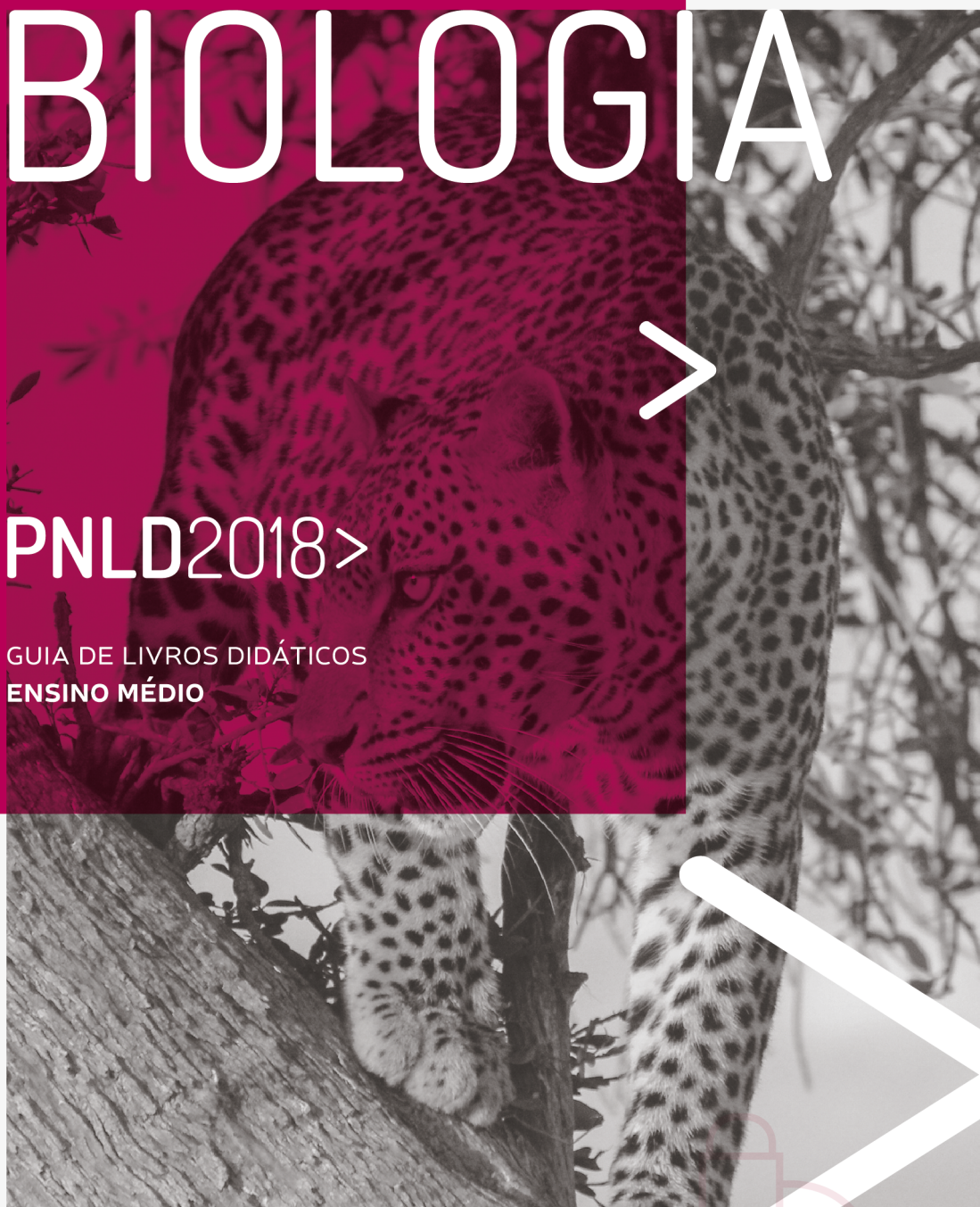


# < BIOLOGIA >

< PNLD2018 >

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS  
ENSINO MÉDIO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
FUNDO NACIONAL DE  
DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO



# < BIOLOGIA



< PNL D2018 >

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS  
**ENSINO MÉDIO**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
FUNDO NACIONAL DE  
DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

BRASÍLIA 2017

## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA – SEB

DIRETORIA DE APOIO ÀS REDES DE EDUCAÇÃO BÁSICA – DARE

COORDENAÇÃO-GERAL DE MATERIAIS DIDÁTICOS – COGEAM

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

DIRETORIA DE AÇÕES EDUCACIONAIS – DIRAE

COORDENAÇÃO-GERAL DOS PROGRAMAS DO LIVRO – CGPLI

### EQUIPE DA SEB

Cleidilene Brandão Barros

Cristina Thomas de Ross

Edivar Ferreira de Noronha Júnior

Fabiola Carvalho Dionis

Frederico Ozanam Arreguy Maia

José Ricardo Albernás Lima

Leila Rodrigues de Macêdo Oliveira

Lenilson Silva de Matos

Samara Danielle dos Santos Zacarias

Tassiana Cunha Carvalho

### EQUIPE DO FNDE

Clarissa Lima Paes de Barros

Geová da Conceição Silva

José Carlos Lopes

Karina de Oliveira Scotton Aguiar

Nadja Cezar Ianzer Rodrigues

Wilson Aparecido Troque

### DESIGN

#### COORDENAÇÃO DE DESIGN

Hana Luzia

#### PROJETO GRÁFICO

Breno Chamie

#### DIAGRAMAÇÃO DE CONTEÚDO

Matheus Mota

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)

Bibliotecários responsáveis: Mayara Cristóvão da Silva CRB-1 2812 e Tiago de Almeida Silva CRB-1 2976

B823p Brasil. Ministério da Educação. **PNLD 2018**: biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio/ Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017.

92 p.

ISBN 978-85-7783-232-3

1. Educação Escolar – TBE. 2. Livro Didático – TBE. 3. Ensino Médio – TBE.

4. Biologia – TBE.

I. Ministério da Educação II. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

III. Título

CDU 57

## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Esplanada dos Ministérios, Bloco L, Sala 500

CEP: 70047-900

Brasília/DF

## **EQUIPE RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO**

### **COMISSÃO TÉCNICA**

**Arte:** Dra. Lília Neves Gonçalves – UFU

**Biologia:** Dra. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes – UFRJ

**Filosofia:** Dr. Eduardo Salles de Oliveira Barra – UFPR

**Física:** Dr. Eduardo Adolfo Terrazan – UFSM

**Geografia:** Dr. Antonio Nivaldo Hespanhol – Unesp

**História:** Dra. Flávia Eloisa Caimi – UFF

**Língua Estrangeira Moderna (Espanhol):** Dra. Maria del Carmen

Fátima González Daher – UFF

**Língua Estrangeira Moderna (Inglês):** Dra. Vera Lucia

de Albuquerque Sant'Anna – UERJ

**Língua Portuguesa:** Dra. Flávia Brocchetto Ramos – UCS

**Matemática:** Dr. João Bosco Pitombeira Fernandes

de Carvalhos – UFRJ/UFMT

**Química:** Dra. Maria Inês Petrucci Rosa – Unicamp

**Sociologia:** Dra. Anita Handfas – UFRJ

### **EQUIPE RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO DE RECURSOS**

Alexandro Dantas Trindade (UFPR) – Doutor em Ciências Sociais

Arthur Magon Whitacker (Unesp) – Doutor em Geografia

Celso Donizete Locatel (UFRN) – Doutor em Geografia

Claudia Amoroso Bortolato (Unicamp) – Doutora em Ensino

de Ciências e Matemática

Gisele Dalva Secco (UFRGS) – Doutora em Filosofia

Gláucia d'Olim Marote Ferro (USP) – Doutora em Educação

Gláucio José Marafon (UERJ) – Doutor em Geografia

Gustavo Cândido de Oliveira Melo (IFG) – Mestre em Matemática

Haydée Glória Cruz Caruso (UnB) – Doutor em Antropologia

Irenilza Oliveira e Oliveira (UNEB) – Doutora em Linguística

Jorge Luiz Viesenteiner (UFES) – Doutor em Filosofia

José Eduardo Botelho de Sena (ENSG-SP) – Doutor em Letras

Júlia Morena Silva da Costa (UFBA) – Doutora em Literatura e Cultura

Lovani Volmer (FEEVALE) – Doutora em Letras

Lúcia Helena Pereira Teixeira (UNIPAMPA) – Doutora em Educação Musical

Luciene Juliano Simões (UFRGS) – Doutora em Linguística e Letras

Luís Fernando Cerri (UEPG/Ponta Grossa-PR) – Doutor em Educação

Marcia Montenegro Velho (UFRGS) – Mestrado Linguística, Letras e Artes

Maria Aurora Consuelo Alfaro Lagorio (UFRJ) – Doutora em Educação

Maria Cristina Dantas Pina (UESB-Vitória da Conquista) – Doutora

em Educação

Marina de Carvalho Cordeiro (UFRJ) – Doutora em Sociologia

e Antropologia

Martha Salerno Monteiro (USP) – Doutora em Matemática

Mauro Gleisson de Castro Evangelista (SEEDF) – Mestre em Educação

Mayara Soares de Melo (IFGOIANO) – Mestra em Ensino de Ciências

Miguel Chaquiam (UEPA) – Doutor em Educação

Priscilla Vilas Boas (EMIA-SP) – Mestra em Educação

Reginaldo Alberto Meloni (UNIFESP) – Doutor em Educação

Ronai Pires da Rocha (UFSM) – Doutor em Filosofia

Simone Laiz de Moraes Lima (EMIA-SP) – Especialização em Cultura

e Arte Barroca

### **INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO**

Selecionada pela Chamada Pública nº 42/2016 (DOU 22/04/2016)

**Universidade Federal de São Carlos – UFSCar**

### **COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA**

Denise de Freitas (UFSCar) – Doutora em Educação

### **COORDENAÇÃO INSTITUCIONAL**

Cléo Alcantara Costa Leite (UFSCar) – Doutor em Ciências

Fisiológicas

### **ASSESSORIA PEDAGÓGICA**

Douglas Verrangia Corrêa da Silva (UFSCar) – Doutor em Educação

Marcia Serra Ferreira (UFRJ) – Doutora em Educação

### **COORDENAÇÃO ADJUNTA**

Juliana Rink (UFSCar) – Doutora em Educação

Eduardo Galembeck (UNICAMP) – Doutor em Biologia Funcional

e Molecular

Alessandra Fernandes Bizerra (USP) – Doutora em Educação

### **AVALIADORES**

Adriana Ramos dos Santos (UFAC) – Doutora em Educação

Alessandra Gomes Marques Pacheco (Colégio Estadual Jutahy

Magalhães) – Doutora em Biotecnologia

Anderson Dias Cezar (Colégio Estadual Hebe Camargo – SEEDUC – RJ/

Universidade Castelo Branco - UCB-RJ) – Doutor em Ciências Veterinárias

Carolina Bernardes (Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário) –

Doutora em Ciência Ambiental

Cirlande Cabral Da Silva (IFAM) – Doutor em Ensino de Ciências

Claudia Augusta de Moraes Russo (UFRJ) – Doutora em Ciências Biológicas

Daniela Ripoll (ULBRA) – Doutora em Educação

Delano Moody Simões da Silva (UNB) – Doutor em Ecologia

Maicon Azevedo (CEFET-RJ) – Doutor em Educação

Maria Luiza Machado Menten (Secretaria da Educação do Estado de São

Paulo) – Mestre em Educação

Marcos Lopes de Souza (UESB) – Doutor em Educação

Mário César Amorim de Oliveira (UECE) – Mestre em Educação Científica

e Tecnológica

Paulo Marcelo Marini Teixeira (UESB) – Doutor em Educação

Renato Eugênio da Silva Diniz (UNESP) – Doutor em Educação

Russel Teresinha Dutra da Rosa (UFRGS) – Doutora em Educação

Silvana Soares de Araujo Mesquita (PUC-Rio) – Doutora em Educação

Suzane Bezerra de França (UFPE) – Doutora em Ensino das Ciências

Virgínia Silva Lemos (Colégio Estadual Antonio de Castro Alves) –

Doutora em Biologia

### **LEITURA CRÍTICA**

Maria Luiza de Araújo Gastal (UNB) – Doutora em Ecologia

Silvana Tonon (Escola Estadual Conde do Pinhal) – Licenciada

em Ciências Biológicas



**REVISÃO**

Renata Ventura Baptista Diniz (Escola Estadual Prof. José Pedretti Neto) – Licenciada em Letras

**APOIO TÉCNICO/ADMINISTRATIVO**

Mariana dos Santos (UFSCar) – Doutora em Educação  
Felipe Martello (UFSCar) – Doutor em Zoologia

# SUMÁRIO

**8 >>** Por que ler o guia?

---

**10 >>** A Biologia no Ensino Médio

---

**14 >>** Princípios e Critérios de Avaliação

---

14 > Critérios eliminatórios que orientaram a avaliação

---

**17 >>** Coleções Aprovadas

---

17 > Marcas das tradições científicas nos livros didáticos de biologia

19 > Tensões entre os conhecimentos biológicos e escolares nos livros didáticos

20 > A linguagem da Ciência e sua transposição para o contexto escolar


23 > Biodiversidade e sustentabilidade nas coleções

23 > Biologia, relações sociais e culturas

25 > Sobre a sexualidade e as identidades de gênero

25 > Sobre as questões étnico-raciais

26 > Abordagens metodológicas, contextualização e interdisciplinaridade



## **30 >>** Resenhas de Biologia

---


- 31 > Biologia Hoje
- 36 > Integralis – Biologia: Novas Bases
- 41 > Ser Protagonista – Biologia
- 46 > Biologia
- 51 > Bio
- 56 > #Contato Biologia
- 61 > Biologia – Unidade e Diversidade
- 66 > Biologia Moderna – Amabis & Martho
- 71 > Conexões com a Biologia
- 76 > Biologia

---

## **80 >>** Ficha de Avaliação

---

## **91 >>** Referências



# « POR QUE LER O GUIA? »

Caros professores e professoras,

Faz já bastante tempo que a disciplina escolar Biologia tem sido reconhecida como um importante componente dos currículos do Ensino Médio. Longe da ideia de listas de termos a serem memorizados, o reconhecimento da importância desse componente curricular na formação dos estudantes passa pelo modo como ele tem ajudado a estabelecer conexões diretas e profundas com as vidas diárias, as aspirações de mundo e os projetos de sociedade daqueles que frequentam o Ensino Médio.

O que ocorre é que tais conexões com o cotidiano (e, claro, com o dia a dia dos estudantes) vêm sendo cada vez mais valorizadas no ensino desse componente curricular, visando contribuir para uma formação humana integral que possibilite, de forma crescente, a participação de cidadãos na construção de uma sociedade justa e sustentável sócio e ambientalmente.

Reconhecemos que os livros didáticos atuais se desenvolveram muito, focando em interessantes articulações entre as Ciências Biológicas, nossa Ciência de referência, e a vida, em suas muitas dimensões (social, cultural, política etc.). Assim, abrem-se muitas possibilidades de uso desses materiais, na busca por inovar e projetar ambientes educativos que dialoguem efetivamente com as necessidades formativas de nossos estudantes, em uma sociedade que se desenvolve e se transforma continuamente, produzindo novas e importantes problemáticas.

Temos, então, na escolha do livro didático, uma tarefa de grande importância no ofício docente, para a qual vocês são convidados, de forma democrática, a decidir sobre que obra atende mais ao desejo de ensinar de cada um. Esperamos que o intenso processo de avaliação realizado, envolvendo mais de trinta profissionais (professores universitários e de Ensino Médio) e seis meses de trabalhos ininterruptos, possibilite uma escolha que atenda a esse desejo, tendo em vista que os livros didáticos são ferramentas importantes para o trabalho, cuja organização e mediação, quem faz, são professores e a equipe escolar como um todo.

Movidos pela intenção de contribuir para essa decisão, apresentamos uma visão geral sobre o papel da *Biologia no Ensino Médio* e sobre as obras aprovadas nesta edição, apontando, de forma ampla, o desenvolvimento dos livros de Biologia, ao longo da existência do PNLD, e os principais avanços e lacunas, ainda existentes, na busca por livros cada vez melhores e conectados com as escolas brasileiras.

Essas informações, que compõem a seção *Coleções Aprovadas*, podem contribuir para que conheçam mais sobre os livros aprovados e sobre o processo intenso de avaliação realizado. *Resenhas de Biologia* é a seção na qual apresentamos as especificidades de cada obra aprovada.

Ressaltamos que todas as obras resenhadas foram consideradas adequadas ao Ensino Médio em nosso país. Elas apresentam os conteúdos centrais do componente curricular Biologia de forma correta e atualizada, organizados em temas estruturadores já conhecidos pelos professores, diferenciando-se no nível de aprofundamento conceitual apresentado.

Dessa forma, tenham tranquilidade em saber que as diferenças entre as coleções não representam maior ou menor qualidade, mas diferentes perspectivas pedagógicas e enfoques metodológicos, produto das decisões tomadas por autores e editores. A fim de reconhecer especificidades, é importante ter em vista que as coleções aprovadas se diferenciam em relação:

- às perspectivas teórico-metodológicas plurais adotadas;
- às abordagens interdisciplinares e contextualizadas construídas e apropriadas de forma particular;
- às estratégias e recursos utilizados para conectar conteúdos biológicos e realidades dos estudantes do Ensino Médio;
- às formas pelas quais promovem e estabelecem diálogos com a diversidade cultural;
- à ênfase que dão a cada elemento que compõe o projeto gráfico (textos, ilustrações, boxes etc.) e à articulação entre eles;
- às atividades oferecidas, analisando-as em termos de diversidade e finalidades pedagógicas particulares;
- às discussões que promovem e à utilização de diferentes linguagens para apresentar os conteúdos biológicos;
- ao papel do Manual do Professor na utilização da coleção e como subsídio para o trabalho docente.

Tendo em vista essa diversidade, procuramos apresentar as resenhas com informações que permitam diferenciá-las, de modo a informar a decisão de vocês, professores e professoras. Afinal, somente vocês podem escolher a coleção mais adequada às necessidades e características da escola e dos estudantes com os quais trabalham.

Boa escolha!



# « A BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO »

Professores e professoras, o ensino de Biologia, no nível médio da educação brasileira, é um componente curricular cuja tradição e história são ricas, emergindo como disciplina escolar nos currículos oficiais na primeira metade do século 20. A disciplina Biologia substituiu, naquele momento, o ensino de ramos da História Natural, que se organizavam em disciplinas escolares específicas – tais como Botânica, Fisiologia Humana e Zoologia – ou em um único componente curricular, que era igualmente nomeado de História Natural. Em seu surgimento, no contexto educacional, além de transformar a nomenclatura da disciplina escolar, estava em jogo uma mudança profunda no modo de conceber a ciência, que passamos a conhecer como Ciências Biológicas ou Biologia, em um movimento que buscava modernizá-la em meio ao que se entendia como a ‘boa’ ciência da época, tornando-a menos descritiva e mais analítica.

Herdeira de tradições naturalistas, a Biologia foi se firmando, ao longo do século 20, como uma ciência moderna, em um movimento que nos provoca a pensar cientificamente sobre a vida, a natureza e a humanidade. Esse processo de transformação da ciência Biologia tem influenciado, ao longo do tempo, uma série de mudanças na disciplina escolar, que vai se constituindo no diálogo das inúmeras questões científicas com aspectos sociais e culturais mais amplos. Desde a sua criação, a disciplina escolar Biologia tem estado presente, portanto, nos currículos escolares do Ensino Médio, ganhando força em meio a um crescente reconhecimento da importância dos conhecimentos biológicos para uma compreensão das dinâmicas e manifestações da vida, em suas variadas formas no planeta, no diálogo com as práticas sociais e culturais. Nesse processo, percebemos o quanto tem existido uma explícita intencionalidade de articulação entre os conhecimentos a serem ensinados e os contextos sociais, políticos e econômicos das diferentes épocas em que vivemos. Assim, podemos dizer que, se, por um lado, o ensino de Biologia emerge e se constitui em meio a transformações no modo de conceber e desenvolver a própria ciência a ser ensinada, por outro lado, a sua sobrevivência e ‘sucesso’ na escola têm dependido, em grande parte, da sua capacidade de dialogar com as variadas demandas sociais e culturais nos diferentes tempos históricos.

Não é por acaso, portanto, que percebemos o desenvolvimento de componentes curriculares diretamente vinculados às ciências físicas e naturais – como a disciplina escolar Biologia – crescerem em importância em momentos específicos do país. Nos anos de 1960, por exemplo, em meio a demandas políticas e econômicas do pós-Segunda Guerra, com o estabelecimento de relações mais intensas com os Estados Unidos em meio à Guerra Fria, a aprendizagem do método científico ganhou força no ensino de Biologia, por meio de estratégias didáticas como a redescoberta e a experimentação. Nas décadas seguintes, impactada pelos movimentos sociais e políticos ocorridos no final dos anos de

1960, a disciplina escolar Biologia foi, gradativamente, assumindo uma visão mais crítica do mundo, no diálogo com um movimento que ficou conhecido como ‘Ciência, Tecnologia e Sociedade’ (CTS) e que, para algumas correntes da educação ambiental, incorpora ao nome o termo ambiente, passando a se chamar ‘Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente’ (CTSA). Nesse processo, em diálogo com perspectivas educacionais variadas, temos aprendido a colocar os conhecimentos biológicos cada vez mais em favor de debates críticos sobre a sociedade que temos e que queremos construir e deixar para as gerações futuras.

Vale pensar, professores e professoras, como podemos ampliar esse trabalho em nossas salas de aula, produzindo currículos e escolhendo materiais didáticos que contribuam para esse fim. Afinal, os materiais didáticos são importantes mediadores no processo de ensino e aprendizagem, testemunhando as escolhas que vimos fazendo ao longo do tempo sobre o que entra e sai dos currículos escolares. Os livros didáticos em especial, por sua importância no cenário brasileiro, podem ser poderosos aliados nas decisões e práticas curriculares, desde que vocês, professores e professoras, os assumam de forma crítica e autônoma.

É nesse contexto que se pode produzir um ensino de Biologia cada vez mais voltado para uma leitura crítica do mundo em que vivemos, selecionando e organizando os conhecimentos a serem ensinados de modo que contribuam para uma formação cidadã dos estudantes do Ensino Médio. Essa ênfase em uma formação para a cidadania é amplamente sustentada pela legislação educacional vigente e pelos textos normativos que orientam esse ensino. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/1996) esclarece, por exemplo, em seu artigo 2º, que *“a educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”*. Essa mesma legislação, quando aborda as disposições gerais para a educação básica, informa, no artigo 22, que esta *“tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”*. Também as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) reafirmam esses princípios ao destacarem, no capítulo II, que seu objetivo é *“a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores”*.

Podemos dizer que a disciplina escolar Biologia tem buscado cumprir com esse importante papel educativo, abordando os conhecimentos científicos e seus processos de produção de modo a evidenciar as relações entre as *“dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura”*, em favor de uma formação crítica e cidadã dos jovens que frequentam o Ensino Médio (BRASIL, 2012). Para realizar essa tarefa, o ensino de Biologia tem se constituído não somente no diálogo com pesquisas especificamente voltadas para pensar as ‘boas’ decisões e práticas na área, mas, também, a partir dos conhecimentos fundamentais que vocês, professores e professoras, elaboram em suas práticas docentes, em seus diversos ambientes escolares. Nesse processo, a disciplina escolar Biologia tem servido para se ensinar tanto uma certa visão de ciência e do fazer científico quanto temáticas contemporâneas importantes.

