Editora 34, 2019.

- A análise da sociedade de consumo, do fetiche da propriedade, do caráter simbólico da aquisição de bens e riquezas como distinção social, da ideologia do consumo e do consumo consciente (temas referentes ao *Capítulo 5*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

BAUMAN, Zygmunt. *Vida para consumo*: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BOURDIEU, Pierre. Gostos de classe e estilos de vida. *In*: *Questões de sociologia*. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983.

BOURDIEU, Pierre. *O poder simbólico*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

CANCLINI, Néstor G. *Consumidores e cidadãos*: conflitos multiculturais da globalização. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

ELIAS, Norbert. *O processo civilizador*. Rio de Janeiro: Zahar, 1994. 2 v.

LAVER, James. *A roupa e a moda*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

MARCUSE, Herbert. *Ideologia da sociedade industrial*. 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

MARX, Karl. *O capital*. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1971.

SIMMEL, Georg. *The philosophy of money*. London: Routledge; Boston: Kegan Paul, 1978.

SINGER, Paul. *O capitalismo*: sua evolução, sua lógica e sua dinâmica. 10. ed. São Paulo: Moderna, 1987.

- A análise da emergência da questão ambiental, bem como da necessidade de implementar ações voltadas à concretização dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (temas referentes ao *Capítulo 6*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

ACSELRAD, Henrique; MELLO, Cecília C. A.; BEZERRA, Gustavo N. *O que é justiça ambiental?* Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

ARAIA, Ana. O Ártico derrete e abre novas rotas de exploração. *Planeta*, ed. 543, 13 fev. 2019. Disponível em: <https://www.revistaplaneta.com.br/o-artico-derrete-e-abre-novas-rotas-de-navegacao/>. Acesso em: 5 maio 2020.

BANCO MUNDIAL. *Relatório sobre o desenvolvimento mundial de 2010*: desenvolvimento e mudança climática. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

FERNANDES, Carlos Tadeu C. A segurança ambiental e os dilemas da reconstrução nos países em desenvolvimento arrasados por catástrofes naturais e conflitos: cooperação internacional ou capitalismo de desastre? *Universitas: Relações Internacionais*, v. 4, n. 1, p. 85-94, jan.-jul. 2006.

FUNK, Mckenzie. *Caiu do céu*: o promissor negócio do aquecimento global. São Paulo: Três Estrelas, 2016.

GIDDENS, Anthony. *A política da mudança climática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GRISA, Daniela Cristina; CAPANEMA, Luciana. Resíduos sólidos urbanos. *In*: BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/16284/1/PRCapLiv214209_residuos%20solidos_compl_P.pdf>. Acesso em: 5 maio 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Atlas de saneamento*: 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/atlas/tematicos/16365-atlas-de-saneamento.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 5 maio 2020.

LANDAU, Elena Charlotte; MOURA, Larissa (ed.). *Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010*: domicílios urbanos e rurais. Brasília: Embrapa, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1063680/variacao-geografica-do-saneamento-basico-no-brasil-em-2010-domicilios-urbanos-e-rurais>. Acesso em: 5 maio 2020.

MARQUES, Luiz. *Capitalismo e colapso ambiental*. Campinas: Editora Unicamp, 2015.

MOLION, Luís Carlos B. Perspectivas climáticas para os próximos 20 anos. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 3, ago. 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25438>. Acesso em: 5 maio 2020.

MOURA, Adriana Maria M. de (org.). *Governança ambiental no Brasil*: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Documentos temáticos*: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6, 7, 11, 12, 15. Brasília: Nações Unidas no Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/ODS/Documentos%20Tem%c3%a1ticos%20-%20ODS%206,%20ODS%207,%20ODS%2011,%20ODS%2012%20e%20ODS%2015.pdf>. Acesso em: 5 maio 2020.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. *O saneamento no Brasil*: políticas e interfaces. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

RIBEIRO, Wagner C. *Geografia política da água*. São Paulo: Annablume, 2008.

RIBEIRO, Wagner C. Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, v. XIV, n. 331, 1º ago. 2010. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-331/sn-331-65.htm>. Acesso em: 5 maio 2020.