Exemplos disso podem ser vistos no modo como a Biologia tem nos auxiliado a tomar consciência dos problemas ambientais que são produzidos pelo modo de vida contemporâneo, com sérias consequências tanto para a espécie humana quanto para a biodiversidade no planeta. O ensino de temáticas relacionadas aos diversos ramos da Biologia – tais como a Ecologia e a Bioquímica, para dar alguns exemplos – tem sido um aliado imprescindível na construção de alternativas possíveis para uma vida em sociedade que interaja de outras formas com o meio ambiente. Na escola, diálogos da disciplina escolar Biologia com outros componentes curriculares, tais como a História, a Geografia e a Sociologia, podem adensar esse debate, promovendo uma compreensão mais ampla das questões socioambientais, além de ajudar a produzir cenários alternativos, locais e globais, para a vida em sociedade.

Outros exemplos podem ser percebidos no modo como a Biologia tem nos ajudado, com seus conhecimentos específicos, a entender quem somos e como somos diversos. O ensino de temáticas “clássicas” do ensino de Biologia, tais como corpo humano, saúde e sexualidade, tem sido fundamental para a constituição de uma sociedade mais justa e democrática, em que as nossas diferenças de ‘raça’, gênero, etnia, orientação sexual etc., possam ser entendidas e efetivamente respeitadas. Nessa direção, a disciplina escolar Biologia se alinha com uma série de leis e textos normativos no sentido de formar as novas gerações para o exercício da cidadania, colocando os conhecimentos biológicos a serviço do desenvolvimento de outras relações em sociedade. Nesse cenário, vale indagar o quanto, em nossas salas de aula, temos apostado em uma seleção e organização de conteúdos, metodologias, atividades e materiais didáticos que realmente traduzam esses novos papéis do ensino de Biologia, e do qual a disciplina escolar não pode se furtar.

Isso significa entender o papel social que a escola e, em especial, o ensino de Biologia possuem na constituição de uma sociedade na qual não mais se tolere qualquer tipo de discriminação e preconceito. Se, no século 20, certos conhecimentos biológicos foram apropriados com finalidades bélicas e racistas, a presença da Biologia na escola contemporânea, certamente, pode garantir a existência de um profícuo debate sobre as implicações éticas e sociais da produção científica e tecnológica no mundo. Esse debate pode ser alimentado tanto pelo ensino dos próprios conhecimentos biológicos, enfatizando o modo como estes foram produzidos, quanto por reflexões acerca de questões filosóficas importantes, tais como: O que é a vida? Quando e onde surgiu? Como podemos interferir nos processos vitais? Quais são os limites éticos da interferência humana na natureza? Como a Biologia pode ajudar a combater as formas de exclusão social? Percebemos o quanto essas reflexões se enriquecem quando os jovens, efetivamente, se apropriam de conhecimentos e práticas científicas na disciplina escolar Biologia e, simultaneamente, colocam tais práticas e conhecimentos em discussão, em um debate social mais amplo, informado por demandas igualitárias e democráticas.

É nesse momento em que o ensino de Biologia veio adquirindo toda essa importância e em que, no tempo presente, se adensa em meio às inúmeras outras finalidades educativas, que pensamos o papel do livro didático que vocês, professores e professoras, vão escolher. Afinal, esse é um material que irá acompanhá-los ao longo de alguns anos letivos, fazendo parte das escolhas que serão feitas por vocês para ensinar Biologia no século 21.

# « PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO »

Professores e professoras, este guia é o resultado de um longo processo que envolveu trinta profissionais diretamente ligados ao ensino de Biologia. Estes trabalham em escolas e universidades de várias regiões do país e atuaram nas funções de avaliador, coordenador, revisor ou leitor crítico. Pensamos que a compreensão de como constituímos essa equipe, assim como dos princípios, critérios e procedimentos adotados, possa ser útil para que, nas escolas, o processo de escolha do livro didático resulte em decisões mais bem informadas e “acertadas”. É por isso que gostaríamos de compartilhar com vocês um pouco do nosso percurso ao longo desse trabalho. Afinal, toda a sua realização visa a dar suporte para que vocês possam selecionar o livro que considerem mais adequado à sua escola, planejamento, convicções teóricas e pedagógicas e compromisso com a educação dos jovens do Ensino Médio.

O processo teve início em dezembro de 2016, com a realização, em Brasília, de um “*Seminário Inicial de Formação de Avaliadores*”, evento que envolveu tanto a equipe de avaliação dos livros didáticos de Biologia, quanto a coordenação do MEC responsável pelo PNLD. Na ocasião, foram discutidos os princípios e critérios expressos no edital do PNLD 2018 (Edital de Convocação 04/2015 – CGPLI) e que nortearam todo o trabalho, assim como os procedimentos que seriam adotados, dentre os quais os que envolveram a seleção e organização das duplas de avaliadores para a análise dos livros didáticos. Vale ressaltar que cada obra foi avaliada por dois profissionais da equipe, que fizeram as análises separadamente sem que um soubesse da participação do outro na mesma dupla. Cada dupla foi formada por um avaliador indicado pela Universidade e outro sorteado dentro do Banco de Avaliadores do Ministério da Educação.

Após essa etapa inicial, cada avaliador se responsabilizou pela análise de uma ou duas das doze coleções de Biologia inscritas no processo, tendo como referência uma extensa *Ficha de Avaliação*, criada com base nos critérios do edital do PNLD. Essas análises foram realizadas individualmente durante dois meses, sem qualquer contato entre os participantes de cada uma das duplas até as reuniões que foram realizadas em janeiro e fevereiro de 2017. Nestas, reunimos as duplas de avaliadores com o objetivo de discutir as análises realizadas para chegar a um consenso sobre cada uma das obras. No processo, também esteve diretamente envolvida toda a equipe de coordenação do trabalho na área da Biologia, em um intenso processo de análise que se estendeu para muito além das duas reuniões com as duplas, com debates e a leitura e escrita de documentos como fichas, pareceres e resenhas. Vale ressaltar que, em todo o trabalho realizado, não tivemos como objetivo o estabelecimento de classificações ou a confecção de análises comparativas; diferentemente, a meta foi compreender cada uma das obras a partir de suas próprias lógicas, analisando-as em meio a princípios e critérios expressos no edital. Isso significou produzir descrições fidedignas de cada coleção

analisada, fornecendo elementos que instiguem vocês, professores e professoras, a refletir acerca de qual será a coleção mais adequada para o trabalho com os jovens que frequentam as suas escolas.

## <CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS QUE ORIENTARAM A AVALIAÇÃO>

A avaliação das obras didáticas de Biologia, inscritas no PNLD 2018, se fez por meio da articulação entre critérios eliminatórios comuns a todas as áreas e critérios eliminatórios específicos tanto da área das Ciências da Natureza quanto da disciplina escolar Biologia.

Os **critérios eliminatórios comuns a todas as áreas** foram:

- a. respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio;
- b. observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano;
- c. coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados;
- d. respeito à perspectiva interdisciplinar na abordagem dos conteúdos;
- e. correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;
- f. observância das características e finalidades específicas do Manual do Professor e adequação da obra à linha pedagógica nela apresentada;
- g. adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra.

Quanto aos **princípios e critérios de avaliação específicos para a área de Ciências da Natureza**, observou-se se cada obra:

- a. orienta a proposta de ensino da área para uma formação humana integral, que considere a diversidade de aspectos sociais e culturais relacionados às juventudes que frequentam o Ensino Médio no Brasil;
- b. evidencia formas de articulação entre diferentes campos de saberes específicos, como a contextualização e a interdisciplinaridade, para a organização didático-pedagógica dos conteúdos de ensino e das atividades propostas;
- c. apresenta abordagens integradas dos conteúdos tratados com propostas de atividades interdisciplinares, que considerem a importância da interação entre os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e de outras áreas;
- d. desenvolve os conteúdos e as atividades, de forma contextualizada, considerando tanto a dimensão social e histórica da produção de conhecimento quanto à dimensão vivencial dos estudantes no que se refere à preparação para a vida e para o exercício profissional no mundo do trabalho;
- e. possibilita o acesso a diferentes linguagens e formas de expressão cultural para o estudo integrado dos conteúdos de Biologia, Física e Química.



Por fim, quanto aos **critérios eliminatórios específicos para o componente curricular Biologia**, observou-se se cada obra:

- a. valoriza a compreensão de que os conhecimentos biológicos contribuem para o reconhecimento, o debate e o posicionamento sobre os direitos humanos de respeito à pluralidade e à diversidade de nacionalidade, etnia, gênero, classe social, cultura, crença religiosa, orientação sexual e opção política ou qualquer outra diferença;
- b. evidencia formas contextualizadas e interdisciplinares de organização dos conteúdos de ensino e das atividades propostas;
- c. valoriza a compreensão da vida em sua diversidade de manifestações, transformações e inter-relações nos ambientes, evidenciando-se sempre a sua complexidade de aspectos físicos, químicos, biológicos, sociais e culturais;
- d. organiza os conhecimentos constituintes do componente curricular Biologia em torno de temas estruturadores como a origem e a evolução da vida; a identidade da vida e a biodiversidade no planeta Terra; as bases da hereditariedade da vida; as interações adaptativas entre os seres vivos e destes com o ambiente; a energia e a matéria nos sistemas biológicos; a qualidade de vida na perspectiva das populações humanas; a ética nos estudos e pesquisas no campo das Ciências Biológicas;
- e. valoriza a relação da produção dos conhecimentos biológicos com outros campos científicos, para o entendimento de temas relativos à origem e à evolução da vida e do universo, ao fluxo da energia nos sistemas biológicos e às dinâmicas dos ambientes naturais;
- f. orienta a construção de uma compreensão dos conhecimentos das Ciências Biológicas e suas teorias a partir de modelos explicativos elaborados em contextos sócio-históricos específicos;
- g. evita abordagens finalistas e antropocêntricas na apresentação dos conhecimentos da Biologia;
- h. orienta para o reconhecimento do conceito de biodiversidade como fundamental para o entendimento e defesa da vida no planeta Terra;
- i. proporciona a compreensão de elementos fundamentais à garantia da qualidade de vida humana, a partir do entendimento da noção de biodiversidade e, conseqüentemente, do uso de seus produtos, apontando contradições, problemas e soluções respaldadas ética e cientificamente;
- j. contribui para a participação em debates sobre temas contemporâneos que envolvam conhecimentos biológicos articulados a outros distintos campos de saberes visando a formação de posturas e valores que possibilitem interferências nos espaços socioculturais;
- k. possibilita o reconhecimento das formas pelas quais a Biologia está engendrada nas sociedades fazendo parte de suas culturas, seja influenciando a visão de mundo, seja participando da constituição de modos de existência humanas;
- l. apresenta os conhecimentos da Biologia como parte da cultura, utilizando as formas específicas de expressão da linguagem científica e tecnológica, bem como suas manifestações nas mídias, na literatura e na expressão artística;
- m. divulga conhecimentos biológicos para a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos no contexto de seu pertencimento étnico-racial e de relações de gênero e sexualidade para interagirem na construção de uma nação democrática, em que todos, igualmente, tenham seus direitos garantidos e sua identidade valorizada.

Sobre o Manual do Professor, foi observado, especificamente, se ele:

- a. reconhece o papel mediador do professor como protagonista na condução das atividades didáticas que orientam para a compreensão da dinâmica e complexidade dos processos de produção dos conhecimentos no campo científico das Ciências Biológicas;
- b. apresenta, para o professor, em suas orientações pedagógicas, o componente curricular Biologia no contexto da área das Ciências da Natureza, ressaltando as suas especificidades nos processos de produção dos conhecimentos em relação a outros componentes curriculares do Ensino Médio;
- c. oferece, ao professor, possibilidades de refletir sobre diferentes propostas pedagógicas no ensino de Biologia e suas implicações para os processos de ensino;
- d. oferece, ao professor, indicações de leituras diversificadas sobre educação em Ciência, especificamente sobre o ensino de Biologia, bem como sugestões de atividades pedagógicas complementares e interdisciplinares;
- e. disponibiliza propostas teórico-metodológicas para que o professor de Biologia possa desenvolver atividades de ensino que valorizem a compreensão de que os conhecimentos biológicos contribuem para o reconhecimento, o debate e o posicionamento sobre os direitos humanos de respeito à pluralidade e à diversidade de nacionalidade, etnia, gênero, classe social, cultura, crença religiosa, orientação sexual e opção política ou qualquer outra diferença;
- f. oferece bibliografia que possibilite, ao professor de Biologia, uma leitura crítica do conhecimento biológico e reconhecimento dos modos como esse conhecimento, em alguns momentos da história da humanidade, favoreceu processos de exclusão e discriminação racial, de gênero, de sexualidade e outros, e de como pode favorecer processos educativos emancipatórios (não excludentes).

# « COLEÇÕES APROVADAS »

Professores e professoras, apresentamos aqui uma visão geral das dez coleções didáticas de Biologia que foram aprovadas no PNLD 2018. Nossa intenção é fornecer elementos para que vocês possam analisá-las da melhor forma possível, escolhendo a obra que mais se adequa às suas convicções pedagógicas e realidades escolares.

Nesta apresentação, buscamos mostrar, um pouco, como os livros de Biologia se desenvolveram ao longo dos últimos anos, no âmbito do PNLD voltado para o Ensino Médio, e que, até o momento, teve três etapas (PNLD-2012, PNLD-2015, PNLD-2018). Nesse tempo, já é possível identificar a importância do programa no sentido de orientar a produção dos livros didáticos no Brasil, contribuindo de forma significativa para um incremento qualitativo das obras. Nessa breve história, procuramos focalizar os principais avanços e também as lacunas ainda existentes na busca por livros didáticos cada vez melhores do ponto de vista conceitual e pedagógico, conectados com as multiplicidades de escolas brasileiras. Com esta apresentação, esperamos que possam conhecer mais sobre as características das obras aprovadas e sobre o processo intenso que sustenta a avaliação realizada.

## < MARCAS DAS TRADIÇÕES CIENTÍFICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA >

As obras avaliadas, de maneira geral, avançam no sentido de contribuir para a compreensão da ciência Biologia como uma atividade humana e, portanto, social, situando o conhecimento científico como provisório e sujeito às mudanças ao longo do tempo. Ainda que as dez coleções aprovadas no PNLD 2018 se diferenciem, em relação ao destaque que dão ao papel da História da Ciência na produção dos conhecimentos biológicos, o acompanhamento das sucessivas edições do programa mostra que os livros didáticos, no seu conjunto, vêm avançando na abordagem de uma Biologia historicamente contextualizada. Defendemos, assim, que, na escolha da coleção a ser adotada, o que deveria nos interessar seria menos uma busca por obras mais ou menos ‘perfeitas’ e mais por aquelas que nos ajudam a problematizar a produção do conhecimento biológico. Nesse contexto, certas ‘imperfeições’ podem ser encaradas, inclusive, como uma ótima oportunidade para que vocês, professores e professoras, possam discutir aspectos que são inerentes ao trabalho científico, como o revisionismo e a superação de conceitos e teorias anteriormente aceitos.

Dentre as obras aprovadas, há, por exemplo, uma diversidade de temáticas que, no seu conjunto, produzem e dão legitimidade a uma certa visão de ciência. Essa visão tem sido forjada, historicamente, por conhecimentos provenientes tanto da História Natural quanto da ciência Biologia, que se desenvolveu e ganhou força ao longo do século 20. Afinal, os conhecimentos que temos selecionado para ensinar, nas

aulas da disciplina escolar Biologia, mesclam tradições antigas e contemporâneas, oriundas desses dois modos de conceber o conhecimento científico. Como veremos, essa mistura ´povoá´ os livros didáticos da área, que abordam tanto aspectos mais descritivos de ramos como a Zoologia e a Botânica, quanto perspectivas mais contemporâneas das Ciências Biológicas, marcadas pela genética molecular e pela evolução biológica. É nesse sentido, por exemplo, que percebemos a utilização da expressão ‘diversidade biológica’ como sinônimo de "*fauna e flora*", em um movimento no qual o conhecimento a ser ensinado, ainda informado pela História Natural, exclui dessa diversidade, por exemplo, os microrganismos.

Compreender essa historicidade ajuda a identificar conceitos e modelos que não são mais considerados cientificamente válidos, mas que já tiveram função importante tanto no campo científico quanto na Didática das Ciências, tendo sido ´abandonados´ em meio a constantes processos de revisão conceitual. Assim, mais do que representar ´erros´, tais conceitos e modelos podem ser compreendidos como exemplos da natureza revisionista das ciências e de como se avança a partir da crítica de ideias pré-existentes. Como exemplo dessa questão, podemos destacar o modelo de ação enzimática denominado "*chave-fechadura*", que foi muito utilizado, na Ciência e no ensino, para explicar as interações moleculares entre enzimas e substratos. Esse modelo, que já foi considerado o mais adequado tanto pela comunidade científica quanto pelos professores, deixa de ser utilizado na medida em que novos conhecimentos vão sendo produzidos sobre o tema – como o fato de que há enzimas que interagem com substratos diferentes –, com a elaboração de melhores analogias para explicá-lo. Sua persistência em alguns materiais didáticos só tem sentido, portanto, como um modelo histórico que nos ajuda a explicar a natureza dinâmica e controversa da produção científica.

Há outros temas tradicionalmente abordados nos livros de Biologia cuja revisão está em plena discussão na comunidade científica. Assim, ao abordá-los nas aulas de Biologia, podemos aproveitar para explorar aspectos da produção científica que extrapolam o ensino dos conceitos e teorias da área. Esse é o caso, por exemplo, de abordagens didáticas que explicitam dificuldades de caracterizar os poríferos, tendo em vista a organização celular deles, como indivíduos ou comunidade. Outro exemplo refere-se ao conceito de "*espécie*" que, há poucos anos, tinha uma definição mais precisa do que possui hoje, tendo em vista os avanços científicos sobre o tema. Nesse contexto, a persistência, em certos materiais didáticos, de um conceito único e fechado de espécie, aplicável a todos os seres vivos, para além de um erro ou desatualização, pode ser entendida por vocês, professores e professoras, como oportunidade de ressaltar a Biologia como Ciência aberta e em revisão.

Nesse processo de revisão dos conhecimentos biológicos na Ciência e na escola, certos aspectos vão perdendo força, ao longo do tempo, na medida em que se transforma o modo de pensar o papel que a Biologia tem exercido na sociedade. Um exemplo dessa questão pode ser evidenciado no questionamento de termos que, ao serem adotados acriticamente, podem reforçar estereótipos ou preconceitos. Esse é o caso, por exemplo, da utilização do termo "*mulato*" na explicação das bases genéticas que determinam a herança da coloração cutânea nos seres humanos, sem qualquer respaldo científico, confundindo o gradiente de concentração de melanina com a formação de indivíduos ‘intermediários’ entre brancos e negros. Se já, há muito, sabemos que não existem raças humanas do ponto de vista biológico, a adoção do termo "*mulato*" não faz qualquer sentido nas aulas de Biolo-

gia. Assim, quando nos referimos de forma acrítica à variação de tonalidade de pele, mais ou menos escura devido à acumulação de melanina, o uso do termo “mulato” acaba por reforçar uma visão racial (e racializada) das características físicas dos indivíduos, não contribuindo para a superação de estereótipos e a valorização da diversidade do povo brasileiro.

## < TENSÕES ENTRE OS CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS E ESCOLARES NOS LIVROS DIDÁTICOS >

Uma análise mais detida das obras aprovadas pode ajudar a compreender um pouco mais sobre as relações entre a produção dos conhecimentos biológicos, no âmbito acadêmico-científico, e sua transformação em conhecimentos escolares. Fica claro que, para as obras, não é uma tarefa fácil promover, por exemplo, um balanço no nível de profundidade com que os temas da Biologia são abordados, pois eles mesmos podem variar desde uma profundidade demasiada até o tratamento superficial. Isso porque, além de muito ampla, a Biologia, como todas as ciências, está em processo permanente de desenvolvimento, sofrendo revisões constantes.

Os livros didáticos, como mediadores de processos educativos, trazem os conhecimentos científicos didatizados e transformados para o contexto escolar. Por isso, não podem, e não são, efetivamente resumos de compêndios científicos e nem se pautam unicamente na linguagem que os cientistas usam em seu trabalho. Nesse sentido, têm a importante função de conectar a linguagem da Ciência com aquela do cotidiano, com a explícita intenção de promover a aprendizagem.

Como resultado, há sempre uma tensão relacionada ao uso de determinados termos (conceitos e suas definições), e sua aceitação/correção em certos contextos (escola, universidades, laboratórios) e etapas da escolarização (ensino fundamental, médio, universitário). Mais do que evitar a linguagem do cotidiano, é desejável que haja uma aproximação entre ela e os saberes consolidados pela ciência Biologia. Essa aproximação não é simples e, percebe-se que, em alguns momentos, as obras optam pelo uso excessivo da linguagem científica formalizada, gerando textos de difícil compreensão ou inacessíveis aos estudantes do Ensino Médio. Em outros momentos, no uso de textos que não ultrapassam o conhecimento cotidiano e a linguagem que o acompanha, os livros também falham ao reforçar visões do senso comum em detrimento do ensino dos conhecimentos científicos. Afinal, é a escola a instituição responsável pela socialização desses conhecimentos com as futuras gerações.

Quando os livros didáticos enfrentam essa tensão, eles contribuem para uma aprendizagem mais rica e complexa da Biologia. Neles, expressões de uma linguagem mais conectada ao senso comum ou a conhecimentos considerados cientificamente ultrapassados podem ser contextualizadas e utilizadas, desde que relacionadas aos conhecimentos biológicos atualizados. Um bom exemplo desse enfrentamento pode ser encontrado em obras que trazem na área de Ecologia termos como “relações harmônicas e desarmônicas” como sinônimos de “interações positivas e negativas”, explicitando que estes últimos termos são os mais aceitos atualmente. Outro exemplo aparece em coleções que trazem a “pós-genômica” para abordar um conjunto de conhecimentos biológicos relacionados ao “Projeto Genoma Humano” e ao projeto de desenvolvimento, pelos cientistas, de um “Atlas do Genoma do Câncer”.



No entanto, quando essa tensão não é explicitamente enfrentada, frases como “*não há fotossíntese à noite*” podem induzir ao erro, já que não trazem o conhecimento científico para explicar as etapas da fotossíntese e a influência da luz artificial no processo. No mesmo sentido, o uso de expressões como “*seres não vivos*” pode criar obstáculos ao entendimento do conceito de vida e sua relação com a matéria não viva. Sem esse enfrentamento, os estudantes sozinhos não são capazes de superar uma visão desse conhecimento mais fortemente ancorada no senso comum. Assim, o encontro com uma expressão desse tipo, em um livro didático, mais do que gerar espanto ou dúvidas sobre a qualidade da obra, deve ser considerado como uma oportunidade de trabalho pedagógico, no sentido de como se pode utilizar esse exemplo para alavancar aprendizagens mais significativas.

Como o processo de revisão científica é constante e rápido, é muito difícil, e nem sempre é desejável, que os livros didáticos o acompanhem *pari passu*. Destaca-se, nessa avaliação, o esforço de autores em procurar fornecer informações sobre mudanças terminológicas muito recentes, ou apresentar conceitos científicos já conhecidos de forma mais complexa e atual. Esse é o caso do conceito de “gene”, que deixa de ser apresentado, em algumas das obras, em sua definição molecular clássica. Seu significado, agora, emerge de um processo de interpretação que envolve não somente a sequência de nucleotídeos do DNA, mas também a célula e, em muitos casos, o ambiente supracelular.

Do mesmo modo, algumas obras, procurando acompanhar esses avanços conceituais da ciência Biologia, trazem para a Biologia escolar polêmicas recentes da própria comunidade científica. Assim, as classificações biológicas, mais do que listas a serem memorizadas, mostram-se como elementos para evidenciar essa complexidade e caráter processual da Ciência. Um caso interessante ocorre nas relações entre os termos “Craniata” e “Vertebrata”. O grupo dos craniados é, muitas vezes, apontado como sinônimo de vertebrados, mas isso não é consensuado, já que alguns autores defendem que Craniata engloba os Vertebrata e as feiticeiras (Myxini). Para esses autores, não é possível incluir as feiticeiras nos vertebrados, pois não possuem vértebras, o que implica compreender que, se aceitarmos essa classificação, todos os vertebrados são Craniata, mas nem todos os Craniata são vertebrados.

## < A LINGUAGEM DA CIÊNCIA E SUA TRANSPOSIÇÃO PARA O CONTEXTO ESCOLAR >

Compreender que as relações entre a ciência Biologia e a Biologia escolar são perpassadas pela linguagem – seja ela científica, do cotidiano, artística, cultural – abre oportunidades de ação pedagógica. Nessa direção, um dos principais desafios da ciência Biologia na difusão dos seus conhecimentos está na construção de uma linguagem compatível com seus diferentes “leitores”. Assim, é frequente observar a presença de uma perspectiva antropocêntrica e finalista na descrição de fenômenos biológicos, tanto em compêndios de qualquer nível educativo quanto nos meios de divulgação científica. Certamente, essa forma de descrever os processos vitais não ocorre somente em decorrência de uma adequação da linguagem, mas, principalmente, pela forma de conceber a relação Homem – Natureza, em uma perspectiva de supremacia dos seres humanos em relação aos demais seres vivos.

Nas obras aprovadas no PNLD 2018, observamos uma tentativa de romper com essas visões antropocêntricas e finalistas, posições comumente encontradas também entre nossos estudantes. Em sua

maioria, apresentam o ser humano como mais uma espécie dentre a diversidade de formas de vida pertencentes ao mundo natural. Figuras e textos em que os humanos são apresentados com características compartilhadas com outros animais, ou em que a biota é abordada a partir de seus aspectos ecológicos e não somente de sua utilidade aos seres humanos, são alguns exemplos de como as obras evitam uma abordagem antropocêntrica. Na maioria das coleções, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas e a diversidade de comunidades e habitats formados por eles, são apresentadas de modo a superar a visão utilitarista de que o meio é um recurso natural a ser avaliado apenas por seus benefícios ao ser humano, desconsiderando-se seus aspectos ecológicos, estéticos e éticos.

No entanto, apesar do esforço dos autores das coleções em evitar apresentar uma perspectiva finalista e/ou antropocêntrica dos conhecimentos biológicos, na busca de aproximações dos conceitos científicos com a linguagem dos estudantes, as obras adotam, por vezes, expressões que reforçam essas perspectivas. Assim, alguns trechos podem levar os estudantes a desenvolver uma leitura utilitarista do meio, ao apresentar microrganismos, plantas ou determinados animais, por exemplo, somente com a função de satisfazer as necessidades humanas. Uma visão antropocêntrica do fenômeno biológico pode se apresentar, ainda, quando são enfatizados os prejuízos que alguns seres vivos podem gerar ao ser humano, como os causadores de doenças ou as pragas agrícolas, em detrimento de sua importância ecológico-evolutiva. Por exemplo, quando se usa o termo "praga" para designar uma espécie, ou mesmo outro *táxon* biológico, fora do contexto da agricultura, se reforça uma visão de que todos os seres vivos são analisados em função de sua relação conosco, os seres humanos. Assim, haveria aqueles úteis, inúteis, nocivos etc., de forma taxativa, sem considerar que nós também somos animais e que interferimos, com nossas ações positivas ou negativas, no ambiente em que vivemos. Considerar os outros seres vivos apenas em sua relação com a espécie humana não é compatível, por exemplo, com os saberes ecológicos que buscam contribuir para a construção de uma ética socioambiental contemporânea.

Em sentido semelhante, observa-se esse fenômeno quando o ser humano é considerado o ápice da evolução, a espécie predominante ou "mais evoluída". Nessa visão, prevalece a ideia de que os seres humanos são superiores aos demais mamíferos e estes, por sua vez, aos demais animais. Em adição, os seres menos complexos seriam inferiores aos organismos mais complexos. Entretanto, é consenso no pensamento evolutivo que, entre as espécies atualmente viventes, não há grupos inferiores ou superiores ou um "direcionamento" em favor da complexidade. Atribuir um propósito, uma direção ou um fim ao processo evolutivo significa adotar, também, uma abordagem finalista.

Isso significa que eleger o ser humano como modelo "ideal" de organismo não faz sentido a partir dos conhecimentos contemporâneos da Biologia evolutiva. Essa escolha, mesmo que inconsciente, concretizada em determinadas expressões e termos, remete a uma visão já superada nas Ciências Biológicas e que, do ponto de vista didático, acaba atrapalhando a compreensão da própria teoria evolutiva. Tendo essa concepção em vista, a área de Zoologia não utiliza mais expressões como "completo" e "incompleto" para designar sistemas fisiológicos de animais, como o sistema digestório (que pode ser unidirecional ou bidirecional) e circulatório (que pode ser fechado ou aberto). De forma

correlata, o ranqueamento de órgãos como mais ou menos adaptados (por exemplo, considerar os pulmões como os órgãos respiratórios mais bem adaptados ao ambiente terrestre entre os seres vivos), ou a identificação de “*espécies mais evoluídas*” em relação a outras, acaba dando a impressão de que existe um sentido teleológico nos fenômenos biológicos, ou mesmo uma finalidade do processo evolutivo, o que é contraditório com a perspectiva evolucionista.

Em geral, as obras analisadas evitam o finalismo ao combater a ideia do senso comum de que evoluir é melhorar ou tornar-se mais complexo. É importante lembrar que evoluir não implica necessariamente em uma ideia de progresso, “melhora”, como muitos estudantes podem pensar. A evolução não é um processo linear ou progressivo, pois não há intencionalidade nesse processo. Ela está relacionada com mudança, com a descendência com modificação. Apesar de as obras evitarem de forma, por vezes, criteriosa, abordagens finalistas, há momentos que exigem atenção do professor. Há diferença, por exemplo, em afirmar que adaptação “*é uma característica presente nos indivíduos de uma espécie e que os torna ajustados às condições do meio em que vivem*” ou então, que “*uma característica presente nos indivíduos de uma espécie por causa de uma vantagem seletiva trazida por sua presença*”. Na primeira forma de escrita, entende-se erroneamente que uma característica nova surge para que o organismo se adapte ao meio. Na segunda, compreende-se que a modificação apresentada confere vantagens à sobrevivência do indivíduo e que a adaptação é o resultado de um processo, a seleção natural, e não um fim. Nesse mesmo sentido, ainda são comuns frases como: “*essa estrutura serve para que o organismo capture alimentos*”; “*esse grupo evoluiu para ocupar todos os ambientes terrestres*”; “*essa característica foi desenvolvida para que a planta sobrevivesse em um ambiente hostil*”; “*o bico dessa ave é perfeitamente adaptado ao modo como se alimenta*” ou “*o réptil muda de cor para se misturar ao ambiente*”. Frases como essas se constituem como falas finalistas, em que uma característica é concebida previamente e produzida para um determinado fim. Por exemplo, a mudança de cor de um camaleão reflete um processo evolutivo que resultou na existência de mecanismos de variações de coloração vantajosos, pois permitem a camuflagem e dificultam a atuação dos predadores. Submetidos à seleção natural, esses processos estabeleceram uma taxa diferencial de reprodução favorável aos indivíduos portadores.

Reconhecemos que a fala finalista, por vezes, pode ser usada como uma maneira de simplificar o discurso e torná-lo menos redundante, ajudando o estudante a entender o conceito de adaptação. Entretanto, favorece um ponto de vista determinista e teleológico, podendo dificultar um entendimento mais profundo do pensamento evolutivo. Embora as diferenças entre a linguagem finalista e não finalista pareçam sutis, podem ser determinantes na compreensão do processo evolutivo.

É importante explicar que não se trata de condenar determinados “termos”, numa atitude “politicamente correta”. O que estamos apontando é que quando escrevemos um texto, montamos atividades e fazemos ilustrações, criamos um discurso que vai ser interpretado por quem tem acesso a ele e que, no caso dos livros didáticos, deve contribuir para a aprendizagem de Biologia em uma determinada perspectiva, como aponta a legislação na área e o edital do PNLD. O uso de determinados termos, em certos contextos didáticos, tendo em vista a nossa história e as formas pelas quais nos formamos e informamos, pode reforçar visões distorcidas da ciência e das relações sociais, como faz o discurso antropocêntrico na relação entre humanos e não humanos.

## <BIODIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE NAS COLEÇÕES>

As coleções apresentam preocupação com as questões socioambientais e com os conceitos de sustentabilidade e de biodiversidade, de forma coerente com a importância e centralidade dessas temáticas na atualidade, em nível nacional e internacional. Em relação à visão de sustentabilidade, por exemplo, as obras dão ênfase aos problemas ambientais globais e priorizam, muitas vezes, o viés biológico ao sociocultural. Há, no entanto, diversos outros exemplos nos quais se busca superar essa dicotomia, por meio da seleção de temáticas como: *aquecimento global; desmatamento; biopirataria; queimadas; destruição da camada de ozônio*. Algumas coleções avançam e vão além de assuntos mais comumente encontrados ao problematizar conceitos como *água virtual, pegada ecológica, agroflorestas, etnobotânica, consumo colaborativo e erosão genética*. Outro aspecto a destacar é a inserção de questões atuais em boa parte das obras analisadas, tais como o rompimento das barragens em Mariana/MG e a infecção por zika vírus, possibilitando a realização de debates sobre temas contemporâneos.

Há, também, a preocupação por parte de alguns autores em apresentar uma contextualização histórica da problemática ambiental, abordando tratados e convenções oriundas de encontros e cimeiras nacionais e internacionais. As obras apresentam, assim, conceitos e discussões ligados à legislação e políticas ambientais, tais como o novo código florestal, o conceito de área de proteção permanente, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e procedimentos de licenciamento ambiental. Outro aspecto de destaque é o fato de várias coleções trazerem atividades e projetos que permitam mobilizar e engajar os estudantes e a comunidade escolar em ações sustentáveis sobre temas do cotidiano, tais como consumismo, destinação de resíduos e uso de recursos hídricos. Mesmo que, em algumas obras, essas atividades apareçam com pouco destaque ou com ênfase em propostas de ações focadas nos indivíduos, no geral, elas favorecem o desenvolvimento de uma postura participativa, crítica e emancipatória na sociedade.

O conceito de biodiversidade é abordado por todas as coleções, quer seja em boxes, seções, atividades ou em textos principais e, em geral, estão relacionados aos conteúdos de Ecologia. Discussões sobre os impactos negativos da ação humana, que têm gerado perda da biodiversidade e a necessidade de preservação dos recursos biológicos, são enfatizadas pelas coleções. De forma positiva, parte das obras avança no sentido de promover a articulação e retomada do tema em diferentes pontos e volumes da coleção, transversalidade essa que contribui para a construção e o reconhecimento do conceito de biodiversidade de modo mais crítico pelos estudantes. Embora a maior parte das coleções ainda apresente uma visão de biodiversidade mais circunscrita à riqueza de espécies, algumas favorecem uma compreensão mais abrangente sobre o conceito, dinamizando discussões que valorizam aspectos éticos, culturais, sociais e políticos associados ao tema.

## <BIOLOGIA, RELAÇÕES SOCIAIS E CULTURAS>

Nas últimas edições do PNLB Biologia, vimos acompanhando, nas coleções analisadas, um incremento qualitativo das abordagens que se referem às relações sociais e à diversidade humana, principalmente envolvendo relações de gênero e étnico-raciais, assim como o aprofundamento da temática sexuali-

dade humana para além de seus aspectos exclusivamente biológicos. Todo esse processo evidencia um importante avanço na produção de livros didáticos, ampliando as possibilidades de diálogo entre a Biologia e as culturas de modo a colocar os conhecimentos que ensinamos à serviço do combate a discriminações e aos distintos tipos de violência. Nesse movimento, a disciplina escolar Biologia pode ultrapassar um ensino pautado somente na tolerância, assumindo um compromisso efetivo com a superação de visões preconceituosas, normatizantes, racistas, machistas e elitistas – que geram violências físicas e simbólicas cotidianas –, valorizando a diversidade sociocultural que marca a nossa sociedade.

Entendendo o quanto o ensino de Biologia pode contribuir para compreender e ajudar a transformar as nossas realidades sociais, institucionais e cotidianas, muitas vezes envolvidas pelo sexismo, homofobia, transfobia, racismo etc., na articulação com outras esferas e instâncias educativas, defendemos a importância de os livros didáticos continuarem avançando na abordagem de temáticas que desconstruam processos educativos e civilizatórios preconceituosos e discriminatórios. Sabemos que esse é um longo processo e percebemos, nas obras analisadas, que ainda temos muito a avançar nas seguintes direções: desmistificando o conceito de raças humanas do ponto de vista biológico; colocando a Biologia em diálogo com outras áreas do conhecimento – tais como a Sociologia, a Antropologia e a Filosofia, entre outras – para explicar temas complexos como a diversidade humana; aumentando a representatividade de pessoas, em variados espaços sociais, com características físicas relacionadas a diferentes grupos étnico-raciais e com diferentes orientações de gênero; assumindo a centralidade de temáticas como sexualidade, gênero e orientação sexual no ensino de Biologia.

Também os conhecimentos populares, étnicos e/ou regionais têm sido abordados nas coleções analisadas, mas estes, muitas vezes, ainda aparecem na forma de ‘curiosidades’, em uma abordagem sobre a biodiversidade que não supera a centralidade do viés biológico na discussão do tema. Embora as obras não suscitem estereótipos, é importante ressaltar que a linguagem utilizada – termos que são técnico-científicos e historicamente incorporados pelas Ciências Biológicas – em determinados contextos, merece de vocês, professores e professoras, uma atenção especial. Afinal, ainda chama a atenção, no conjunto das obras avaliadas, certa ênfase em aspectos negativos associados apenas a algumas regiões do Brasil (o Nordeste, por exemplo) e do mundo (determinadas regiões da África, como a Etiópia), tais como: doenças como o Bócio e a Leishmaniose, entre outras; exemplos de desnutrição relacionados à miséria; o exercício do trabalho em condições precárias; problemáticas socioambientais como a escassez de água doce para o consumo humano. De forma positiva, as coleções avaliadas apontam que uma sociedade justa deve combater quaisquer formas de discriminação. Nesse sentido, em certas obras são propostas atividades que permitem compreender sobre processos discriminatórios de pessoas em relação à cor da pele, sexo e orientação sexual. É também proposto, por algumas obras, um repensar sobre os papéis de homens e mulheres na sociedade, a fim de promover a busca por formas mais igualitárias de vida, temática nem sempre presente em todos os livros de forma conectada a conteúdos biológicos favoráveis a esse tipo de reflexão.

No que se refere às variadas formas de inclusão social, vocês devem, igualmente, estar atentos para o modo como os livros didáticos, por vezes, abordam as deficiências ou síndromes relacionadas aos conteúdos de Genética. Nesses materiais, o uso de termos como ‘defeitos’, ‘aberrações’, ‘anomalias’ ou



‘anormais’, para denominar cromossomos ou genes, ainda tem sido feito em contextos no qual aparecem imagens envolvendo pessoas com, por exemplo, síndrome de Down. A ausência de uma sensibilidade mais aguçada para lidar com tais temáticas gera contextos que podem reforçar interpretações estereotipadas e preconceituosas acerca das pessoas com deficiências. Outra lacuna ainda não efetivamente preenchida pelos livros didáticos refere-se a discussões sobre algumas formas específicas de preconceitos, como aqueles relativos às diferenças religiosas, à condição socioeconômica e à velhice.

## <SOBRE A SEXUALIDADE E AS IDENTIDADES DE GÊNERO>

As obras de Biologia desta edição, de forma geral, trazem discussões sobre a temática da sexualidade e das identidades de gênero, ainda que algumas obras tenham avançado mais que outras na abordagem dessas questões para além do biológico. De forma positiva, muitas obras têm aumentado significativamente o número de sugestões e de indicações de leituras a esse respeito para vocês, professores e professoras, envolvendo desde textos de revistas até produções científicas. Cabe destacar a relevância dessa discussão na atualidade, em que a afetividade e o diálogo aberto com os jovens que frequentam o Ensino Médio são fundamentais. Muitas obras, inclusive, apontam o atual momento como marcado pela diminuição da idade em que os adolescentes iniciam sua vida sexual e, nesse contexto, pelo aumento dos índices de contaminação pelo vírus HIV nessa população. Outras obras, no entanto, não aprofundam tais conexões e continuam tratando a sexualidade exclusivamente do ponto de vista biológico, apontando “mudanças” nos corpos dos adolescentes e jovens, sem discutir os impactos dos valores e perspectivas culturais que constroem olhares sobre esses corpos e sobre as decisões tomadas em relação a eles também.

Entendendo que o conhecimento biológico é fundamental para a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos no contexto das decisões e experiências de cunho afetivo-sexual, discutindo mais abertamente as questões que envolvem a sexualidade e as identidades de gênero, torna-se necessário que vocês, professores e professoras, aprofundem o ensino dessa temática utilizando outras fontes de consulta, com vistas a transformá-las em materiais didáticos complementares. Levando em conta que o Brasil é profundamente marcado pela violência de gênero, inclusive, de cunho homofóbico, é preciso repensar o papel que a educação escolar e, em especial, a disciplina escolar Biologia, podem desempenhar nessa questão, contribuindo na construção de práticas educativas efetivamente comprometidas com o combate a todas as formas de preconceito, discriminação e violência.

## <SOBRE AS QUESTÕES ÉTNICO-RACIAIS>

Também nas questões étnico-raciais, as últimas edições do PNLD Biologia têm contado com obras crescentemente comprometidas em representar a população brasileira de forma mais precisa e realista. Há obras que avançam ainda mais nessa questão, mostrando sensibilidade para, além de representar o povo brasileiro, utilizar ilustrações e imagens com a intenção de desconstruir estereótipos presentes na população brasileira. Para tanto, trazem pessoas de distintas origens ocupando variadas funções sociais e, inclusive, dando destaque a cientistas homens e mulheres, brancos e negros. Ainda assim, com algumas exceções interessantes, os esquemas de representação da anatomia humana (órgãos, sistemas etc.) mantêm como padrão a coloração rosada ou bege para a pele humana. Além disso, indígenas e asiáticos estão menos representados nas obras analisadas quando comparamos suas imagens com as de pessoas negras.

Para além da representação imagética, as obras, em maior ou menor intensidade, atendem às exigências do Programa e da legislação educacional vigente, de abordar a história e cultura indígenas e afro-brasileiras. É perceptível o quanto esses materiais têm abordado questões importantes ligadas ao combate ao racismo e a discriminações, ainda que, por vezes, de forma tímida, mas trazendo importantes contribuições para a discussão de temáticas que afetam os estudantes, como a questão das ações afirmativas. No entanto, de forma geral, as obras ainda aproveitam pouco as conexões entre os conhecimentos biológicos e essas histórias e culturas. Hábitos de vida da população (como a alimentação) e sua relação com a diversidade cultural são pouco explorados, muitas vezes sendo tratados como curiosidades, sem estimular reflexões mais profundas e diálogos entre a diversidade cultural e o conteúdo conceitual abordado.

Além disso, muitas vezes, por exemplo, imagens e legendas pouco aprofundam o papel dessas histórias e culturas na compreensão de aspectos da disciplina escolar como a diversidade biológica. Há, entretanto, muitos conteúdos abordados nas coleções que apresentam potencial para dinamizar essas abordagens, desde o campo da Genética e da Evolução até as relações ecológicas e práticas socioambientais, como a preservação ambiental e os conhecimentos tradicionais sobre a natureza. Cabe destacar, no entanto, o papel dos boxes e seções, nos quais as obras muitas vezes avançam bastante nesse sentido. Estes podem ser explorados de forma positiva pelos professores que desejam desenvolver essas discussões em sala de aula. Essas seções trazem, ainda, atividades e propostas de projetos que têm potencial para envolver familiares e a comunidade dos estudantes, em uma perspectiva de educação para além dos muros escolares.

## < **ABORDAGENS METODOLÓGICAS, CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE** >

Encontramos, no PNLD 2018, um conjunto de obras variadas que trazem abordagens metodológicas reconhecidas do ensino da Biologia para o Ensino Médio. Ao observá-las atentamente, vocês perceberão não somente padrões de seleção de conhecimentos a ensinar em cada um dos anos desse nível de ensino, mas também diferentes visões e finalidades educacionais para o ensino de Biologia. Em um primeiro grupo, vocês encontrarão, por exemplo, obras que tenham como foco principal o ensino dos conhecimentos biológicos para a formação dos jovens, entendendo que tais conhecimentos se relacionam a outros aspectos sociais e culturais. Um segundo grupo de obras terá esse mesmo foco, mas valorizando determinados aspectos específicos do campo da Biologia, como, por exemplo, a História da Ciência, a Evolução ou a Ecologia. Finalmente, há aquelas obras cuja proposta enfatizará mais fortemente as relações dos conhecimentos biológicos com aspectos da vida social cotidiana.

As obras avaliadas, de maneira geral, avançam ao apresentar uma abordagem metodológica que procura contribuir para a compreensão da Ciência como atividade humana, situando o conhecimento científico como provisório e sujeito a mudanças. Porém, as coleções se diferenciam em relação ao destaque que dão ao papel dos conhecimentos históricos na produção das teorias biológicas. Além disso, elas se diferenciam na promoção do desenvolvimento de habilidades científicas, apresentando e discutindo propostas educativas que estimulem a aprendizagem de procedimentos do ‘fazer científico’. Sabemos

que o desenvolvimento de habilidades científicas contribui significativamente para o pensamento crítico acerca do mundo em que vivemos, enriquecendo a formação dos estudantes independentemente de seu interesse em seguir uma carreira profissional na área de Biologia.

De forma positiva, há obras que apresentam atividades e projetos envolvendo a realização de investigação por parte dos estudantes. Algumas discutem de forma prática e contextualizada o método hipotético-dedutivo, conectando sua aplicação no cotidiano ao papel que ele tem na Ciência, na produção de explicações para os fenômenos da natureza. Destaca-se, também, a proposição de experimentos e atividades práticas que se utilizam de aparatos relativamente simples e fáceis de serem encontrados, incentivando sua realização em escolas que não tenham laboratórios de ciências.

Integrada a essa diversidade de visões e finalidades, também encontramos, nas obras aprovadas, uma pluralidade de abordagens pedagógicas, resultado de uma diversidade de olhares sobre a Biologia no Ensino Médio. Essa diversidade faz eco às DCNEM, que recomendam que os conhecimentos disciplinares sejam articulados para a compreensão e a resolução das problemáticas cotidianas dos estudantes, considerando as suas distintas realidades. Afinal, sabemos que as realidades das juventudes brasileiras são particularmente diversas, envolvendo povos do campo, indígenas, ribeirinhos, quilombolas, adultos e trabalhadores, entre outras tantas, as quais produzem um universo de estudantes com conhecimentos, anseios e dificuldades extremamente variados. Não só isso; para além da diversidade cultural, os estudantes possuem motivações e modos diferenciados de se relacionar com o conhecimento. As diferentes formas de aprender de nossos estudantes precisam estar contempladas, portanto, por variados modos de apresentar os conhecimentos biológicos.

A despeito das diferenças, o PNLD 2018 traz um conjunto de livros didáticos de Biologia nos quais se valoriza a capacidade de argumentação dos estudantes do Ensino Médio. Isso se expressa, por exemplo, em propostas de problemas e desafios inseridos no início dos capítulos de diversas obras, para os quais os estudantes devem ser instigados a buscar explicações, argumentos e soluções. Além disso, vocês também encontrarão um conjunto de obras operando com a noção de que não há um padrão universal de estudante ou uma maneira única de aprender. Isso possibilita a escolha de materiais e orientações que permitem produzir práticas docentes do ensino de Biologia utilizando diversas estratégias metodológicas. Este pluralismo pode ajudar na produção de processos de aprendizagem mais consistentes com as diversas realidades dos estudantes do Ensino Médio.