SILVA, Sandro P. *A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil*: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

TAVARES, Jean L. Saneamento ambiental e a sustentabilidade socioambiental como ferramentas para a obtenção do desenvolvimento sustentável. *Encontros de Socioeconomia do Meio Ambiente e Política Ambiental*, v. 1, 2014. Disponível em: <http://semapa.ufrn.br/site_semapa/arquivos/O%20SANEAMENTO%20AMBIENTAL%20E%20A%20SUSTENTABILIDADE%20SOCIOAMBIENTAL%20COMO%20FERRAMENTAS%20PARA%20A%20OBTEN%C3%87%C3%83O%20DO%20DESENVOLVIMENTO%20SUSTENT%C3%81VEL._Jean%20Leite%20Tavares.pdf>. Acesso em: 5 maio 2020.

VARGAS, Daiane L.; FONTOURA, Andréia F.; WIZNIEWSKY, José Geraldo. Agroecologia: base da sustentabilidade dos agroecossistemas. *Geografia Ensino & Pesquisa*, v. 17, n. 1, jan.-abr. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/8748/pdf>. Acesso em: 5 maio 2020.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens (org.). *Desenvolvimento e conflitos ambientais*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

ZHOURI, Andréa; BOLADOS, Paola; CASTRO, Edna (org.). *Mineração na América do Sul*: neoextrativismo e lutas territoriais. São Paulo: Annablume, 2016.

- A análise do conceito de razão instrumental e da ligação entre o meio ambiente e as questões políticas, econômicas e éticas, e a abordagem da episteme dos povos tradicionais (temas referentes ao *Capítulo 7*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. *Dialética do Esclarecimento*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1989.

BENJAMIN, Walter. Sobre o conceito de história. *In*: *Magia e técnica, arte e política*. São Paulo: Brasiliense, 1994. v. 1. (Coleção Obras escolhidas).

CASTRO, Eduardo V. de. *A inconstância da alma selvagem*. São Paulo: Cosac Naify, 2002.

CHARLEAUX, João Paulo. O que é o *apartheid* climático apontado pela ONU. *Nexo*, 26 jun. 2019. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/06/26/O-que-%C3%A9-o-apartheid-clim%C3%A1tico-apontado-pela-ONU>. Acesso em: 5 maio 2020.

GUATTARI, Félix. *As três ecologias*. Campinas: Papirus, 1990.

JONAS, Hans. *Ética, medicina e técnica*. Lisboa: Veja Passagens, 1994.

JONAS, Hans. *O princípio de responsabilidade*: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

KANT, Immanuel. *Fundamentação da metafísica dos costumes*. Lisboa: Edições 70, 2007.

KANT, Immanuel. Resposta à pergunta: o que é Esclarecimento? *In*: KANT, Immanuel. *Textos seletos*. Petrópolis: Vozes, 1985.

KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *O pensamento selvagem*. Campinas: Papirus, 2008.

MACIEL, Lucas da C. Perspectivismo ameríndio. *In*: *Enciclopédia de Antropologia*. São Paulo: Departamento de Antropologia, Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://ea.fflch.usp.br/content/perspectivismo-amerindio>. Acesso em: 5 maio 2020.

MARICONDA, Pablo Rubén. O controle da natureza e as origens da dicotomia entre fato e valor. *Scientiae Studia*, v. 4, n. 3, jul.-set. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662006000300006>. Acesso em: 5 maio 2020.

ZIZEK, Slavoj. Ecologia sem natureza. Revista Centro, dez. 2015. Disponível em: <http://revistacentro.org/index.php/zizek/>. Acesso em: 5 maio 2020.

ZIZEK, Slavoj. Irma ou o fim da natureza. *Instituto Humanitas Unisinos*, 20 set. 2017. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/571862-irma-ou-o-fim-da-natureza>. Acesso em: 5 maio 2020.

- A análise dos impactos socioambientais relacionados ao modo de produção capitalista, principalmente sobre os povos tradicionais (temas referentes ao *Capítulo 8*), baseou-se nas referências listadas a seguir.

ABRAMOVAY, Ricardo. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? *Novos Estudos*, n. 87, jul. 2010. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/nec/n87/a06n87.pdf>. Acesso em: 8 maio 2020.

BARBOSA, Gisele S. O desafio do desenvolvimento sustentável. *Visões*, v. 1, n. 4, jan./jun. 2008.

BOTELHO, André; SCHWARCZ, Lilia M. (org.). *Agenda brasileira*: temas de uma sociedade em mudança. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. As duas fases da história e as fases do capitalismo. *Crítica e Sociedade*, v. 1, n. 1, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/criticasociedade/article/view/13505/7720>. Acesso em: 8 maio 2020.