A pluralidade de concepções e abordagens pedagógicas, nestes livros de Biologia para o Ensino Médio, revela-se em pelo menos seis aspectos: (i) a organização por níveis crescentes de complexidade dos conhecimentos biológicos; (ii) a contextualização e a interdisciplinaridade; (iii) as ideias sobre competências e habilidades; (iv) as ideias de aprendizagem significativa e mapas conceituais; (v) os trabalhos por projetos; (vi) o uso de diferentes linguagens relacionadas tanto ao campo científico como a aspectos culturais mais amplos. Essas perspectivas podem ser observadas de forma integrada tanto no conjunto geral das obras como em cada uma separadamente, com maior ou menor valorização de determinados aspectos.

A organização por níveis de complexidade dos conhecimentos é uma característica marcante nos livros didáticos de Biologia já conhecida por vocês, professores e professoras, há muito tempo. Ela aparece, nas obras, em dois aspectos: como uma forma de organizar, planejar e selecionar os conhecimentos considerados mais adequados para os estudantes do Ensino Médio; como um modo de compreender a construção dos conhecimentos em Biologia. Em diversas coleções, há propostas de atividades menos complexas no início de determinados capítulos, o que sugere o levantamento de ideias prévias dos estudantes. Ao final desses mesmos capítulos, encontramos atividades de maior complexidade, que consideram um novo conjunto de conteúdos abordados. Como resultado, os conhecimentos são apresentados a partir de uma lógica que considera o nível de complexidade da própria Biologia.

Vocês também reconhecerão um esforço de interdisciplinaridade e contextualização, assumindo princípios que são apresentados como orientações metodológicas nas obras aprovadas no PNLD 2018, atendendo a recomendações de propostas oficiais para o Ensino Médio. As concepções de interdisciplinaridade se apresentam como mesclas entre diferentes perspectivas. Algumas coleções a concebem como uma forma de relação mais abrangente e profunda do ser humano com o conhecimento; outras a descrevem a partir de concepções metodológicas que integram conhecimentos de áreas distintas, as quais mantêm suas características específicas. Comum a todas, há a concepção da interdisciplinaridade como um saber contextualizado que modifica a vida das pessoas, promovendo a formação para a cidadania. Além disso, as obras trazem atividades que permitem desenvolver competências, como perceber diferenças e singularidades, além de vislumbrar complementaridades, permitindo uma real colaboração na elaboração de projetos pedagógicos de cunho interdisciplinar.

Outra perspectiva, que os professores e professoras encontrarão valorizada neste conjunto de obras didáticas, refere-se às noções de competências e habilidades. Estas também têm sido fortemente enfatizadas em propostas curriculares da educação básica, com diferentes sentidos e significados, com vistas à organização dos conteúdos, objetivos e procedimentos de ensino e aprendizagem. Competências podem ser consideradas como formas de resolver e tomar decisões frente a situações problemáticas cotidianas. Elas, por sua vez, podem ser vinculadas a habilidades, entendidas como modos operacionais de estabelecer inter-relações entre conhecimentos, resultando em ações competentes dos indivíduos nos seus contextos de vida. Podemos considerar que as competências e habilidades das diversas disciplinas e áreas do conhecimento da educação básica remetem à compreensão de fenômenos, ao domínio de linguagens, à capacidade de argumentação, à elaboração de propostas e à resolução de problemas.

Dentre as estratégias metodológicas relacionadas à aprendizagem significativa, muitas obras lançam mão de mapas conceituais. Vale destacar que a aprendizagem significativa de um determinado conhecimento corresponde à construção mental de significados, o que implica uma ação pessoal – e intencional – de relacionar uma nova informação com significados já existentes na estrutura cognitiva do estudante. Nessa perspectiva, vocês, professores e professoras, possuem papel central na promoção da aprendizagem significativa, desafiando os conceitos já aprendidos para que sejam reconstruídos de modo mais ampliado e consistente. Tal estratégia permite, ainda, que tanto vocês quanto os estudantes organizem e comuniquem conhecimentos. Os mapas conceituais podem promover o desenvolvimento de formas de pensar criativas e reflexivas, abrindo a possibilidade para

práticas docentes com maior autonomia na introdução de novos conteúdos, assim como na realização de sínteses e, mesmo, como instrumento de avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Também o trabalho por projetos parece integrar, nas propostas dos livros didáticos aprovados, um conjunto de práticas pedagógicas que mesclam propostas já conhecidas e outras que podem ser consideradas novas no ensino de Biologia. Em um contexto de ideias mais críticas e transformadoras, ele pode auxiliá-los, em especial, no ensino de temáticas contemporâneas relevantes, as quais envolvem o desenvolvimento da cidadania socioambiental, da identidade cultural, da solidariedade e do respeito às diferenças étnico-raciais, da autoestima, do senso crítico e do espírito cooperativo, entre outras. Mais que isso, o trabalho por projetos pode proporcionar experiências educativas de produção coletiva de conhecimentos, de forma reflexiva, analítica e crítica. Afinal, ele é um recurso importante para que seus estudantes exercitem a tomada de decisões, assim como o planejamento e a coordenação em torno de situações problemáticas. Ele também estimula os estudantes a elaborar hipóteses, assim como a construir e reconstruir conhecimentos, a partir da criação de novas relações e interesses sobre um determinado tema.

RESENHAS  
DE BIOLOGIA



# BIOLOGIA HOJE

FERNANDO GEWANDSZNAJDER

HELENA PACCA

SÉRGIO LINHARES

EDITORA ÁTICA

3ª edição - 2016

0022P18113



## VISÃO GERAL

A obra está organizada em unidades e capítulos que priorizam os aspectos conceituais das Ciências Biológicas, mas em articulação com outras temáticas e áreas de conhecimento. Essa articulação ocorre principalmente em boxes específicos, que buscam a aproximação do conhecimento biológico com o cotidiano dos estudantes. Aspectos socioculturais estão presentes em boxes que abordam temas polêmicos ou de relevância social. Há, ainda, em alguns momentos, uma preocupação em contextualizar historicamente os conhecimentos biológicos, colaborando para a compreensão da ciência como atividade humana, e permitindo a problematização de estereótipos em torno dos cientistas e do próprio empreendimento científico.

O projeto gráfico é atraente para o público-alvo, com destaque para as figuras. A obra apresenta imagens cuidadosamente selecionadas e esquemas bem elaborados e detalhados. Em geral, estão articuladas com o texto principal, permitindo uma leitura dialogada entre os elementos textuais e não textuais.

O Manual do Professor apresenta orientações didáticas e um conjunto de seções úteis para apoiar o professor em sua prática pedagógica, principalmente em relação aos processos avaliativos. Destacam-se as numerosas sugestões diversificadas e atualizadas de referências bibliográficas, tanto relacionadas a conteúdos biológicos quanto a temas mais gerais da Educação e, em especial, ao Ensino de Biologia, bem como de recursos educacionais que ajudam a ampliar as possibilidades de trabalho em sala de aula.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

O **Livro do Estudante** é composto por três volumes, cada um organizado em cinco unidades. Nas duas páginas iniciais de cada volume, a seção **Conheça seu Livro** trata da organização da obra, apresentando as seções das unidades ou capítulos. Cada unidade é iniciada pela seção **Abertura da Unidade**, com um pequeno texto de apresentação dos conteúdos, e cada capítulo, pela seção **Abertura do capítulo**, com imagem e texto introdutórios que objetivam contextualizar os assuntos, seguidos de duas a quatro questões problematizadoras. Ao final de cada volume, encontram-se as **respostas das questões de múltipla escolha**, algumas **Sugestões de leitura para o estudante**, com indicação de livros e sites, organizadas por capítulos, e uma **bibliografia** comum aos três volumes.

A maioria das seções é comum a todas as unidades: **Biologia e...**, com boxes variados, que buscam articular os conhecimentos biológicos com o cotidiano dos estudantes e outras áreas de conhecimento; **atividades**, com questões dissertativas e objetivas, a maioria extraídas de vestibulares e do Enem; **atividades práticas**, com sugestões de experimentações e observações; **trabalho em equipe**, com propostas de atividades em grupo. O boxe **História da Ciência** está presente nos volumes 1 e 3, e aborda aspectos históricos referentes às temáticas, com informações sobre o cotidiano dos cientistas. Há, ainda, em algumas unidades, a seção **Processos evolutivos**, que apresenta evidências desses processos e os relaciona com a atual biodiversidade.

O **Manual do Professor** é composto pelo **Livro do Estudante** acrescido de orientações didáticas estruturadas em 11 seções: **O ensino de Biologia nos dias atuais**; **Ciências da Natureza**; **Objetivos gerais da Coleção**; **Uma palavra com o professor: a prática pedagógica**; **Avaliação**; **Usando o livro-texto: uma orientação geral**; **Sugestões de leitura para o professor**; **Sugestões de sites de museus e outros espaços de Ciências**; **Sugestões de abordagem e comentários**; **Respostas das atividades**; **Significado das siglas de vestibular**. As oito primeiras seções são comuns a todos os volumes, descrevendo a estrutura da coleção e reflexões sobre a prática pedagógica e o ensino de Biologia. As três últimas seções são específicas, com subsídios para os professores em relação aos conteúdos, à avaliação e às atividades. Há, também, respostas para os exercícios e para as atividades propostas.

A seguir, apresenta-se uma síntese do sumário do **Livro do Estudante**.

### VOLUME 1 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1 - Uma visão geral da Biologia:** (1) O fenômeno da vida; (2) Como o cientista estuda a natureza. **Unidade 2 - A química da vida:** (3) A água e os sais minerais; (4) Carboidratos e lipídios; (5) Proteínas e vitaminas. **Unidade 3 - Célula: unidade da vida:** (6) Uma visão geral da célula; (7) Membrana plasmática e citoplasma; (8) Respiração celular e fermentação; (9) Fotossíntese e quimiossíntese; (10) Núcleo, ácidos nucleicos e clonagem; (11) Cromatina, cromossomos e a divisão celular.

### VOLUME 2 - 288 PÁGINAS

**Unidade 1 - A diversidade da vida:** (1) Classificação dos seres vivos. **Unidade 2 - Vírus e seres de organização mais simples:** (2) Vírus e procariontes; (3) Protozoários e algas; (4) Fungos. **Unidade 3 – Plantas:**



(5) Briófitas e pteridófitas; (6) Gimnospermas e angiospermas; (7) Morfologia das angiospermas; (8) Fisiologia Vegetal. **Unidade 4 – Animais:** (9) Poríferos e cnidários; (10) Platelminhos e nematódeos; (11) Moluscos e anelídeos; (12) Artrópodes; (13) Equinodermos e primeiros cordados; (14) Peixes; (15) Anfíbios e répteis; (16) Aves e mamíferos. **Unidade 5 - Anatomia e fisiologia humana:** (17) Nutrição; (18) Respiração; (19) Circulação; (20) Sistema urinário; (21) Sistema endócrino; (22) Sistema nervoso e sensorial.

### VOLUME 3 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1 - Genética: o trabalho de Mendel:** (1) Primeira Lei de Mendel; (2) Segunda Lei de Mendel. **Unidade 2 - A genética depois de Mendel:** (3) Grupos Sanguíneos e polialelia; (4) Interação gênica e pleiotropia; (5) Ligação gênica; (6) Sexo e herança genética; (7) As aplicações da genética molecular. **Unidade 3 – Evolução:** (8) Evolução: as primeiras teorias; (9) A teoria sintética: variabilidade, genética e seleção natural; (10) A teoria sintética: genética das populações e formação de novas espécies; (11) Evolução: métodos de estudo; (12) A evolução humana. **Unidade 4 – Ecologia:** (13) O campo de estudo da Ecologia; (14) Cadeias e teias alimentares; (15) Populações; (16) Relações entre os seres vivos; (17) Sucessão ecológica. **Unidade 5 - Biosfera e poluição:** (18) Ciclos biogeoquímicos; (19) Distribuição dos organismos; (20) Poluição.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A obra organiza os conteúdos da Biologia em unidades e capítulos, com uma clara preocupação em apresentá-los de forma correta e atualizada. Busca, principalmente na **abertura do capítulo** e na seção **Biologia e...**, a articulação desses conteúdos com outras temáticas, relacionadas, em sua maioria, à saúde, à sociedade e ao ambiente. Aspectos socioculturais estão presentes, em alguns momentos, em boxes que abordam temas polêmicos ou de relevância social, tais como aborto, biotecnologia, drogas e ética. Em seu conjunto, o conteúdo programático e a proposta pedagógica adotada estão alinhados em torno de uma perspectiva educacional preocupada com a contextualização do conhecimento biológico em relação ao cotidiano do estudante.

Possibilidades de articulação entre diferentes conhecimentos científicos também estão presentes, sendo indicadas tanto no texto principal quanto em outros elementos dos capítulos, em um esforço de promover a integração entre a Biologia e outras áreas das Ciências da Natureza, bem como das Ciências Humanas. Entretanto, a interdisciplinaridade é encontrada, principalmente, como apontamentos e indicações em textos e atividades, com poucas propostas sistematizadas de orientação para a organização de projetos integrados.

A concepção de ciência apresentada pela obra colabora para a construção de uma imagem da ciência como atividade coletiva, influenciada pelo contexto sócio- histórico-cultural e produtora de conhecimentos provisórios. Permite, ainda, a problematização de certos estereótipos que permeiam o imaginário das pessoas em torno dos cientistas e do próprio empreendimento científico. Os saberes populares também

são considerados na coleção, ora como formas diferenciadas de explicar fenômenos e processos, ora como contrapontos ao conhecimento científico.

O projeto gráfico é adequado aos objetivos e à concepção pedagógica assumidos pela obra e apropriado para o Ensino Médio. As ilustrações são, em sua maioria, claras e precisas, destacando-se as utilizadas na introdução de cada capítulo, que ajudam a contextualizar o assunto e explorar as percepções dos estudantes.

A participação dos estudantes no processo de aprendizagem é incentivada por meio das atividades propostas nas seções **Atividade Prática** e **Trabalho em Equipe**. Na primeira, são propostas atividades de cunho experimental e com materiais acessíveis, que pretendem desenvolver a autonomia dos estudantes. Entretanto, essas atividades são, por vezes, simulações ou observações, e carecem de uma dimensão em que os estudantes sejam estimulados a tecer questões e hipóteses. Na seção **Trabalho em Equipe**, os estudantes são orientados a trabalhar em grupo, organizados de maneira que cada grupo trabalhe com aspectos diferentes do mesmo tema, buscando informações em fontes diversificadas, consultando professores de outras áreas e disciplinas, e solicitando o auxílio de profissionais de diferentes áreas. Em algumas atividades dessa seção, e no boxe **Biologia e Profissões**, a obra apresenta ou estimula a busca de informações sobre determinadas profissões que podem compor o interesse dos estudantes do Ensino Médio, possibilitando uma ampliação de seu leque de opções no mercado de trabalho. Na obra, são priorizadas as questões dissertativas e testes de múltipla escolha extraídos de exames vestibulares e do Enem, presentes em todos os capítulos.

O **Manual do Professor** apresenta orientações didáticas que podem contribuir para o uso adequado da obra e apoiar o professor em sua prática pedagógica. Nele, destaca-se a concepção de avaliação apresentada, a qual salienta que o processo avaliativo, além de oferecer informações sobre o desenvolvimento dos estudantes, pode ser utilizado para acompanhar o ensino e a aprendizagem e, ainda, se constituir como momentos de reflexão sobre a prática docente. Destacam-se também as sugestões de referências bibliográficas, com temas de Biologia, Educação e Ensino, além de livros, filmes, sites, textos e atividades complementares que ajudam a diversificar e ampliar as possibilidades de trabalho em sala de aula.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e professora, ao adotarem essa coleção, terão uma obra que, por um lado, contempla os temas integradores da Biologia com correção e atualização e, por outro, demonstra preocupação com a contextualização dos diferentes assuntos tratados, trazendo para a sala de aula a possibilidade de abordar algumas questões contemporâneas e de interesse dos estudantes. Além disso, a proposta pedagógica, pautada no trabalho com os conteúdos a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, pode ajudar a estimular a participação efetiva dos estudantes em suas aulas.

A coleção apresenta fotos, esquemas, gráficos, tabelas, desenhos e outras figuras que interagem adequadamente com o texto principal, formando um todo organizado e coerente. A leitura dialogada, entre os elementos textuais e não textuais, pode ser utilizada em sala de aula para desenvolver com seus estudantes a análise e a interpretação de imagens, práticas importantes nas ciências biológicas.

Em relação às atividades, há a prevalência de exercícios compostos por questões dissertativas focadas na revisão dos conteúdos e testes extraídos dos vestibulares e do Enem. Caso vocês desejem proporcionar um ensino de Biologia mais pautado nas metodologias científicas, será necessário que aprofunde as discussões e sugestões presentes nas atividades das seções **Atividade Prática** e **Trabalho em equipe**, e utilize outras fontes de consulta.

O Manual do Professor oferece boas sugestões para a utilização da obra em sala de aula, além de textos e outros complementos orientadores, tanto para o planejamento de sua prática pedagógica, como para reflexão sobre o trabalho realizado. Para uma leitura mais detalhada sobre Avaliação, tanto do processo de ensino-aprendizagem quanto da prática docente, o Manual do Professor é um bom material de apoio. Para a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação, na escola, será necessário o uso de materiais complementares.

# INTEGRALIS - BIOLOGIA: NOVAS BASES

NÉLIO BIZZO

IBEP

1ª edição - 2016

0058P18113



## VISÃO GERAL

A coleção traz os conteúdos de Biologia de modo atualizado, orientados por uma abordagem evolutiva e organizados numa progressão de complexidade conceitual. Os conhecimentos científicos são apresentados de modo atualizado e contextualizado, tanto da perspectiva do senso comum (Seção *Biochat*) como da sua construção ao longo da História da Ciência, quer seja em boxes, quer em textos centrais. Adota uma visão de ciência como construção humana e privilegia a abordagem histórica dos conhecimentos e procedimentos biológicos bem como as relações entre ciência e tecnologia.

Organiza os conteúdos e propõe atividades, apresentando os procedimentos do fazer científico, na Biologia, em seu contexto histórico, o que incentiva o desenvolvimento de habilidades científicas nos estudantes.

As atividades propostas são diversificadas em seus propósitos; indo da revisão e do aprofundamento dos conteúdos até a preparação para o vestibular, passando pela reflexão sobre a contextualização e aplicação dos conhecimentos em situações do cotidiano.

O projeto gráfico da obra é atraente e funcional do ponto de vista da elucidação dos conceitos. A diversidade e qualidade das ilustrações, em diálogo com o texto escrito, são exploradas ao longo da obra. Destaca-se por apresentar ilustrações de uma mesma estrutura biológica oriundas de várias fontes (fotografias, esquemas, desenhos) e por expor os instrumentos e aparatos, acompanhados de descrição dos procedimentos e técnicas aplicadas pela ciência Biologia.

O Manual do Professor traz, para cada capítulo, pequenos textos, em forma de seções, que facilitam um diálogo com o professor sobre o uso da obra em sala de aula. Discute o que é central nos capítulos e sugere leitura de imagens e aplicação de avaliação, além de sínteses de resultados de pesquisas no ensino de Ciências e Biologia, e outras sugestões de leituras.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A coleção é composta por três volumes de **Livros do Estudante** e três volumes do **Manual do Professor**. O **Livro do Estudante** é organizado em unidades, sendo que cada unidade é subdividida em capítulos. Ao longo dos volumes da coleção, são encontradas as seguintes seções: 1) **Abertura**: o início de cada capítulo é composto por imagens, questões e textos que visam estimular os estudantes a desenvolver a curiosidade acerca do tema que será tratado; 2) **Desenvolvimento de conteúdos**: vem logo após a abertura e ocorre por meio de tópicos e seções numeradas; 3) **Em poucas palavras**: presente ao final de cada capítulo, trazendo um resumo com os principais pontos do mesmo; 4) **Biochat**: apresenta perguntas de estudantes hipotéticos, que seriam dirigidas ao professor, em forma de bate-papo; 5) **Atividades de revisão**: traz exercícios com o objetivo de revisar o conteúdo abordado no capítulo; 6) **Atividades de aprofundamento**: traz exercícios variados e mais complexos relacionados às diferentes seções do capítulo; 7) **Biologia no contexto**: traz questões, principalmente discursivas, atividades de síntese, estabelecimento de relações, extrapolações e aplicação do conhecimento em situações-problemas, relacionadas ao conteúdo do capítulo e também a outros tópicos de biologia; 8) **Exercícios de vestibular e Enem**: apresenta questões selecionadas e, por vezes, adaptadas, de diversos exames de vestibular e do Enem; 9) **Ponto Final**: presente no final de cada unidade, propõe atividades com uma abordagem interdisciplinar. Nessa seção, podem ser encontrados dois diferentes contextos: *E a sua opinião?* e *Conectando outras áreas*. Ao final do Livro do Estudante, encontram-se as seções: 10) **Experimentação**: traz experimentos que podem ser realizados pelo estudante ou planejados pelo professor; e 11) **Livros e sítios eletrônicos**: que traz sugestões de leituras adicionais na forma de livros, artigos ou sites da internet.

Cada um dos três volumes do **Manual do Professor** é composto pelo **Livro do Estudante** com uma parte, ao final, intitulada **BIOLOGIA - Manual do Professor**. Esta divide-se em Parte Geral e Parte Específica. A Parte Geral encontra-se dividida em duas partes: 1) **A proposta da coleção e seus fundamentos**, que explicita os princípios teórico-metodológicos da obra e a organização da coleção e dos volumes, e 2) **Cardápio de aprendizagens do professor**, que oferece materiais diversos para o professor, como textos para discussão e aprofundamento, glossário, resenhas de livros sobre temas específicos. Já na parte específica, encontramos as seguintes seções: 1) **Planejamento da ação pedagógica**; 2) **Os capítulos do livro**; 3) **Finalizando as unidades: a seção Ponto Final**; 4) **Aulas práticas e de laboratório**; 5) **Cardápio de aprendizagens do professor**; 6) **Textos de aprofundamento**; e 7) **Biblioteca em sala de aula**.

A seguir é apresentada uma síntese do sumário de cada **Livro do Estudante**:

### **VOLUME 1- 272 PÁGINAS.**

**Unidade 1 – O estudo da vida:** (1) Biologia – A ciência da vida, (2) A organização básica da vida. **Unidade 2 – As bases da vida:** (3) A bioquímica da vida, (4) Ácidos nucleicos. **Unidade 3 – Contexto microscópico da vida:** (5) A célula viva, (6) Atividade celular. **Unidade 4 – O organismo vivo:** (7) Biologia tecidual e gametogênese, (8) Fecundação e embriologia animal, (9) Reprodução humana e sexualidade.

### **VOLUME 2- 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1 – Vírus, microrganismos e invertebrados:** (1) Seres vivos muito pequenos, (2) Poríferos e cnidários, (3) Platemintos e nemátodos, (4) Moluscos e anelídeos, (5) Artrópodes e equinodermos. **Unidade 2 – Cordados I:** (6) Peixes: cordados aquáticos, (7) Anfíbios. **Unidade 3 – Cordados e a vida terrestre:** (8) Répteis e aves, (9) Mamíferos. **Unidade 4 – Fungos, algas e plantas:** (10) Fungos, (11) Diversidade de autótrofos, (12) Forma e função nas plantas.

### **VOLUME 3 - 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1 – O ser humano:** (1) Nutrição e digestão em seres humanos, (2) Circulação, respiração, excreção e locomoção, (3) Coordenação nervosa e hormonal. **Unidade 2 – Genética:** (4) As bases da genética, (5) Expansão da genética. **Unidade 3 – Evolução biológica:** (6) Biologia molecular e biotecnologia, (7) Pensamento evolutivo. **Unidade 4 – Populações em ambientes interligados:** (8) Bases da ecologia, (9) A perspectiva socioambiental, (10) Populações humanas e qualidade de vida.



## **ANÁLISE DA OBRA**

---

A obra aborda os conceitos e procedimentos biológicos de modo atualizado e contextualizado, principalmente do ponto de vista histórico. Não se filia a uma escola do pensamento biológico, apresentando teorias e modelos explicativos que ainda não estão consensuados pela comunidade científica, porém, se posicionando em relação a eles.

Assume uma perspectiva de Ciência como empreendimento humano, apresentando seu processo de produção ao longo do tempo. Os volumes trazem informações sobre as atividades exercidas por homens e mulheres cientistas, evidenciando sua importância histórica ou contemporânea no processo de construção do conhecimento. Enfatiza a evolução de técnicas e aparelhos para o estudo da Biologia, especialmente os relacionados aos avanços da Biologia celular como, por exemplo, os microscópios eletrônicos apontando os procedimentos de obtenção das imagens usadas nos capítulos, realçando a relação entre Ciência e tecnologia para os estudantes.

Apresenta atividades e exercícios variados ao longo dos capítulos e, na seção **Ponto Final**, traz propostas de aproximação do conteúdo biológico com diferentes áreas e com o cotidiano, numa perspectiva interdisciplinar, a partir da leitura de textos e questões sobre temáticas como bancos de germoplasma e patrimônio genético, microcefalia, intolerância à lactose, obesidade e alergias. Tam-

bém traz uma seção específica com algumas atividades experimentais e lúdicas, ao final do **Livro do Estudante**, relativa às diversas unidades que o compõem.

Um ponto forte dessa coleção é a seção **Biochat**, que antecipa uma série de questões passíveis de dúvidas por parte dos estudantes, muitas vezes promovendo a confrontação do conhecimento científico com o senso comum e incentivando a formulação de perguntas.

A representação imagética é outro destaque da coleção. As fotografias, os esquemas e as ilustrações artísticas são variados e possuem boa qualidade, em especial as fotomicrografias de células e as fotografias de seres vivos. As orientações para o professor incluem uma seção dedicada ao trabalho com a leitura de imagens e sua importância no processo de ensino-aprendizagem, elementos esses valorizados pela coleção. A estratégia de apresentar, em conjunto, diferentes fotografias e esquemas de uma mesma estrutura ou órgão é encontrada em diversos momentos, e pode contribuir para a compreensão dos conceitos por parte dos estudantes. Isso ocorre, particularmente, nos conteúdos de biologia tecidual, fecundação e embriologia animal. Como exemplos, destacam-se uma ilustração e uma fotografia de microscópio óptico de uma fibra muscular e a fotografia e esquema da visão interna de um ovo de galinha. Além disso, nos conteúdos relativos à bioquímica, traz representações diferentes de uma mesma molécula, colaborando para a familiarização dos estudantes com as representações químicas presentes nos fenômenos biológicos.

O **Manual do Professor** oferece possibilidades de refletir sobre algumas estratégias metodológicas, enfatizando a pesquisa sobre o ensino como um elemento importante para a construção da prática docente. Para além das sugestões de leituras complementares e de aprofundamento sobre os conteúdos específicos da biologia, inclui indicações de pesquisas sobre temas em educação em Ciências e Biologia, relacionadas principalmente a temáticas como relações étnico-raciais, educação sexual, direitos humanos e o uso de analogias no ensino.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e Professora, esta coleção possibilita o trabalho com conteúdos atualizados, a partir de uma contextualização histórica dos conceitos e procedimentos biológicos, articulada às discussões científicas da atualidade.

A obra oferece oportunidades de trabalhar o entendimento da Ciência como construção coletiva humana e das transformações dos conhecimentos da Biologia ao longo do tempo. Também contribui para romper com a visão linear de evolução, já que é pautada pelos aspectos evolutivos e filogenéticos.

Em relação às atividades propostas, a coleção oferece um conjunto significativo de exercícios para revisão e aprofundamento do conteúdo, visando a verificação da compreensão dos aspectos conceituais. Contudo, é importante incluir atividades que extrapolem essa dimensão conceitual para incluir reflexões

de interface entre a Biologia e a cultura. Algumas possibilidades nessa direção são encontradas ao longo dos volumes, em especial nos textos e atividades da seção **Ponto Final**, presente no final das unidades. Em geral, as leituras e questões propostas favorecem a manifestação das opiniões pessoais dos estudantes e a realização de debates sobre assuntos contemporâneos, tais como biotecnologia, reprodução assistida, manejo da biodiversidade, obesidade, células-tronco, entre outros; o que pode colaborar para incentivar a postura participativa e a produção textual por parte dos estudantes. Contudo, se quiser trabalhar de forma mais aprofundada essas temáticas, vocês deverão ampliar as possibilidades a partir de outras fontes.

A seção **Biochat** também se configura como possibilidade para estimular a formulação de perguntas por parte dos estudantes. Simulando um bate-papo com o autor e dirigidas ao professor, apresenta questões sobre os conteúdos dos capítulos formuladas por estudantes hipotéticos e, muitas vezes, permitem explorar questões do senso comum.

Ainda encontrarão algumas possibilidades de estabelecer o diálogo entre os conteúdos biológicos e conhecimentos de outros componentes curriculares, tais como Química, Física, Matemática, Educação Física, História e Filosofia. Contudo, tais iniciativas precisarão ser incluídas no planejamento do professor.



# SER PROTAGONISTA - BIOLOGIA

ANDRÉ CATANI

ANTONIO CARLOS BANDOUK

ELISA GARCIA CARVALHO

FERNANDO SANTIAGO DOS SANTOS

JOÃO BATISTA AGUILAR

JULIANO VIÑAS SALLES,

LIA MONGUILHOTT BEZERRA

MARIA MARTHA ARGEL DE OLIVEIRA

SÍLVIA HELENA DE ARRUDA CAMPOS

TATIANA RODRIGUES NAHAS

VIRGINIA CHACON

SM

3ª edição - 2016

0072P18113



## VISÃO GERAL

A obra apresenta os conhecimentos biológicos de modo atualizado, abordados numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada sócio-historicamente, possibilitando o diálogo entre os conteúdos da Biologia e as questões atuais.

Propõe atividades que estimulam os estudantes para a participação, o trabalho coletivo e a tomada de decisões, especialmente sobre questões ligadas à presença da Ciência e tecnologia na sociedade, tais como avanços da medicina, biodiversidade e ação humana. Destacam-se as sugestões de projetos que estimulam a formação crítica e o envolvimento da comunidade escolar.

Os conceitos biológicos e os aspectos socioculturais são tratados de forma a favorecer a discussão sobre direitos humanos, o respeito à pluralidade e à diversidade étnica, de gênero, de orientação sexual e de condição de deficiência.

O projeto gráfico-editorial apresenta organização clara, coerente e funcional, contendo um conjunto de ilustrações variado e articulado com o texto principal. A diagramação estimula a leitura e a interação do jovem com a obra.

O **Manual do Professor** traz os pilares da coleção, que se orienta pela contextualização, interdisciplinaridade, visão crítica sobre a realidade, compromisso com o papel de cidadão responsável, iniciativa e atitude proativas em relação aos contextos sociais. Destaca-se a presença de quadros-síntese,

contendo as principais temáticas e habilidades a serem trabalhadas nos capítulos. Por meio de textos complementares, aborda algumas atualizações na área do conhecimento específico e também do ensino de Biologia. As diversas sugestões de textos, filmes, livros e sites também contribuem para ampliar as possibilidades do uso da obra em sala de aula.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A coleção é composta por três volumes do **Livro do Estudante**, estruturados em unidades e capítulos. A abertura de cada *Unidade* é feita em página dupla por meio de uma imagem, um pequeno texto introdutório e uma lista de perguntas em *Questões para refletir*. Os capítulos são iniciados com um texto, uma imagem para introduzir o assunto e uma lista dos tópicos que serão abordados no capítulo “*O que você vai estudar*”. Além do texto principal do capítulo, a obra contém seções especiais como: **Práticas de Biologia; Atividades; Ciência, tecnologia e sociedade; Biologia e...; Biologia tem história;** e boxes denominados **Biologia no cotidiano, Ação e cidadania, Biologia se discute, Biologia tem história, Saiba mais e Ferramentas da Ciência**. Ao final de cada unidade, há outras seções: **Questões globais; Vestibular e Enem**, esta última acompanhada pelo quadro *Para explorar*, com indicação e sugestão de livros, sites e vídeos para os estudantes. Alguns boxes e seções, que acompanham o texto principal, vêm acompanhados de um símbolo que indica a qual dos pilares da coleção se relacionam, a saber: Contextualização e interdisciplinaridade, Visão crítica, Compromisso e Iniciativa. Cada volume possui duas sugestões de **Projetos** desenvolvidos em página dupla. Ao final do volume, encontram-se as **Referências bibliográficas e Siglas dos exames e das universidades**.

O **Manual do Professor** contém, além do **Livro do Estudante**, uma *Apresentação* dirigida ao professor e um *Sumário* com a síntese dos tópicos a serem abordados. Está estruturado em duas partes, uma comum a todos os volumes e outra específica para cada um deles. *Na Parte 1*, a obra expõe os **Pressupostos teórico-metodológicos** da coleção aborda tópicos como **A natureza do Ensino Médio; Competências e habilidades prioritárias em Biologia; Interdisciplinaridade; A Biologia como Ciência e o ensino da Biologia; O uso de imagens comerciais como recurso didático**, além de apresentar a **estrutura da coleção** e oferecer as **Referências bibliográficas**. *Na Parte 2*, há **sugestões didáticas e respostas às atividades** de cada uma das unidades e capítulos. Para cada unidade, uma **apresentação, questões para refletir e principais temáticas, conceitos e habilidades abordados**. Para os capítulos são apresentadas **orientações didáticas; atividades complementares; sugestões de livros e sites para o professor; respostas e discussão das atividades propostas no Livro do Estudante**.

A seguir, é apresentada a síntese do sumário de cada volume do **Livro do Estudante**.

### **VOLUME 1 - 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1 – Introdução à Biologia:** (1) O que é Biologia?; (2) As bases químicas da vida; (3) A origem da vida. **Unidade 2 – A biologia das células:** (4) Introdução à citologia; (5) Os limites da célula; (6) O citoplasma; (7) Metabolismo energético; (8) Fotossíntese quimiossíntese; (9) O núcleo celular; (10) Divisão celu-

lar; (11) Síntese de proteínas e ação gênica. **Unidade 3 – Biologia do desenvolvimento:** (12) Reprodução dos seres vivos; (13) Desenvolvimento embrionário; (14) Desenvolvimento embrionário dos mamíferos. **Unidade 4 – Os tecidos celulares humanos:** (15) Multicelularidade e tecido epitelial; (16) Tecido conjuntivo; (17) Tecido muscular; (18) Tecido nervoso.

### **VOLUME 2 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – (1) Taxonomia e sistemática; (2) Vírus; (3) Bactérias; (4) Protozoários e algas; (5) Fungos. **Unidade 2** – Plantas: (6) Grupos de plantas e seus ciclos de vida; (7) Estrutura das angiospermas; (8) Fisiologia das angiospermas. **Unidade 3** – Os animais: (9) Introdução ao estudo dos animais; (10) Poríferos e cnidários; (11) Platelminhos, nematóides e moluscos; (12) Anelídeos e artrópodes; (13) Equinodermos e cordados; (14) Peixes, anfíbios e répteis; (15) Aves e mamíferos. **Unidade 4** – Fisiologia Humana: (16) Sistema digestório; (17) Sistema circulatório; (18) Sistemas respiratório e urinário; (19) Sistema nervoso; (20) Sistema endócrino.

### **VOLUME 3 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – Genética: (1) A hereditariedade; (2) Gregor Mendel e a genética; (3) Métodos usados em genética mendeliana; (4) Interações entre alelos de um gene; (5) Segunda lei de Mendel; (6) Além da genética mendeliana; (7) Determinação do sexo e influência na herança; (8) Biotecnologia. **Unidade 2** – Evolução: (9) As primeiras teorias evolutivas; (10) A teoria da evolução após Darwin; (11) Evolução da vida. **Unidade 3** – Ecologia: (12) Noções básicas de ecologia; (13) Relações ecológicas; (14) Ecossistemas; (15) Biomas; (16) O ser humano e o ambiente.



## **ANÁLISE DA OBRA**

---

A coleção aborda de forma diversificada os conteúdos da Biologia, utilizando linguagem clara e conceitualmente atualizada. A teoria da evolução, a teoria celular, o conceito de gene, o princípio da homeostase e o aproveitamento de energia pelos seres vivos são assumidos, pela obra, como princípios unificadores da biologia.

Apresenta a Biologia como uma construção histórica, relacionada aos aspectos sociais, culturais e tecnológicos, sujeita a constantes revisões em função dos avanços das pesquisas e das interações com outras áreas do conhecimento. Destaca-se o uso dos conceitos biológicos, evitando-se abordagens finalistas e antropocêntricas do fenômeno biológico. Há um esforço no sentido de construir uma visão não linear e não determinista do processo evolutivo, o que pode ser evidenciado principalmente nos conteúdos de taxonomia, sistemática filogenética e bases genéticas da evolução.

Os princípios pedagógicos que orientam a organização da obra são a interdisciplinaridade e contextualização dos conteúdos, o desenvolvimento de competências e habilidades, a ênfase nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade, a compreensão do caráter histórico do conhecimento científico, a proposição de atividades que promovam a formação crítica, o compromisso social e a iniciativa do

estudante. A articulação entre tais princípios fica evidente tanto nas seções e boxes, quanto ao longo do texto principal, permitindo a apresentação dos temas biológicos sob enfoques históricos, culturais, sociais, éticos e relacionados à construção do conhecimento científico e ao desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, discute assuntos como: formas de preconceito, aborto, distúrbios alimentares, tabagismo, doping, sustentabilidade e perda da biodiversidade. Contudo, apesar da diversidade de temas, a cultura dos povos indígenas é tratada de forma incipiente pela obra.

Especialmente a partir das seções e boxes, denominados **Biologia e...**, contribui para uma abordagem interdisciplinar dos conteúdos biológicos com a Física, Química e Matemática e, de modo mais pontual, com Medicina, Literatura, Educação Física, entre outras. Os projetos sugeridos também possibilitam trabalho numa perspectiva interdisciplinar, tal como a criação de esquetes sobre as relações entre seres vivos, em conjunto com os professores de Arte e Língua Portuguesa, ou sobre o consumismo, junto à História e Geografia.

Valoriza o trabalho com atividades práticas e experimentais, que usam materiais acessíveis e simples. Além das propostas de construção de modelos, tais como de células, de divisão celular e também de um braço humano, sugere experimentos sobre fenômenos como fermentação e osmose. Muitas vezes, no **Manual do Professor**, há uma série de propostas complementares de jogos, demonstrações e experimentos, tais como uso do microscópio de luz, identificação de amido em alimentos e construção de osmômetro caseiro.

O **Manual do Professor** apresenta os pressupostos teórico-metodológicos da coleção e disponibiliza subsídios para que o professor realize reflexões sobre diferentes estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia, trazendo dicas para condução de debates em sala de aula, elaboração de mapas conceituais e organização de estudo do meio, por exemplo. A cada capítulo, há orientações didáticas específicas para o desenvolvimento dos assuntos tratados, explicitando formas de abordagem dos conteúdos e das seções dos boxes que acompanham o **Livro do Estudante**. Os textos complementares e o tópico **Para refletir** contribuem com outras possibilidades de reflexão sobre os processos de ensino-aprendizagem. As sugestões de livros, filmes e sites para o (a) professor(a) indicam livros, artigos científicos, vídeos e recursos na internet para aprofundamento e atualização dos conceitos biológicos por parte do professor e também para uso junto aos estudantes.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e professora, esta obra favorece o ensino de Biologia numa perspectiva social e historicamente contextualizada, em conexão com outras áreas do conhecimento. Nesse sentido, os boxes **Ação e cidadania**, **Biologia no cotidiano** e **Biologia se discute** relacionam os conteúdos biológicos com temas contemporâneos e questões culturais.

Muitas vezes, a articulação entre os boxes permite discutir algumas temáticas em diferentes momentos da coleção. Por exemplo, quando explora a temática sobre o preconceito étnico-racial, o faz tratando da polêmica sobre um creme clareador para pele negra, no capítulo de tecido epitelial, no volume 1; e depois, quando discute o conceito de raças humanas e o que é ser negro no Brasil, no capítulo sobre genética, no volume 3.

Vocês poderão se beneficiar da diversidade de propostas de atividades, que possibilitam o trabalho com várias habilidades e competências indicadas ao final das unidades.

A postura participativa e o desenvolvimento de valores e atitudes, por parte dos estudantes, são uma preocupação da obra. Nesse sentido, poderão fazer uso dos pequenos boxes de atividades que podem contribuir para o diálogo, a reflexão e a proposição de ideias ao longo do desenvolvimento dos conteúdos. Outra proposta nessa direção é o desenvolvimento de projetos sobre temas de interesse para o adolescente, tais como gravidez na adolescência, câncer, consumismo e o papel da mulher na sociedade brasileira. Há orientações passo a passo sobre a preparação e desenvolvimento da proposta no livro do estudante, que são complementadas no **Manual do Professor**.

O **Manual do Professor** apresenta orientações para o uso dos recursos e possibilidades de inter-relações entre os conteúdos e atividades na obra. A cada capítulo, traz textos atuais e curtos que são seguidos de reflexão sobre os temas e estabelecem diálogo com o professor. Já as atividades envolvem o trabalho com estratégias e recursos pedagógicos diversos, tais como produção de quadrinhos, produção de vídeos, saídas a campo, visitas técnicas a espaços variados. Por fim, apresenta indicações de livros, filmes e sites que podem contribuir para formas diversificadas de mobilização de conhecimentos na escola. Em conjunto, tal diversidade de materiais complementares sugeridos poderá enriquecer o trabalho em sala de aula.

# BIOLOGIA

CALDINI  
CÉSAR  
SEZAR

SARAIVA EDUCAÇÃO  
12ª edição - 2016

0107P18113



## VISÃO GERAL

A obra organiza os conhecimentos biológicos orientando-se por princípios unificadores, tais como a teoria celular, a genética, a evolução e a ecologia. Ela dá relevo à importância da linguagem e dos códigos intrínsecos da Biologia (principalmente expressões da linguagem científica e tecnológica), destacando sua diversidade e presença na vida social, principalmente na mídia. Nesse sentido, favorece uma contextualização dos conhecimentos biológicos com base nas vivências dos estudantes, principalmente apoiada pelos textos e atividades de início dos capítulos.

A abordagem dos conhecimentos biológicos na coleção é centrada nos conceitos, trabalhados em níveis de complexidade crescente, desde sua apresentação geral até um maior aprofundamento. Essa abordagem é promovida com apoio importante dos textos de início de capítulos e por seções e boxes que complementam e enriquecem o texto principal.

O projeto gráfico é adequado à finalidade educativa e as ilustrações favorecem a compreensão dos assuntos em estudo, realizando de forma coerente uma função de complementaridade em relação aos textos principais.

O **Manual do Professor** orienta a utilização da coleção, indicando os objetivos da proposta pedagógica adotada e a estrutura dos livros, além de sugerir links para textos, atividades complementares e orientações ao professor, a fim de indicar oportunidades de contextualização e de desenvolvimento de trabalho interdisciplinar.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A coleção é composta por três volumes do **Livro do Estudante** estruturados em quatro unidades, cada uma contendo capítulos. A abertura de cada unidade é feita por meio de um título, de uma ilustração em destaque, um breve texto e a seção **Explorando as ideias do texto**, cuja finalidade é levantar conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema em estudo. Na sequência, o texto principal do capítulo é acompanhado por variadas seções: **Mais aprofundamento**, **Atividades práticas**, **Para recapitular**, **Desenvolvendo habilidades**, **Biologia nos vestibulares e no Enem**, **Leitura**, **Recursos na web**, **Diálogos**, **Projetos interdisciplinares** (um projeto por livro, dividido em quatro subprojetos, cada qual proposto ao final das unidades) e **Aprenda a resolver** (presente somente no volume 3). Ao final do **Livro do Estudante**, são listadas **Siglas das universidades e vestibulares**, **sugestões de leitura** e **bibliografia**.

O **Manual do Professor** inicia-se com um sumário e uma apresentação e, em seguida, subdivide-se nos seguintes tópicos: **O ensino de Biologia nas últimas décadas**, **O Ensino Médio hoje**, **O Enem e sua importância na educação brasileira**, **A Biologia no Ensino Médio**, **A avaliação**, **Algumas estratégias de aprendizagem**, **Recursos tecnológicos para a aprendizagem**, **A coleção**, **A metodologia e as estratégias da coleção**, **Referências bibliográficas para o ensino de Biologia**, **Comentários por capítulo**, **Sugestões de museus, zoológicos e jardins botânicos** (somente no volume 1) e **Bibliografia**.

Apresentação de síntese do sumário de cada volume do **Livro do Estudante**.

### **VOLUME 1 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – A identidade da vida – (1) Características da vida; (2) Os níveis de estudo da vida; (3) As substâncias da vida: água, sais, açúcares e gorduras; (4) As substâncias da vida: proteínas e ácidos nucleicos.

**Unidade 2** – Ecologia: a vida em um nível mais amplo – (5) Conceitos fundamentais em Ecologia; (6) Energia e matéria nos ecossistemas; (7) Populações e comunidades; (8) As interações biológicas na comunidade; (9) Biomas do mundo e fitogeografia do Brasil; (10) Consumo, conservação e sustentabilidade; (11) Desenvolvimento sustentável e biodiversidade. **Unidade 3** – Biologia celular: a vida no nível microscópico – (12) A célula, unidade fundamental dos seres vivos; (13) As membranas celulares e as trocas com o meio; (14) O citoplasma: onde as reações acontecem; (15) O metabolismo energético; (16) O núcleo celular; (17) A divisão celular. **Unidade 4** – A origem da vida no planeta Terra – (18) A origem da vida.

### **VOLUME 2 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – Classificação biológica e o estudo de alguns reinos – (1) A classificação dos seres vivos; (2) O Reino Monera; (3) O Reino Protoctista (Protista); (4) O Reino Fungi. **Unidade 2** – O Reino Animalia – (5) Caracterização dos animais; (6) Poríferos e cnidários; (7) Plelmintos e nemátodos; (8) Moluscos e anelídeos; (9) Os artrópodes; (10) Equinodermos e cordados; (11) Ciclostomos e peixes; (12) Anfíbios; (13) Répteis e aves; (14) Os mamíferos. **Unidade 3** – Fisiologia Humana – (15) Os tecidos e o sistema tegumentar; (16) Nutrição e digestão; (17) A respiração; (18) A circulação; (19) O sistema imunitário; (20) A excreção; (21) O sistema nervoso e os sentidos; (22) O sistema endócrino; (23) A locomoção; (24) A reprodução humana.



**Unidade 4** - O Reino Plantae – (25) Os grupos de plantas; (26) Os tecidos vegetais; (27) A raiz, o caule e a folha; (28) A flor, o fruto e a semente; (29) Fisiologia vegetal I: transporte e nutrição; (30) Fisiologia vegetal II: hormônios e movimentos.

### **VOLUME 3 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – Metabolismo celular – (1) A atividade química da célula; (2) Metabolismo energético: fermentação, respiração e fotossíntese; (3) Metabolismo de controle: o DNA, o RNA e a síntese de proteína. **Unidade 2** – Genética – (4) Os trabalhos de Mendel: a primeira lei; (5) A primeira lei de Mendel e a espécie humana; (6) Genética e probabilidade; (7) Os alelos múltiplos; (8) Cromossomos sexuais e seus genes; (9) A segunda lei de Mendel; (10) A ligação gênica; (11) Interação gênica; (12) Anomalias genéticas na espécie humana; (13) Biotecnologia. **Unidade 3** – Evolução – (14) Evolução: a vida em transformação; (15) As Teorias da Evolução; (16) As causas genéticas da variabilidade; (17) A formação de novas espécies; (18) A genética de populações; (19) A origem da espécie humana. **Unidade 4** – Saúde humana – (20) Parasitas do ser humano; (21) As verminoses; (22) Acidentes causados por animais peçonhentos; (23) Saúde e qualidade de vida.



## **ANÁLISE DA OBRA**

---

A coleção adota uma perspectiva metodológica que une a exposição de conteúdos associados a atividades variadas, com a intenção de proporcionar a participação ativa dos estudantes no seu processo de aprendizagem.