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

CASTRO, Eduardo V. de. Prefácio: O recado da mata. *In*: KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. *A queda do céu*: palavras de um xamã yanomami. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

CASTRO, Eduardo V. de. Sociedades Indígenas e natureza na Amazônia. *Tempo Presença*, v. 14, n. 261, 1992.

CUNHA, Manuela C. da; ALMEIDA, Mauro W. B. Populações tradicionais e conservação ambiental. *In*: CUNHA, Manuela C. da. *Cultura com aspas e outros ensaios*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

DIEGUES, Antônio Carlos; ARRUDA, Rinaldo Sérgio (org.). *Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil*. Brasília: MMA, 2001.

ESCHWEGE, Wilhelm L. *Brasil, novo mundo*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1996.

ESPÍNDOLA, Michely Aline J.; ARRUDA, Dayana de O. Desenvolvimento sustentável no modo de produção capitalista. *Visões*, v. 1, n. 4, jan./jun. 2008.

FRANCO, T.; DRUCK, G. Padrões de industrialização, riscos e meio ambiente. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 61-71, 1998.

GIDDENS, Anthony. *A política da mudança climática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GIDDENS, Anthony. *As consequências da modernidade*. São Paulo: Editora Unesp, 1991.

KAIBER, Maria Teresa; VOLTOLINI, Luiza. A etnomatemática como perspectiva pedagógica: uma proposta para atender as demandas na E.E.I. Índio Ajuricaba. *XIV Conferência Interamericana de Educação Matemática*, Chiapas, México, maio 2015. Disponível em: <http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/1411/539>. Acesso em: 5 maio 2020.

LEIS, Héctor Ricardo. Ambientalismo: um projeto realista-utópico para a política mundial. *In*: VIOLA, Eduardo J. e outros. *Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania*: desafios para as ciências sociais. 3. ed. São Paulo: Cortez; Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

LOPES, Márcia Helena. Política ambiental e comunidades tradicionais: a sobreposição de terras indígenas e unidades de conservação da natureza. *Revista Jurídica*, v. 1, n. 20, jan./jun. 2013.

MAZZARINO, Jane Marcia; Miguel, Katarini G. Midiativismo em processos de comunicação ambiental engendrados por organizações ambientalistas: discussões e proposições. *Contracampo*, v. 36, n. 2, 2017.

PÁDUA, José Augusto. Aniquilando as naturais produções: crítica iluminista, crise colonial e as origens do ambientalismo político no Brasil (1786-1810). *Dados*, v. 42, n. 3, out./dez. 1999.

RIBEIRO, Darcy. *O povo brasileiro*: a formação e o sentido do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SANTILLI, Juliana. Unidades de conservação da natureza, territórios indígenas e de quilombolas: aspectos jurídicos. *In*: RIOS, Aurélio Virgílio V.; IRIGARAY, Carlos Teodoro. H. (org.). *O direito e o desenvolvimento sustentável*: curso de direito ambiental. São Paulo: Peirópolis, 2008.

TAVOLARO, Sergio B. F. *Movimento ambientalista e modernidade*: sociabilidade, risco e moral. São Paulo: Annablume, 2001.

- Referências complementares para pesquisa e aprofundamento.

CONDEMI, Silvana; SAVATIER, François. *As últimas notícias do* Sapiens: uma revolução nas nossas origens. São Paulo: Vestígio, 2019.

COUTINHO, Leopoldo Magno. *Biomas brasileiros*. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

DINIZ, Belísia Lúcia M. T. *Agroecologia e agricultura orgânica*. Bananeiras: Editora Universitária: UFPB, 2011.

FRANCO, José Luiz de Andrade e outros (org.). *História ambiental*: territórios, fronteiras e biodiversidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Brasil*: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. *A queda do céu*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

MARCONDES, Danilo. *Iniciação à história da filosofia*: dos pré-socráticos a Wittgenstein. 13. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2010.

MATOS, Olgária C. F. *A Escola de Frankfurt*: luzes e sombras do Iluminismo. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

NOBRE, Carlos A.; REID, Julia; VEIGA, Ana Paula Soares. *Fundamentos científicos das mudanças climáticas*. São José dos Campos: Rede Clima: Inpe, 2012.

UNESCO. *Relatório mundial das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos 2019*. Perúgia: Unesco, 2019.

VEYRET, Yvette (org.). *Dicionário do meio ambiente*. São Paulo: Senac, 2012.

MODERNA

Reprodução proibida. Art.184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

MODERNA

ISBN 978-65-5779-119-6

MODERNA