As variadas formas específicas de expressão da linguagem científica e tecnológica (tabelas, gráficos, desenhos esquemáticos, mapas conceituais e equações químicas) são destacadas na coleção, que, em alguns momentos, estimula o estabelecimento de relações entre a Biologia e outras linguagens, como a expressão artística (narrativas literárias, poesias, aquerelas, músicas e quadrinhos).

Os temas e conceitos são apresentados em níveis crescentes de complexidade, havendo um tratamento mais geral na apresentação e a retomada dos assuntos de um modo mais aprofundado ao longo dos capítulos, das unidades e volumes. Nesse sentido, destaque à seção **Mais Aprofundamento**, que traz uma diversidade muito grande de temáticas (relacionadas à saúde, fisiologia, ecologia medicina, evolução, reprodução, neurociências, genética, biotecnologia, entre outras), possibilitando uma compreensão mais ampla e sólida dos conteúdos trabalhados nos capítulos.

No início de cada capítulo, há um texto abordando o tema que será estudado, geralmente contendo situações cotidianas, episódios da História da Ciência, questões relacionadas à saúde, tecnologia ou conservação ambiental. Também traz questões que estimulam a curiosidade do estudante e uma seção denominada **Leitura**, que favorece o desenvolvimento dessa competência.

Os conteúdos são apresentados numa perspectiva que favorece a interdisciplinaridade, pois possuem diferentes níveis de complexidade e de procedimentos para a análise dos objetos de estudo, links que



permitem a articulação do tema com diferentes áreas de conhecimento. Em alguns casos, a interdisciplinaridade ocorre no texto principal, mas, na maioria dos capítulos, ela é mais evidente nos textos de abertura, nas demais seções e boxes. Além disso, destacam-se os **Projetos Interdisciplinares** propostos ao final de cada unidade, com os procedimentos detalhados, contribuindo para sua realização na escola.

A biodiversidade permeia os três volumes da obra sob diferentes perspectivas, auxiliando na consolidação do conceito e também na compreensão da sua importância para o desenvolvimento da vida no planeta Terra. Da mesma forma, ocorre com o tema sustentabilidade socioambiental, que além de passar os três volumes, está presente também em capítulos específicos, favorecendo um debate crítico, a argumentação, a contextualização e a cidadania, para os quais o trabalho mediador do professor é de fundamental importância.

A coleção retrata as características étnico-raciais da população brasileira e traz algumas discussões no **Livro do Estudante**, principalmente no volume 3 (como a herança da pigmentação cutânea), e no **Manual do Professor** (como as relações entre genética e preconceitos), que podem favorecer um trabalho de valorização da diversidade humana, com destaque também à apresentação de mulheres cientistas em textos e ilustrações. No entanto, para trabalhar questões importantes da sexualidade que não estão relacionadas exclusivamente à dimensão biológica, como aspectos afetivos e culturais, os professores precisarão recorrer a fontes complementares.

São trazidas, de forma complementar ao texto principal dos capítulos, algumas discussões que podem favorecer a participação dos estudantes em debates sobre temas contemporâneos relevantes (relativos à saúde humana, a questões ambientais, ao desenvolvimento tecnológico e suas consequências), com destaque à seção **Leitura: Deu na Mídia**.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e professora, a obra favorece uma abordagem dos conhecimentos biológicos que destaca o papel da linguagem, tanto científica e tecnológica quanto a expressão desta nas mídias e expressões artísticas, assim como estimula a contextualização dos temas abordados em relação aos conhecimentos prévios dos estudantes. Nesse sentido, assumem um papel importante os textos de abertura dos capítulos e as seções **Leitura e Diálogos**, que permitem a construção de vínculos com o cotidiano e a análise crítica de processos de produção de conhecimentos. Cabe uma atenção especial à nomenclatura técnico-científica utilizada, de forma que ela não se torne um obstáculo à aprendizagem dos estudantes.

Ao trabalhar com a presente obra, o professor pode contar com o auxílio importante das diversas seções apresentadas, que possibilitam dinamizar os processos de ensino e aprendizagem, envolvendo uma contextualização vivencial – a partir das experiências dos estudantes – dos conteúdos (**Diálogos**), seu aprofundamento gradual (**Mais aprofundamento**) e o estabelecimento de conexões com outras áreas do conhecimento (**Projetos Interdisciplinares**).

Outra característica da coleção que pode contribuir com o trabalho em aula é a possibilidade de desenvolver habilidades e competências da matriz de referência do Enem, trabalhadas em atividades variadas e, de modo mais específico, na seção **Desenvolvendo habilidades**, que é apoiada por informações e sugestões do **Manual do Professor**.

São apresentadas descrições de variados episódios da História da Ciência, identificando pesquisadores, datas e lugares onde viveram, bem como as suas contribuições para o avanço dos conhecimentos e algumas controvérsias, que podem ser exploradas de forma positiva junto aos estudantes. Aproveite para enriquecer esse trabalho agregando informações acerca dos contextos socioeconômicos e políticos de cada época, assim como informações acerca das formas de viver e compreender o mundo e a natureza nos períodos históricos mencionados.

A obra traz oportunidades variadas de atividades interdisciplinares, inclusive de projetos bem elaborados que envolvem outros docentes, para os quais é importante realizar um planejamento mais detalhado a fim de tirar o máximo proveito dessa ferramenta de ensino.

# BIO

SERGIO ROSSO

SÔNIA LOPES

SARAIVA EDUCAÇÃO

3ª edição - 2016

0109P18113



## VISÃO GERAL

A obra prioriza a dimensão conceitual dos conteúdos biológicos, que são apresentados de modo atualizado, tomando a evolução como eixo estruturador ao longo dos volumes. Promove a articulação dos assuntos e proporciona a retomada de conceitos e a progressão continuada da aprendizagem ao longo da coleção.

Algumas seções e boxes articulam questões atuais da Biologia e suas interfaces com o cotidiano e a sociedade contemporânea, contribuindo para apresentação do conhecimento científico como provisório e relacionado a um contexto histórico-social.

A obra valoriza a pesquisa como estratégia pedagógica e traz algumas atividades, como as da seção Tema para discussão, que estimulam o trabalho em equipe, o desenvolvimento de pesquisas e outras modalidades de trabalhos que podem ter os resultados socializados com a comunidade escolar. Ao final de cada capítulo, algumas questões contextualizadas visam integrar os conhecimentos com outras áreas do saber, baseadas nas habilidades da Matriz de Referência do Enem. Consta, ainda, seção específica que propõe realização ou interpretação de experimentos e outras atividades práticas.

O projeto gráfico é claro, funcional e as ilustrações são abundantes e variadas, estando articuladas com o texto principal. Destaca-se a presença de infográficos que proporcionam visão geral dos conceitos apresentados.

As orientações presentes no **Manual do Professor** buscam evidenciar o papel mediador dos professores no processo de ensino-aprendizagem, valorizando a autonomia docente. Traz diversos textos e links complementares que possibilitam atualização e aprofundamento dos conteúdos. Destaca-se o incentivo ao uso de filmes e das TICs (como construção de blogs e uso de redes sociais) no ensino de Biologia, um diferencial dessa coleção.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

A obra apresenta três volumes do **Livro do Estudante**, organizados em unidades que se subdividem em capítulos. Nas duas páginas iniciais de cada livro, há uma seção denominada **Conheça seu Livro**, voltada para apresentação da organização básica da obra para os professores e os estudantes. Cada unidade aborda um dos grandes temas da Biologia, iniciando o assunto com uma página ilustrada, contendo uma frase de algum cientista ou personalidade relacionada às temáticas a serem abordadas. A abertura dos capítulos é composta por uma figura legendada e pela seção **Pense nisso** que, por meio de uma lista de indagações, visa despertar o interesse e contribuir para que o professor possa identificar os conhecimentos prévios dos estudantes. O texto principal é acompanhado de ilustrações, boxes explicativos e sugestões de atividades práticas que compõem as seções **Colocando em foco** e **Despertando ideias**. Ao final de cada capítulo, as seções **Tema para discussão** e **Ampliando e integrando conhecimentos** possibilitam a leitura de textos e atividades complementares e o desenvolvimento de competências e habilidades exigidas pelo Enem. Na seção **Retomando**, o estudante é convidado a retomar as respostas dadas na seção **Pense nisso**. A seção **Testes** encerra cada capítulo com uma lista de questões de vestibulares e do Enem dos últimos anos, com o gabarito disponibilizado na última página de cada livro. Ao final de cada volume, encontram-se as **Sugestões para consulta**, compostas por uma lista de livros comuns aos três volumes e uma relação específica de sites para cada livro.

O **Manual do Professor** é composto pelo livro do estudante, acrescido de orientações didáticas e está estruturado em 13 itens: (1) **A proposta desta obra**; (2) **O processo de avaliação do educando**; (3) **O educador e sua relação com o educando**; (4) **Uso das tecnologias de informação e de comunicação (TIC) no ensino**; (5) **Cinema no ensino de Biologia**; (6) **Explorando museus e outros espaços culturais**; (7) **Legislação sobre coleta, manutenção e uso de material biológico**; (8) **Documentos norteadores do Ensino Médio e suas relações com esta obra**; (9) **Referências bibliográficas**; (10) **Comentários por capítulo**; (11) **Sugestões de atividades extras para o volume**; (12) **Indagação científica**; (13) **Bibliografia**. Os itens 10, 11 e 12 trazem orientações específicas para cada volume. Ao longo do **Livro do Professor** (na parte comum ao **Livro do Estudante**), na cor magenta, há notas explicativas e indicações que remetem a atividades e leituras específicas do Manual, seja para aprofundamento de estudos ou para propor atividades extras junto aos estudantes.

Segue a apresentação de uma síntese do sumário de cada volume do **Livro do Estudante**:

### **VOLUME 1: 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** - O mundo em que vivemos: (1) Introdução à Biologia; (2) Introdução à Ecologia; (3) Ecossistemas terrestres e aquáticos; (4) Estrutura dos ecossistemas, fluxo de energia e ciclo da matéria; (5) Comunidades e populações; (6) Alterações ambientais. **Unidade 2** - Origem da vida e Biologia Celular: (7) Das origens aos dias de hoje; (8) A química da vida; (9) Citologia e envoltórios celulares; (10) O citoplasma das células; (11) Metabolismo energético; (12) Núcleo, divisões celulares e reprodução.

### **VOLUME 2: 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** - Sistemática, vírus, procariontes, protistas e fungos: (1) Evolução e classificação; (2) Vírus; (3) Procariontes; (4) Protistas; (5) Fungos. **Unidade 2** - Plantas: (6) Evolução e classificação das plantas; (7) Histologia e morfologia das angiospermas; (8) Fisiologia das angiospermas. **Unidade 3** - Os animais: (9) Origem, evolução e características gerais dos animais; (10) Diversidade animal I; (11) Diversidade animal II; (12) Diversidade animal III; (13) Diversidade animal IV; (14) Forma e função dos animais: um estudo comparado.

### **VOLUME 3: 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** - A espécie humana: (1) Reprodução e desenvolvimento embrionário humano; (2) Estrutura e função dos tecidos humanos; (3) Sistemas digestório, respiratório; cardiovascular e imunitário; (4) Sistemas urinário, nervoso e endócrino. **Unidade 2** - Genética: (5) A Genética e os genes; (6) A herança de uma característica; (7) A herança simultânea de duas ou mais características; (8) Outros mecanismos de herança; (9) Biotecnologia. **Unidade 3** - Evolução: (10) Processos evolutivos; (11) Genética de populações e especiação; (12) Evolução humana.



## **ANÁLISE DA OBRA**

---

A coleção apresenta os conceitos considerando o estado atual da produção de conhecimentos da Biologia, e um destaque é a adoção do enfoque evolutivo permeando a abordagem dos conteúdos ao longo dos volumes.

O texto principal dos capítulos se caracteriza por priorizar a dimensão conceitual, e a contextualização social e cultural dos conteúdos de Biologia é realizada principalmente nas seções e boxes que compõem a obra e que, articulados ao texto principal, permitem a construção de aulas partindo de temas cotidianos e contribuem para despertar o interesse dos estudantes em relação ao conhecimento científico. Esse trabalho é possibilitado, em especial, pelas seções **Tema para discussão** e **Colocando em foco**, que abordam temáticas de saúde, sustentabilidade e biotecnologia.

As atividades propostas são diversificadas e possibilitam a mobilização de conceitos iniciais dos estudantes e sua posterior reformulação. Também trazem debates e resolução de exercícios de vestibulares e do Enem. A seção **Ampliando e Integrando Conhecimentos** propõe questões complexas, que

ultrapassam o caráter memorístico, exigindo análise, reflexão por meio de diferentes recursos, como interpretação de gráficos e tabelas, de situações do cotidiano, trabalhos interdisciplinares, debates sobre filmes e atividades práticas.

As conexões com outras disciplinas escolares são apontadas, em vários momentos, ao longo do texto principal, com destaque para Química, Física e Matemática. Tal perspectiva também está presente em algumas atividades indicadas pela coleção, nas quais o professor é convidado a buscar interações com seus pares. Há, por exemplo, uma atividade no volume 1, que sugere a integração com a disciplina de Educação Física ao propor a discussão sobre condicionamento físico e qualidade de vida. No volume 2, há sugestão de explorar as atividades sobre o tema gravidez na adolescência em conjunto com as disciplinas de Língua Portuguesa, Filosofia e Sociologia.

A obra procura mostrar a ciência como uma atividade coletiva, inserida no contexto histórico-social e não produtora de conhecimentos prontos e acabados. Contribui para a divulgação dos trabalhos de vários cientistas do país, que ganham visibilidade no texto de algumas seções. Caso o professor deseje abordar de forma mais sistemática a perspectiva histórica e filosófica da Ciência, precisará recorrer a outras fontes.

O **Manual do Professor** disponibiliza uma série de abordagens contextuais dos conteúdos, além de comentários e sugestões de respostas para as atividades do **Livro do Estudante**. Traz orientações didáticas que valorizam o papel mediador dos professores, enfatizando a autonomia docente e possibilitando a reflexão sobre a sua prática. Também indica uma lista de livros de fundamentação biológica e diversas leituras complementares, a maioria textos recentes de divulgação científica.

O uso de TICs e filmes nas aulas, além das visitas a museus e outros espaços educativo-culturais, que potencializam a dinâmica das aulas pensando num ensino de Biologia voltado para a formação cidadã, é valorizado no **Manual do professor**. Uma seção traz sugestões de atividades extras para cada volume, contendo questões, análises e realização de experimentos, gincanas, construção de modelos, maquetes e jogos. Destaque para a seção **Indagações Científicas**, que propõe explorar e desenvolver um conjunto de habilidades voltadas para a postura investigativa dos estudantes.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e professora, esta é uma coleção estruturada com sólido suporte conceitual com ênfase na evolução e filogenia.

As seções **Pense nisso** e **Retomando** permitem mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e oportunizam a reformulação dos conceitos iniciais dos conteúdos estudados. Vocês também encontrarão apoio na seção **Despertando ideias**, para realizar ou interpretar atividades práticas e experimentais.

A coleção enfatiza a pesquisa como recurso pedagógico, que perpassa as propostas de atividades. Aproveite para orientar os estudantes sobre o uso de fontes confiáveis e desenvolver variadas formas de apresentação e socialização dos resultados (tais como cartas, construções de blogs, *podcasts*, entre outras).

Algumas atividades permitem discussões que relacionam os conhecimentos biológicos e os aspectos culturais (relações étnico-raciais e de gênero e sexualidade). A seção **Tema para Discussão** permite explorar a dimensão atitudinal dos conteúdos, por meio do planejamento e desenvolvimento de ações junto à comunidade sobre assuntos como sustentabilidade, qualidade de vida, identidade de gênero, drogas e tabagismo, orientação sexual, entre outros. Também a seção **Colocando em Foco** pode colaborar para discussões sobre temas como obesidade associada à alimentação e a cultura do corpo ideal. Caso desejem trabalhar em uma perspectiva mais centrada nos aspectos socioculturais, com ênfase na diversidade étnico-racial humana, será necessário buscar fontes complementares.

No **Manual do Professor**, vocês encontrarão a proposta teórico-metodológica da obra, seus objetivos e uma discussão sobre avaliação do ponto de vista formativa e global, sugerindo que o professor avalie a participação em sala de aula e estimule a autoavaliação dos estudantes. Nele há também oportunidades de aprofundamento e atualização em temas diversos e para a dinamização das aulas, com sugestão de uma variedade de atividades extras, links e uso de filmes para enriquecer as aulas de Biologia.

# #CONTATO BIOLOGIA

LEANDRO GODOY

MARCELA OGO

QUINTETO

1ª edição - 2016

0158P18113



## VISÃO GERAL

A obra está organizada de modo a priorizar tanto os aspectos conceituais das Ciências Biológicas quanto sua articulação com outras áreas do conhecimento. Destacam-se as relações estabelecidas entre os conhecimentos biológicos e a cultura, com a apresentação de temas atuais e do cotidiano dos jovens, bem como de questionamentos que propiciam o entendimento da Biologia como produção cultural. Há, em certos momentos, uma boa articulação entre a Biologia e a Arte.

A obra apresenta uma série de propostas de atividades e exercícios voltados para o desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo do estudante. Nessas atividades, ressalta-se uma abordagem metodológica pautada na problematização, na interdisciplinaridade e na contextualização, em muitos momentos, promovida pelo uso de materiais extraídos de outros meios de comunicação (cartazes, jornais, sites etc.).

O **Manual do Professor** oferece orientações pedagógicas, que podem contribuir para uma boa utilização da obra, e apresenta propostas de atividades complementares diversificadas. Sugere opções de leitura variadas, com temas atuais e relevantes para a prática docente. A obra possui coerência entre as orientações sugeridas no **Manual do Professor** e a abordagem teórico-metodológica assumida no **Livro do Estudante**.





## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

O **Livro do Estudante** é estruturado em três volumes, cada um composto por quatro unidades, que se encontram divididas em uma quantidade variada de capítulos. Cada volume é apresentado por meio da seção **Para conhecer seu livro** e do **Sumário**. As unidades são introduzidas pela **abertura de unidade**, composta por uma imagem e um pequeno texto, e cada capítulo por uma **abertura de capítulo**, com imagem, texto e questões que buscam estimular os estudantes para o estudo das temáticas propostas. Ao final de cada volume, há as seguintes seções: **Ampliando seus conhecimentos**, com uma lista de livros e filmes abordando temáticas relacionadas aos assuntos estudados; **Espaços não formais de ensino-aprendizagem**, com informações, por região do país, sobre instituições como museus, zoológicos e jardins botânicos; **Bibliografia**; **Lista de siglas**.

Nos três volumes, o texto principal é enriquecido com diferentes tipos de recursos gráficos e imagéticos, além de atividades de ensino diversificadas, dispostas nas seções: **Biologia e...**; **Encontro com...**; **Oficina de Biologia**; **Trocando ideias**; **Explorando o tema**. Há, ainda, ao longo dos capítulos, uma série de boxes para complementar o texto principal ou indicar sites cujos conteúdos ampliam o assunto. São eles: **Boxe complementar**; **Glossário**; **Para navegar**; **Observação**; **Medida**; **Dica!**; **Cuidado!**. As **Atividades** encerram cada capítulo, acompanhadas de questões reunidas na seção **Refletindo sobre o capítulo**.

O **Manual do Professor**, um para cada série do Ensino Médio, é constituído pelo **Livro do Estudante**, acrescido de diversas orientações ao professor e sugestões de respostas às atividades que iniciam cada capítulo, distribuídas ao longo de toda a obra. Ao final de cada volume, está anexado o suplemento **Orientações para o Professor**, com a seguinte estrutura: uma parte comum aos três volumes, composta pelas seções **Sumário** e **Estrutura da Coleção**, e uma parte específica para cada volume, organizada nas seções **Orientações Didáticas e Metodológicas**; **Mapa de Conteúdos e Recursos**; **Objetivos**, **Comentários e Sugestões**; **Sugestões de Leitura**; **Bibliografia**; **Respostas das Atividades**.

A seguir, apresenta-se uma síntese do sumário do **Livro do Estudante**.

### VOLUME 1 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1 – Estudo da Vida:** (1) Uma ciência chamada Biologia; (2) Origem da Vida. **Unidade 2 – Citologia:** (3) Introdução ao estudo das células; (4) Química das células; (5) Estrutura da célula: membrana plasmática; (6) Estrutura da célula: citoplasma; (7) Estrutura da célula: núcleo; (8) Processos energéticos das células. **Unidade 3 – Histologia Animal:** (9) Tecido epitelial e tecido muscular; (10) Tecido conjuntivo e tecido nervoso. **Unidade 4 – Reprodução e Embriologia:** (11) Reprodução dos seres vivos; (12) Reprodução humana; (13) Métodos contraceptivos; (14) Desenvolvimento embrionário.

### VOLUME 2 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1 – Classificação dos seres vivos e Microbiologia:** (1) Classificação e nomenclatura dos seres vivos; (2) Vírus e bactérias; (3) Protozoários, algas e fungos. **Unidade 2 – Plantas:** (4) Briófitas,

pteridófitas e gimnospermas; (5) Angiospermas; (6) Fisiologia vegetal. **Unidade 3 – Animais:** (7) Poríferos e cnidários; (8) Platelminhos, nematódeos e moluscos; (9) Anelídeos, artrópodes e equinodermos; (10) Cordados: peixes e anfíbios; (11) Cordados: répteis, aves e mamíferos. **Unidade 4 – Corpo Humano :** (12) Corpo humano: digestão e respiração; (13) Corpo humano: circulação, imunidade e excreção; (14) Corpo humano: coordenação e sentidos; (15) Corpo humano: revestimento e movimentação.

### VOLUME 3 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1 – Genética:** (1) Introdução à Genética: primeira lei de Mendel; (2) Variações no padrão de herança; (3) Segunda lei de Mendel; (4) Interações e ligações gênicas; (5) Cromossomos sexuais e alterações cromossômicas; (6) Código genético e biotecnologia. **Unidade 2 – Evolução:** (7) Introdução ao estudo da Evolução; (8) Genética de populações e Síntese moderna da Evolução; (9) Tempo geológico e Evolução humana. **Unidade 3 – Ecologia:** (10) Introdução à Ecologia e ciclos biogeoquímicos; (11) Relações entre os seres vivos: cadeia alimentar; (12) Outras relações entre os seres vivos; (13) Ecologia de populações. **Unidade 4 – Recursos naturais e Biodiversidade:** (14) Biomas; (15) Problemas ambientais e biodiversidade.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A obra é coerente com suas opções teórico-metodológicas e, na seleção dos conhecimentos biológicos a serem ensinados, considera a diversidade de aspectos sociais e culturais relacionados às juventudes que frequentam o Ensino Médio. A correção e a atualização dos conhecimentos biológicos são pontos fortes da coleção, que se organiza em torno de temas estruturadores da ciência de referência, em gradação crescente de complexidade, a partir dos níveis de organização dos seres vivos. A proposta didático-pedagógica se baseia na problematização dos conhecimentos biológicos, em certos casos, voltados especificamente para a promoção da contextualização e da interdisciplinaridade.

Outro ponto de destaque é que, ao longo dos volumes, há explícita preocupação em articular esses conhecimentos com temáticas sociais e culturais mais amplas. Nesse contexto, cabe mencionar o box **Biologia e...**, subdividido em **Ambiente, Cultura, Saúde, Sociedade e Tecnologia**. No que se refere, especificamente, ao box **Biologia e Cultura**, este aborda aspectos como: as explicações de diferentes culturas para a origem do mundo; a circuncisão e a mutilação genital feminina como práticas culturais a serem problematizadas; a influência indígena na nomeação dos seres vivos; a vida cultural dos povos que habitavam os sambaquis; o extrativismo vegetal sustentável no cerrado e a coleta de caranguejos no mangue.

Também, no box **Trocando ideias**, há interessantes exemplos de como a Biologia e a cultura estão sendo articuladas na coleção. É nele, por exemplo, que aspectos como herança, mapeamento e aconselhamento genético, identidade de gênero, sexualidade, gravidez na adolescência e viver com o HIV são abordados de modo a combater preconceitos e discriminações. Outros exemplos se encontram no

boxe **Explorando o tema**, no qual o conceito de raça humana é questionado, assim como aspectos da linguagem e da comunicação na espécie humana. Nesses contextos, são trazidos conteúdos relativos aos direitos humanos, que permitem questionar as formas de violência contra a criança, o adolescente, a mulher e as pessoas LGBTQTT.

A coleção apresenta uma boa qualidade de impressão e um projeto gráfico-editorial atraente para os estudantes do Ensino Médio. As ilustrações de caráter científico, quando não respeitam as proporções entre objetos ou seres representados, são acompanhadas de um ícone (uma régua verde) que indica “*que as imagens apresentadas na página não possuem proporção de tamanho entre si*”. Também há um ícone (lata de tinta verde) que indica que as cores das ilustrações não correspondem às cores reais, e que acompanha as páginas que possuem desenhos com cores fantasia. No que se refere às imagens, vale destacar que estas, de modo geral, fornecem um panorama diverso da população brasileira, ainda que negras e negros estejam mais bem representados, do ponto de vista quantitativo, do que os/as indígenas ao longo da coleção. Há, ainda, muitas referências aos saberes biológicos produzidos e veiculados pelos diversos meios de comunicação. Trata-se, portanto, de uma articulação interessante e profícua entre o conhecimento científico apresentado pela obra e o conhecimento científico divulgado pelos meios de comunicação. Há, também, notadamente, uma boa articulação entre a Biologia e a Arte.

O **Manual do Professor** é composto de orientações gerais acerca de aspectos que envolvem a educação e, mais especificamente, o ensino de Biologia, como também de orientações específicas para cada unidade do **Livro do Estudante**, auxiliando o (a) professor (a) a organizar os conteúdos a serem trabalhados ao longo do ano letivo, e sugerindo uma série de textos complementares e de atividades. Nas orientações gerais, destaca-se a abordagem de temáticas diversificadas, relacionadas à didática e às políticas educacionais (tais como planejamento, avaliação e Enem), ao ensino de Biologia (experimentação, por exemplo) e aos direitos humanos, focando na **Cidadania**, nos **Direitos da criança e do adolescente**, na **Valorização dos idosos**, no **Papel da mulher** e na **Inclusão escolar**.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e Professora, a obra possui potencialidades que podem contribuir para um tratamento contextualizado e atualizado dos conhecimentos biológicos, articulando-os com outros componentes curriculares, em especial os da área das Ciências da Natureza. Subsídios para essas estratégias são encontrados no texto principal, especialmente nos boxes **Biologia e...** e **Encontro com...** O box **Biologia e...** tem o explícito objetivo de relacionar os conhecimentos biológicos, estudados no texto principal, com aspectos que envolvem os avanços tecnológicos, a saúde, a cultura, o ambiente e a sociedade. Já o box **Encontro com...** pretende promover aproximações com os conteúdos curriculares de outras disciplinas escolares do Ensino Médio, instigando os seus leitores ao planejamento e realização de um trabalho multi e/ou interdisciplinar.

A obra também pode auxiliar na construção de um planejamento de ensino, no qual os conhecimentos biológicos contribuam mais centralmente para o questionamento das formas de discriminação ou de violação de direitos humanos. Além de não veicular estereótipos e preconceitos de condição socioeconômica, religioso, regional, étnico-racial, gênero, orientação sexual, idade, linguagem e/ou condição de deficiência, a coleção traz discussões importantes sobre temáticas como sexualidade, homoafetividade, homofobia e transfobia, violência sexual contra a mulher e assédio moral. Além disso, a quantidade de imagens representativas de negros e negras, em situações positivas de trabalho e vida cotidiana, pode, igualmente, favorecer a desconstrução de estereótipos racistas. Por fim, em certos momentos, a obra ainda avança no tratamento das culturas indígenas e de sua contribuição para a construção do que se conhece por cultura brasileira.

Sobre o **Manual do Professor**, ele constitui um bom material de consulta para que vocês, professor e professora, reflitam acerca das possibilidades de realização de um trabalho mais contextualizado e multi/interdisciplinar, que leve em conta tanto a realidade do estudante do Ensino Médio quanto a interface da Biologia com a cultura.

# BIOLOGIA - UNIDADE E DIVERSIDADE

JOSÉ ARNALDO FAVARETTO

FTD

1ª edição - 2016

0182P18113



## VISÃO GERAL

A obra aborda a Biologia como uma atividade humana e relacionada a aspectos históricos, culturais e tecnológicos. Dessa forma, tem como destaque as conexões que propõe entre conteúdos abordados e a realidade social na contemporaneidade. A proposta teórico-metodológica é transformada em textos, ilustrações e atividades que estimulam a participação dos estudantes no processo de aprendizagem, principalmente buscando uma compreensão crítica da realidade e pensando em soluções para as possíveis problemáticas vivenciadas no Brasil e no mundo.

As escolhas teórico-metodológicas da obra, materializadas em textos, ilustrações e atividades, favorecem a participação ativa do estudante no processo de ensino e aprendizagem, priorizando uma formação integral que possibilite compreender o contexto sociocultural em que vivemos.

Em diversos momentos, a coleção apresenta o fenômeno da vida, em sua diversidade de manifestações, evidenciando as inter-relações entre as diferentes formas de vida e o quanto as ações humanas têm interferido na biodiversidade do planeta.

O **Manual do Professor** traz sugestões que propiciam, ao docente, refletir sobre sua prática. Colabora para que os processos de ensino e de aprendizagem acompanhem avanços recentes na Biologia e em outras áreas do conhecimento. O manual apresenta, ainda, orientações e sugestões de atividades complementares para cada capítulo, muitas delas suscitando um protagonismo maior dos estudantes, dialogando e se posicionando sobre temas atuais.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

O Livro do Estudante é composto por 3 volumes, compostos por 4 (quatro) unidades, e cada unidade tem 4 (quatro) capítulos. Cada capítulo possui uma estruturação básica: texto e foto de abertura, Boxes, Atividade Prática, A notícia, Atividades, Conexões, Em Atividades complementares e Texto & Contexto.

As diversas seções do livro têm finalidades específicas, descritas sucintamente a seguir: a Atividade Prática procura estimular a observação e a elaboração de hipóteses; A Notícia traz recortes de jornais ou revistas que apresentam temas associados ao conteúdo do capítulo, acompanhados de propostas de atividades; a seção Em Atividades traz questões analítico-discursivas que estimulam a reflexão sobre os conteúdos apresentados; encerrando cada capítulo, a seção Conexões apresenta textos para discussão referentes a determinados temas de destaque, ampliando os horizontes e trazendo contribuições de outras áreas do conhecimento. Ao final de cada unidade, há atividades complementares e a seção Texto & Contexto.

O Manual do Professor traz explicações mais precisas sobre os temas abordados. O apêndice, Orientações para o Professor, é constituído de uma apresentação sobre a educação e a construção do Ensino Médio, e também traz temas como cidadania, interdisciplinaridade, educação contemporânea e a Biologia. Ele contribui, ainda, para a utilização do livro didático de forma eficiente e segura. Contém diferentes subsídios que ajudam o (a) docente a relacionar o conteúdo com outras áreas do conhecimento, com situações atuais, questões sociais e a conduzir algumas discussões com os estudantes sobre os próprios conceitos estudados, constituindo um elemento de extrema importância para o (a) docente.

A seguir, é apresentada uma síntese do sumário de cada Livro do Estudante:

### **VOLUME 1 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade I** – Capítulo 1: Vida – Múltiplas dimensões de um fenômeno complexo; Capítulo 2: A célula – Um sistema eficiente; Capítulo 3: De que somos feitos? – Substâncias que constroem a vida; Capítulo 4: De que somos feitos? – Proteínas e vitaminas – **Unidade II** – Capítulo 5: Compartimentos celulares – Estrutura e função; Capítulo 6: Material genético – Estrutura e função; Capítulo 7: Vida e energia – Células e processos de transformação; Capítulo 8: Origem da vida – Hipóteses sobre um passado remoto – **Unidade III** – Capítulo 9: Núcleo Celular – Organização Celular; Capítulo 10: Divisão Celular – A travessia do tempo; Capítulo 11: Reprodução – Bases citológicas; Capítulo 12: Desenvolvimento animal – Etapas de uma revelação – **Unidade IV** – Capítulo 13: Tecidos animais – Desafios da pluricelularidade; Capítulo 14: Tecidos conjuntivos – Diversidade morfológica e funcional; Capítulo 15: Imunidade – O Corpo em alerta; Capítulo 16: Reagindo a estímulos – Tecido nervoso e tecidos musculares.

### **VOLUME 2 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade I** – Capítulo 1: Diversidade e classificação – Organizando o mundo dos seres vivos; Capítulo 2: Bactérias, arqueas e fungos – Seres versáteis; Capítulo 3: Algas e protozoários – Representantes de um

mundo microscópico; Capítulo 4: Protozooses – Doenças sociais – **Unidade II** – Capítulo 5: Vida e diversidade animal – Invertebrados I; Capítulo 6: Vida e diversidade animal – Invertebrados II; Capítulo 7: Vida e diversidade animal – Cordados; Capítulo 8: Helminthíases – Doenças negligenciadas – **Unidade III** – Capítulo 9: Homeostase – Digestão e respiração; Capítulo 10: Homeostase – Circulação, excreção e equilíbrio hídrico; Capítulo 11: Homeostase – Integração e coordenação; Capítulo 12: Sistema genital – Gênero, sexo e sexualidade – **Unidade IV** – Capítulo 13: O mundo vegetal – Grupos vegetais e reprodução; Capítulo 14: A estrutura das plantas – Órgãos e tecidos vegetais; Capítulo 15: Fisiologia vegetal – Trocas gasosas, transporte e nutrição; Capítulo 16: Hormônios e movimentos – Respostas a estímulos ambientais.

### **VOLUME 3 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade I** – Capítulo 1: Seres vivos – Ambiente, matéria e energia; Capítulo 2: Comunidades – Interações e adaptações; Capítulo 3: Populações – Dinâmica da espécie; Capítulo 4: Biodiversidade – Uma tapeçaria de formas de vida – **Unidade II** – Capítulo 5: Biosfera e ação humana – Grandes paisagens naturais; Capítulo 6: Biosfera e ação humana – Atmosfera; Capítulo 7: Biosfera e ação humana – Hidrosfera; Capítulo 8: Biosfera e ação humana – Solo e recursos sólidos – **Unidade III** – Capítulo 9: Bases da hereditariedade – Como atuam os genes; Capítulo 10: Bases da hereditariedade – Herança de um par de alelos; Capítulo 11: Mendel e variações – Alelos múltiplos e grupos sanguíneos; Capítulo 12: Mendel e variações – Herança de dois ou mais pares de alelos – **Unidade IV** – Capítulo 13: Mendel e variações – Do mapeamento cromossômico à genômica; Capítulo 14: Mendel e variações – Sexo e herança; Capítulo 15: Variabilidade e adaptação – Bases genéticas da evolução; Capítulo 16: Evolução – Ideias e evidências.



## **ANÁLISE DA OBRA**

---

A obra está fundamentada em uma proposta pedagógica que favorece a criticidade e autonomia dos estudantes em relação aos diferentes conhecimentos de Biologia trabalhados ao longo dos três volumes. Os estudantes são instigados a pensar sobre a Biologia, sua relação com as questões socioculturais, e a se posicionar diante de situações relacionadas com suas vivências (como as ações afirmativas, envelhecimento, doenças e vulnerabilidade social, entre outras), com destaque às seções **Texto & Contexto** e **Conexões**. A seção **Conexões** traz a discussão de temáticas contemporâneas que estão relacionadas diretamente com a vida dos discentes. Além dos textos, são propostas atividades que propiciam interpretação textual, construção de argumentos, tomada de posição frente aos temas debatidos e debates envolvendo opiniões divergentes.

Nos três volumes, a obra apresenta o conhecimento biológico, utilizando as diferentes expressões da linguagem científica e tecnológica, como gráficos, infográficos, tabelas e mapas. Também são exploradas diferentes linguagens, como poemas, músicas, pinturas e a literatura, a fim de favorecer a percepção e uso dos códigos intrínsecos da Biologia na cultura.

A preocupação em articular os conteúdos biológicos com a realidade brasileira, de forma contextualizada, também merece destaque. Nesse sentido, questões como estereótipos e preconceitos em relação a

determinados marcadores como étnico-racial, gênero, condição de deficiência e orientação sexual, são abordadas de forma crítica, com apoio de uma representação equilibrada da diversidade humana. A seção **A notícia** contribui para essa articulação, destacando questões da realidade social, cultural, política e econômica, tanto em contextos regionais quanto globais (como questões atuais relacionadas à saúde e doenças, como a Chikungunya e os males causados pelo vírus Zika).

O **Manual do Professor** apresenta uma proposta didático-pedagógica que valoriza a participação ativa, reflexiva e crítica do estudante no processo educativo, e o professor é pensado como mediador e criador de condições para que os discentes construam significados sobre a vida nas sociedades contemporâneas. De forma coerente, são fornecidas orientações para a escolha de instrumentos de avaliação mais adequados à realidade pedagógica de cada escola. Ao mesmo tempo, oferece elementos para o planejamento e realização do trabalho pedagógico, envolvendo desde as atividades propostas até textos que ajudam a compreender a contextualização do conteúdo da Biologia proposta na coleção.

São apresentadas possibilidades de realização de trabalho interdisciplinar por meio da articulação com professores de outras áreas do conhecimento, como Geografia, Química, Física, Matemática, História, Sociologia, Filosofia e também com a área de Saúde. Há orientações gerais ao longo dos capítulos do **Livro do Estudante** e do **Manual do Professor**, para que essas propostas possam ser desenvolvidas de maneira efetiva na sala de aula.

Destaca-se, na obra, a presença de uma grande variedade de atividades, o que permite considerar diferentes habilidades e domínios vivenciais dos estudantes, tanto os mais regionais quanto os globais. Destacam-se as atividades presentes nas seções **A notícia**, **Conexões** e **Texto & Contexto**. Nesse sentido, o Manual do Professor, incentiva os (as) docentes a trabalharem com os estudantes, o respeito às diferenças e, ao mesmo tempo, atenção à diversidade dos discentes, a fim de favorecer a inclusão de todos no processo educativo.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e Professora, a obra traz o conteúdo de Biologia fortemente conectado às questões sociais, apresentando temas relevantes para o aprendizado no componente curricular, e discorrendo sobre como a ciência pode contribuir para a compreensão e, talvez, na resolução de conflitos atuais.

A obra traz uma proposta que estimula a participação ativa, reflexiva e crítica do estudante no processo educativo e que, combinada com o trabalho de mediação e criação de condições dos (das) docentes, pode favorecer aos estudantes a construção de significados mais profundos sobre a vida na sociedade contemporânea em que vivemos. Dessa forma, a coleção estimula um trabalho pedagógico com vistas a uma atitude cidadã, crítica e informada por conhecimentos científicos.



Sugere-se que alguns momentos sejam reservados por vocês, professor e professora, para um trabalho, em aula, que destaque as conexões entre as linguagens científicas (manifestas em textos, gráficos, tabelas, mapas e infográficos) e artísticas (como poemas, músicas, pinturas e literatura), explicitando o uso dos códigos intrínsecos da Biologia na cultura. Ao mesmo tempo, a coleção favorece a apresentação do conhecimento biológico em suas inter-relações com outras áreas do conhecimento humano, envolvendo inclusive a parceria com colegas de outras disciplinas (Geografia, Química, Física, Matemática, História, Sociologia e Filosofia).

Destaca-se a importância do **Manual do Professor**. Ele fornece subsídios para uma melhor utilização do livro, como o momento propício para se trabalhar de maneira interdisciplinar, questionando a fragmentação dos conhecimentos, sem, no entanto, desconsiderar a relevância do campo específico de cada componente curricular. Ainda assim, será necessário planejar de forma mais detalhada as atividades, já que as orientações para isso são gerais.

# BIOLOGIA MODERNA - AMABIS & MARTHO

GILBERTO RODRIGUES MARTHO

JOSÉ MARIANO AMABIS

MODERNA

1ª edição - 2016

0196P18113



## VISÃO GERAL

A coleção se organiza em torno dos conhecimentos biológicos, abordando-os, ao longo de cada volume, em nível crescente de complexidade. Nela, destaca-se o uso do pensamento evolutivo como princípio norteador desses conhecimentos. Há, também, ao longo de toda a obra, uma preocupação em apresentar a ciência como provisória e interligada aos aspectos sociais, históricos, econômicos e culturais. Em certos momentos, a coleção procura evidenciar os impactos de novos conhecimentos produzidos pela Biologia na sociedade, fazendo questionamentos que possibilitam refletir sobre o papel dos conhecimentos científicos na vida cotidiana.

O projeto gráfico permite uma rápida localização das seções da coleção. Suas imagens, gráficos e quadros/tabelas são representativos dos conhecimentos abordados e auxiliam os estudantes a visualizar e compreender, em especial, as estruturas microscópicas. Há, ainda, uma preocupação na proposição de atividades diversificadas, tanto no **Livro do Estudante** quanto no **Manual do Professor** denominado **Suplemento para o Professor**, que inclui um Guia de leitura para orientar os estudantes na interpretação de textos, propondo trabalhos de campo e análise de matérias jornalísticas e infográficos. Tais sugestões, ao lado de indicações de textos e de bibliografia complementar voltados para o aprofundamento dos conhecimentos biológicos abordados em cada capítulo, são aspectos positivos do **Suplemento para o Professor**.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

O **Livro do Estudante** apresenta três volumes. Em cada um deles, há um texto de abertura versando sobre o quanto a Ciência está presente na vida das pessoas, e apontando as questões das Ciências Biológicas que a obra se propõe a analisar e responder. O texto de apresentação é seguido da seção **Organização deste livro** e do **Sumário**. Cada volume é, então, dividido em três ou quatro **Módulos**, que agrupam os capítulos conforme blocos temáticos. Cada **Módulo** pode estar organizado em 2, 3, 4 ou 5 capítulos. No início de cada **Módulo**, há uma imagem relacionada à temática geral do mesmo e uma breve apresentação de cada um dos capítulos. No início de cada capítulo, há também uma breve apresentação seguida do boxe **A importância do assunto**, no qual são apontados elementos que evidenciam a relevância dos conteúdos abordados em relação à própria Ciência e à sociedade.

Alguns capítulos apresentam o boxe **Amplie seus conhecimentos**, com uma proposta de aprofundamento de temáticas e/ou de abordagem de curiosidades. Há, também, em alguns capítulos, o boxe **Ciência e cidadania**, que apresenta textos relacionados a assuntos cotidianos ou temáticas de cidadania, com parágrafos numerados em sequência e perguntas que funcionam como um **Guia de leitura** para o estudante. No volume 3, há, ainda, o boxe **Resolvendo problemas de Genética**, que apresenta a organização e o raciocínio utilizados para resolução de problemas sobre herança genética. Ao final de cada capítulo, há uma seção destinada às **Atividades**, subdividida em: **Revedo conceitos, fatos e processos**; **Questões para exercitar o pensamento**; **Faça você mesmo**; **A Biologia no vestibular e no Enem**. Ao final de cada volume, encontram-se ainda as seções **Lista de siglas**, **Bibliografia** e **Sugestões de livros, sites e vídeos**.

O **Manual do Professor** apresenta três volumes com os mesmos elementos do **Livro do Estudante** acrescidos do **Suplemento para o Professor**. O **Suplemento para o Professor** está organizado em: **Apresentação**; **Sumário**; uma parte comum aos três volumes, composta pelas seções **A Biologia no Ensino Médio**, **Características desta obra**, **Utilização dos capítulos da obra**, **Referências bibliográficas** e **Sugestões de leitura didático-pedagógica**; uma parte específica para cada volume, organizada nas seções **Destaques temáticos**, **habilidades e sugestões para o volume**, **Atividades complementares**, **Respostas/Encaminhamentos** e, apenas nos volumes 2 e 3, **Páginas para reproduzir**, com propostas de atividades que podem ser fotocopiadas e utilizadas em sala de aula.

A seguir, apresenta-se uma síntese do sumário do **Livro do Estudante**.

### VOLUME 1 – 240 PÁGINAS

**Módulo 1 – A natureza da vida:** (1) Biologia: ciência e vida; (2) Origem da vida na Terra; (3) Bases moleculares da vida. **Módulo 2 – Citologia:** (4) A descoberta das células; (5) Membrana celular e citoplasma; (6) Núcleo celular, mitose e síntese de proteínas. **Módulo 3 – Metabolismo energético:** (7) Fotossíntese e respiração; (8) Fermentação e respiração aeróbica. **Módulo 4: Reprodução e Desenvolvimento:** (9) Tipos de reprodução, meiose e fecundação; (10) Desenvolvimento embrionário animal; (11) Reprodução humana; (12) A diversidade celular dos vertebrados.

## VOLUME 2 – 279 PÁGINAS

**Módulo 1 – Classificação biológica e os seres mais simples:** (1) Sistemática e classificação biológica; (2) Vírus e bactérias; (3) Algas, protozoários e fungos. **Módulo 2 – O reino das plantas:** (4) A diversidade das plantas; (5) Reprodução e desenvolvimento das angiospermas; (6) Fisiologia das plantas. **Módulo 3 – O reino dos animais:** (7) Tendências evolutivas nos grupos animais; (8) Animais invertebrados; (9) Cordados. **Módulo 4 – Anatomia e fisiologia humanas:** (10) Nutrição, respiração, circulação e excreção; (11) Integração e controle corporal; (12) Revestimento, suporte e movimento do corpo humano.

## VOLUME 3 – 288 PÁGINAS

**Módulo 1 – Fundamentos da Genética:** (1) Lei da herança genética; (2) As bases cromossômicas da herança; (3) Herança e sexo; (4) Genética e biotecnologia na atualidade. **Módulo 2 – A evolução biológica:** (5) Os fundamentos da evolução biológica; (6) A origem de novas espécies e dos grandes grupos de seres vivos; (7) Evolução humana. **Módulo 3 – Fundamentos da Ecologia:** (8) O fluxo de energia e ciclos da matéria na natureza; (9) A dinâmica das populações; (10) Relações ecológicas; (11) Sucessão ecológica e biomas; (12) A humanidade e o ambiente.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A organização da coleção privilegia uma abordagem dos conhecimentos biológicos pautada na Evolução e na História da Ciência. Isso se expressa tanto na estruturação dos módulos e capítulos quanto no interior de cada um deles, em um movimento no qual os diversos conhecimentos biológicos são abordados de forma articulada e em um nível crescente de complexidade. Em alguns casos, a obra aborda as temáticas buscando contextualizá-las historicamente e em relação às experiências de vida e ao cotidiano dos estudantes do Ensino Médio. Na introdução de cada capítulo, por exemplo, há preocupação em evidenciar a importância da temática tanto do ponto de vista científico quanto de seus possíveis impactos para a sociedade. Em certos casos, busca-se problematizar o conhecimento científico como um saber produzido social e historicamente e, portanto, passível de revisões e questionamentos. Em outros momentos, são propostos fenômenos locais ou globais a serem estudados e investigados com base na perspectiva científica.

O boxe **Ciência e cidadania** é outro exemplo de como a coleção aborda temáticas com repercussão na vida social, especialmente aquelas envolvendo a saúde, problemáticas socioambientais e possibilidades de enfrentamento e relações entre os conhecimentos biológicos e questões relacionadas a gênero, sexualidade, raça e pessoas com deficiência. A obra traz, também, discussões importantes acerca de dilemas éticos relacionados às pesquisas com clonagem, uso de células-tronco e identificação de pessoas pelo DNA. Nesse boxe, há, ainda, um conjunto de questões (denominado **Guia de leitura**) que visa orientar os estudantes na leitura e interpretação dos textos, parágrafo a parágrafo.

No que se refere à abordagem interdisciplinar, há algumas propostas que buscam articular a Biologia com outros campos disciplinares, em especial com os que compõem a área das Ciências da Natureza.

Questões relacionadas ao modo como os conhecimentos biológicos podem contribuir para o convívio democrático e a redução das desigualdades são exploradas na coleção em alguns boxes (como **Ciência e cidadania** e **Amplie seu conhecimento**) e imagens que, em certos casos, apresentam diversidade étnica e de gênero.

Vale destacar o projeto gráfico da coleção e, nele, a qualidade e o potencial didático das imagens, gráficos e quadros/tabelas apresentados. Há, ainda, uma preocupação na proposição de atividades diversificadas no **Livro do Estudante**, que vão desde questões mais diretas de revisão conceitual e/ou de exames para ingresso no ensino superior até atividades mais elaboradas, promovendo a interação dos estudantes com outras práticas e fontes de pesquisa em sala de aula. Estas incluem, por exemplo, o uso de trabalhos de campo e a leitura, interpretação e análise de matérias jornalísticas, assim como de infográficos, quadros e tabelas.

O **Suplemento para o Professor** apresenta sucintamente a proposta teórico-metodológica da obra. Nela, é enfatizada a relevância do ensino contribuir para o exercício pleno da cidadania, sendo que, para isso, os estudantes precisam construir uma visão científica do mundo. Sua maior contribuição se dá, então, por meio de comentários e sugestões didáticas sobre os conhecimentos a serem abordados em cada capítulo, mantendo a centralidade da Ciência também nesse material. É nesse contexto, por exemplo, que são abordadas diferentes estratégias, recursos e atividades de ensino complementares às do **Livro do Estudante**. É nele, também, que são indicadas referências bibliográficas, para o (a) docente, voltadas, na sua grande maioria, para o aprofundamento dos conhecimentos biológicos abordados em cada capítulo.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e Professora, essa obra organiza os conteúdos biológicos de forma gradativa, partindo de conceitos balizadores para a compreensão de conteúdos mais complexos, o que pode facilitar o processo de ensino/aprendizagem em sala de aula. Além disso, a coleção fornece elementos que permitem trabalhar temas contextualizadores do conteúdo biológico, promovendo, assim, possibilidades de ampliação das discussões acerca de conteúdos socialmente relevantes, como desenvolvimento sustentável, prevenção de doenças, uso dos conhecimentos biológicos na produção de tecnologias, células-tronco, clonagem, entre outros.

A obra oferece oportunidades ao (à) estudante de, em certa medida, não somente memorizar, mas também problematizar os conteúdos biológicos, ao promover questionamentos sobre a construção do conhecimento científico e sua inserção no cotidiano dos estudantes. Essas estratégias podem ser promovidas caso sejam debatidas, principalmente, as questões apresentadas no início dos capítulos e em algumas das atividades sugeridas.

A coleção evita o antropocentrismo e a visão finalista, mas, em alguns momentos, pode levar a uma visão “utilitária” dos seres vivos, ao focar no uso da biodiversidade e sua importância para os seres

humanos. Este é um aspecto que pode ser utilizado por vocês, professor e professora, para fomentar uma boa discussão sobre o assunto, para desenvolver uma concepção mais ampla de conservação da biodiversidade, abordando outros elementos como seus valores intrínsecos ou ecossistêmicos.

Outro aspecto que vocês poderão explorar são as questões sobre as diferenças e o ensino de Biologia. A coleção traz esse debate em momentos específicos do livro, especialmente, nos boxes **Ciência e cidadania** e **Amplie seu conhecimento**. Caso optem por uma ampliação dessa discussão, em sala de aula, especialmente em debates sobre cultura indígena e afro-brasileira, diversidade de gênero e sexual, é importante que busquem outras referências.

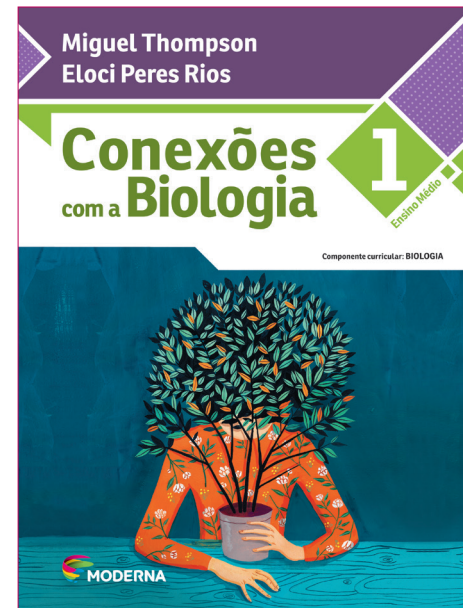
No **Manual do Professor**, vocês encontrarão propostas de atividades diversificadas, como pesquisas em jornais/revistas, atividades experimentais, desenhos, construção de modelos etc. Também há algumas propostas de trabalho interdisciplinar, cuja implementação poderá ser ampliada com outras pesquisas.

# CONEXÕES COM A BIOLOGIA

ELOCI PERES RIOS  
MIGUEL THOMPSON

MODERNA  
2ª edição - 2016

0199P18113



## VISÃO GERAL

A obra apresenta como eixo central para o trabalho os conhecimentos biológicos apresentados a partir da evolução. Cada volume inicia-se relacionando os conteúdos abordados à evolução (*A vida, O ser humano e reprodução* e a *Diversidade* são exemplos de conteúdos abordados em volumes distintos sob o olhar da evolução), possibilitando a abordagem a partir desse fundamento da Biologia. Ao mesmo tempo, destacam-se a atualização e a organização dos conhecimentos biológicos em torno de temas estruturadores propostos, valorizando o trabalho pedagógico na perspectiva de uma educação científica.

A organização dos conteúdos de ensino e das atividades propostas é realizada de forma contextualizada e interdisciplinar. Os assuntos são relacionados a aspectos socioculturais, nas diferentes áreas do conhecimento, favorecendo a inclusão de temas científicos no cotidiano, e buscando possíveis soluções para questões da sociedade que envolvam a Biologia. Para isso, a obra se apoia muitas vezes em textos variados, atuais em sua maioria, alguns polêmicos, proporcionando debates e discussões.

As atividades também são diversificadas e apresentadas de forma contextualizada, considerando tanto a dimensão social e histórica da produção do conhecimento quanto a dimensão vivencial dos estudantes.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

O **Livro do Estudante** é formado por 3 volumes compostos por 8 unidades cada, divididas em uma quantidade variada de **temas**. Na abertura de cada unidade, há uma seção intitulada **Um Problema, uma Solução**, dividida em: **A situação, O problema e Pense em uma solução**, que apresentam ao estudante uma situação contextualizando o assunto da unidade, problematizando e convidando-o à reflexão e à busca de respostas. Essa abertura é finalizada com um conjunto de perguntas em **Valores e Atitudes**, e também com sugestões de recursos da internet em **Consulte**. Os temas abordados em cada unidade são concluídos com um pequeno conjunto de atividades divididas em questões de **Aplicação**, que visam a aplicação direta dos conceitos apresentados no tema, e de **Comunicação**, que buscam desenvolver habilidades de comunicação em várias linguagens. Ao final de cada unidade há um conjunto de seções complementares como **Ciência e Saúde, Ciência e Sociedade e Ciência e Tecnologia**, com controvérsias sociocientíficas e **Uma profissão**, que procura revelar relações, diretas ou indiretas, entre a Biologia e diversas profissões. Em cada volume da coleção, são sugeridos dois **Projetos** que podem ser desenvolvidos ao longo do ano letivo. Ao final de cada volume, há uma lista indicativa de **Centros e museus de Ciência e Biologia** por região, **Siglas de Vestibulares, Fontes dos Infográficos e Referências Bibliográficas**.

O **Manual do Professor** é constituído pelo **Livro do Estudante**, acrescido do Suplemento para o Professor com a seguinte estrutura: Parte Geral, composta por **Introdução, Organização geral da obra, Objetivos da Coleção, Avaliação e Referências Bibliográficas**; Orientações Específicas, características para cada volume, contendo: **Mapa de conceitos, Aprendizagens esperadas, Sugestões metodológicas, Recursos complementares e Respostas das Atividades**.

A seguir, é apresentada uma síntese do sumário de cada volume do **Livro do Estudante**:

### **VOLUME 1 – 279 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – Biologia: a Ciência da vida (O que é Ciência? Uma breve introdução à Biologia; Biologia e o estudo da vida; Surgimento de novos seres vivos). **Unidade 2** – A evolução da vida (Teorias de evolução; Seleção natural e adaptação; Evidências da evolução; Interferência humana na evolução). **Unidade 3** – Fundamentos da Ecologia (Ecologia e níveis de organização; Componentes dos ecossistemas; Biomas do mundo; Domínios morfoclimáticos brasileiros; Ecossistemas aquáticos; Diversidade biológica). **Unidade 4** – Dinâmica do ecossistema (Relações tróficas; Fluxo de energia no ecossistema; Ciclos biogeoquímicos; Relações ecológicas; Adaptações aos fatores ecológicos; Estudo de populações; Fatores de regulação das populações). **Unidade 5** – Conservação dos ecossistemas (Sucessão ecológica; Interferência humana no ambiente; Grandes impactos ambientais; Desenvolvimento sustentável). **Unidade 6** – Saúde: bem-estar físico, mental e social (Conceitos de saúde; Saúde do adolescente e sexualidade; Principais tipos de doenças; Tecnologia na saúde; Saúde no Brasil; Qualidade de vida e hábitos saudáveis). **Unidade 7** – As moléculas da vida (Composição dos seres vivos; A água e os sais minerais; Carboidratos; Proteínas; Lipídios; Ácidos nucleicos; Vitaminas; Nutrição). **Unidade 8** – A



célula (A descoberta da célula; Diversidade celular; Membrana plasmática; Citoplasma e organelas; Núcleo celular; Respiração e fermentação; Fotossíntese e quimiossíntese).

## **VOLUME 2 – 224 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – Evolução humana (A busca pela nossa origem; Humanidade e cultura). **Unidade 2** - Reprodução humana (O sistema genital; Ciclo ovariano mensal e fecundação; Gravidez e parto). **Unidade 3** – Reprodução e desenvolvimento (O ciclo de vida dos animais; Formação do zigoto; Desenvolvimento embrionário; Anexos embrionários). **Unidade 4** – Histologia animal (Níveis de organização dos seres vivos; Tecido epitelial e tecido conjuntivo; Tecido muscular e tecido nervoso). **Unidade 5** – Núcleo e divisão celular (O material genético das células; Cromossomos eucariontes; Cromossomos sexuais e autossomos; Ciclo celular e mitose; Meiose). **Unidade 6** – Introdução à Genética (Primórdios da Genética; A primeira lei de Mendel; A segunda lei de Mendel; Bases físicas da hereditariedade). **Unidade 7** – Genética e herança (Estudo de genealogias; Genética e probabilidade; Outros tipos de herança; Genes ligados e mapeamento gênico); **Unidade 8** – Biologia Molecular: introdução e aplicações (O código genético; Mutações e alterações cromossômicas humanas; Engenharia genética; As áreas genômica e pós-genômica).

## **VOLUME 3 – 288 PÁGINAS.**

**Unidade 1** – Evolução das espécies (Processos de especiação; Tempo geológico; Éon Pré-cambriano e a era Paleozoica; Eras Mesozoica e Cenozoica). **Unidade 2** – Classificando a diversidade (Classificação dos seres vivos; Os reinos biológicos; Reino Monera; Reino Protocista; Reino Fungi; Vírus). **Unidade 3** – Características e classificação das plantas (Reino Plantae; Células e tecidos vegetais; Principais partes das plantas; Classificação das plantas; Reprodução em angiospermas). **Unidade 4** – Fisiologia das plantas (Nutrição das plantas; Hormônios vegetais; Desenvolvimento das plantas; Adaptações ao ambiente). **Unidade 5** – Nutrição e defesa do organismo (Reino Animalia; Respiração; Digestão; Circulação; Mecanismos de defesa; Excreção). **Unidade 6** – Locomoção e coordenação do organismo (Locomoção; Coordenação hormonal; Coordenação nervosa; Sentidos). **Unidade 7** – Diversidade de invertebrados (Poríferos; Cnidários; Platelminhos; Nematódeos; Moluscos; Anelídeos; Artrópodes; Equinodermos). **Unidade 8** – Diversidade de cordados (Introdução aos cordados; Peixes; Anfíbios; Répteis; Aves; Mamíferos; Classificação biológica do ser humano).



## **ANÁLISE DA OBRA**

---

A obra destaca-se pela sua atualização em vários aspectos, tais como a forma de abordar a construção do pensamento evolucionista e suas principais teorias, o tratamento da biologia molecular, partindo de sua aplicação até as potencialidades das eras genômica e pós-genômica, as concepções de saúde relacionadas ao bem-estar físico, mental e social, entre outros pontos positivos. O projeto gráfico é bem executado, as ilustrações são claras, precisas e adequadas às finalidades para as quais foram elaboradas.

A obra apresenta conteúdo específico, propondo aproximações da Biologia com diferentes campos da Ciência e promovendo intersecções teóricas com outras áreas do conhecimento e com fatos do cotidiano.

A contextualização dos conhecimentos e os processos científicos permeiam toda a obra, com destaque para os textos de abertura das unidades, apresentados em linguagem acessível. Imagens e texto se relacionam aos conhecimentos específicos estudados e a diferentes áreas do conhecimento, convidando os estudantes à reflexão, apontando para as possíveis relações entre ciência, tecnologia e sociedade. A problematização se faz presente nas seções **Ciência e saúde**, **Ciência e sociedade** e **Ciência e Tecnologia**, que abordam diretamente as relações entre a sociedade, cultura e ciência, estimulando a reflexão e posicionamento dos estudantes sobre diversos assuntos.

A obra traz modelos explicativos, elaborados em contextos sócio-históricos, que auxiliam na compreensão dos fatores que influenciaram a construção dos conhecimentos biológicos e suas teorias. Utiliza formas próprias de expressão da linguagem científica e tecnológica, bem como suas manifestações nas mídias, na literatura e na expressão artística, de modo a possibilitar a percepção e utilização dos códigos intrínsecos da Biologia na cultura, como também a partir de outras linguagens cotidianas, mais familiares aos estudantes, favorecendo a percepção do papel da Biologia na formação pessoal. Além disso, a seção **Uma Profissão** apresenta diversas atividades profissionais ligadas à Biologia, como nutricionista, microbiologista, engenheiro ambiental, médico veterinário, perito criminal etc., oferecendo ao estudante, nesse momento de decisão, novas possibilidades de carreira.

A proposta de ensino de Biologia da obra parte dos conhecimentos biológicos para abordar aspectos interculturais, considerando a diversidade de aspectos sociais e culturais relacionados às juventudes que frequentam o Ensino Médio no Brasil. A obra apresenta a diversidade étnica da população brasileira, mostrando os povos indígenas e suas culturas, bem como as africanidades, sendo afirmativa em relação à presença dos negros na sociedade brasileira. Outros pontos positivos referem-se à promoção dos direitos humanos e ao combate à violência e à discriminação. Aborda temas que auxiliam na compreensão da diversidade da população brasileira (sexo biológico, identidade de gênero e orientação sexual) e das diferenças (síndrome de Down, e inclusão escolar). Os modelos anatômicos apresentados representam a diversidade de gênero e étnica.

O **Manual do Professor** reforça a relação existente entre os temas abordados em cada uma das unidades, apresentando, após a parte geral, as orientações específicas de cada uma delas. A parte específica inicia-se com um mapa de conceitos que dá suporte à organização das aulas, relacionando os conceitos trabalhados e sintetizando os conhecimentos específicos abordados. São apresentadas ainda as competências e habilidades relacionadas aos conteúdos específicos e sugestões metodológicas para cada unidade e, também, para cada um dos temas tratados em cada uma delas. Ao final das orientações específicas de cada unidade, são sugeridos recursos e atividades complementares.



Professor e Professora, nessa coleção, o tema evolução permeia os três volumes, o que permite que os outros temas, como a vida (Volume 1), o ser humano (Volume 2) e diversidade (Volume 3), sejam trabalhados sob uma perspectiva evolucionista.

A obra permite refletir sobre diferentes possibilidades no ensino de Biologia e suas implicações para os processos de ensino e de aprendizagem. Ressalta o papel da interação social no desenvolvimento dos significados e entendimentos, assumindo a investigação mediada pela argumentação, no intuito de conferir estatuto epistêmico ao discurso dos estudantes, favorecendo o processo social de apropriação do conteúdo escolar. O boxe **Valores e Atitudes**, que acompanha os textos no início de cada unidade, convida o estudante a discutir questões que são colocadas pelo conhecimento biológico aos cidadãos. O **Manual do Professor** destaca o papel mediador dos professores como protagonistas na condução das atividades didáticas

A obra estimula a interação entre grupos de estudantes, adotando o conceito de problematização como veículo da aprendizagem de biologia. São sugeridos, em cada volume, projetos para serem desenvolvidos ao longo do ano letivo, ótimas oportunidades para a abordagem dos conteúdos de forma interdisciplinar, além de favorecer a integração e troca de informações entre grupos de estudantes.

O **Manual do Professor** sugere algumas estratégias didático-metodológicas para dinamizar as aulas e auxiliar na prática avaliativa, como o estudo de textos, discussões críticas, análise de fatos e relatos de experiências. Também traz mapas conceituais e as aprendizagens esperadas para os capítulos, o que contribui para a organização do trabalho de cada unidade em cada um dos volumes.

# BIOLOGIA

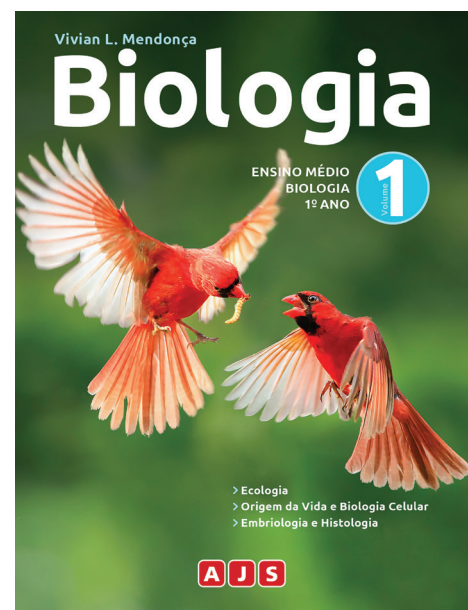
VIVIAN L. MENDONÇA

---

AJS

3ª edição - 2016

0208P18113



## VISÃO GERAL

---

A obra apresenta os conteúdos da Biologia organizados em temas estruturadores, que ajudam o professor a se organizar pedagogicamente. Os temas principais são abordados em diferentes contextos e em níveis diferentes de complexidade.

O projeto gráfico-editorial e o projeto pedagógico se inter-relacionam. Os elementos não textuais são valorizados pela articulação com o texto principal. Há ainda um Glossário etimológico e Índice remissivo que permitem a consulta de termos científicos que surgem no decorrer da obra, valorizando a importância da nomenclatura científica na construção do saber biológico.

A obra propõe a realização de atividades e projetos interdisciplinares, apresenta uma perspectiva histórica e filosófica do saber científico e também incentiva discussões sobre o papel da ciência no fornecimento de explicações para questões cotidianas, especialmente nos procedimentos de leitura, com pesquisas e debates sobre os textos.

O **Manual do Professor** traz a seção **Orientação e Sugestões para o Trabalho com este Volume** que contribui para processo de construção do conhecimento. Oferece textos complementares e indica bibliografias adicionais que podem contribuir para a ampliação do conhecimento do professor. Apresenta, ainda, sugestões de metodologias para diversificar o processo de ensino e de avaliação.



## DESCRIÇÃO DA OBRA

---

O **Livro do Estudante** está estruturado em três volumes. A primeira seção de cada volume, **Conheça a estrutura deste livro**, é seguida por um sumário contendo unidades, capítulos, seções e subseções. Cada volume apresenta os conteúdos organizados em três unidades temáticas subdivididas em capítulos. As unidades introduzem o tema a partir de uma figura relacionada aos seus conceitos centrais.

A obra inclui os boxes complementares: **Curiosidade; Atenção; Recorde-se; Multimídia; Pense e responda; Reúna-se com os colegas**. Ao final de cada capítulo, encontram-se as seções: **Vamos criticar o que estudamos?, Leitura e Atividades**. Esta última está organizada em quatro partes: **Revedo e aplicando conceitos; Trabalhando com gráficos; Ciência, Tecnologia e Sociedade e Questões do Enem e de vestibulares**. Cada volume é enriquecido com um **Glossário etimológico, Índice remissivo, Bibliografia** utilizada e a lista dos **Sites** consultados.

O **Manual do Professor** apresenta uma parte geral, comum aos três volumes, com os seguintes itens: **Apresentação, Princípios da coleção e Estrutura da coleção**. Os **Princípios da coleção** apresentam as seguintes seções: **Conhecer e acolher estudantes; Ensinar buscando contextualização e interdisciplinaridade; Ensinar com base em competências e habilidades; Alfabetização científica; Recursos didáticos e situações de ensino** (*Discussões coletivas, Registro por escrito, Elaboração de poemas, músicas e outras formas de expressão artística, Elaboração de esquemas e desenhos, Registros de imagens, Reportagens, Elaboração de cartazes, Estudo do meio, Apresentações de trabalhos para a classe, Realização de pesquisas, Pesquisas na internet e Atividades Práticas – que além das sugestões de atividades incluem informações sobre a organização do laboratório, preparação para as aulas de laboratório e orientações de segurança a boas práticas de laboratório*); **Avaliar em processo e com diversidade de instrumentos e situações de aprendizagem**.

Além da parte comum, o **Manual do Professor** também apresenta a parte específica de cada volume, que inclui textos de aprofundamento sobre alguns temas, detalhamento sobre as atividades e alguns comentários. A parte específica é dividida em **Objetivos gerais da unidade, Abertura da unidade** e, em cada capítulo, traz os **Comentários gerais, Reflexões sobre o ensino de Biologia, Sugestões de atividades complementares, Temas abordados: comentários e aprofundamentos e Respostas às atividades**.

A seguir, é apresentada uma síntese do sumário de cada volume do **Livro do Estudante**:

### VOLUME 1 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1** – Vida e princípios de Ecologia – apresenta cinco capítulos: (1) Vida e composição química dos seres vivos; (2) Vida e energia; (3) Ciclos da matéria, sucessão ecológica e desequilíbrios ambientais; (4) Ecossistemas e biomas e (5) Relações entre os seres vivos. **Unidade 2** – Origem da vida e Biologia celular – apresenta cinco capítulos: (6) Origem da vida; (7) Introdução à Citologia e membranas celulares; (8) Citoplasma e Organelas; (9) Metabolismo energético da célula; (10) Núcleo e divisão

celular. **Unidade 3** – Embriologia e histologia animal – apresenta dois capítulos: (11) Embriologia animal; (12) Histologia animal.

## VOLUME 2 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1** – Classificação dos seres vivos; biodiversidade I – apresenta cinco capítulos: (1) Classificação dos seres vivos, (2) Vírus; (3) Moneras; (4) Protistas; (5) Fungos. **Unidade 2** – Biodiversidade II: Plantas – apresenta três capítulos: (6) Grandes grupos de plantas; (7) Morfologia e histologia de angiospermas; (8) Fisiologia das fanerógamas. **Unidade 3** – Biodiversidade III: Animais – apresenta oito capítulos: (9) Introdução ao Reino Animal, poríferos e cnidários; (10) Platelminhos e nematódeos; (11) Moluscos e anelídeos; (12) Artrópodes; (13) Equinodermos; introdução ao filo dos cordados; (14) Peixes e anfíbios; (15) Répteis; (16) Aves e Mamíferos.

## VOLUME 3 – 288 PÁGINAS

**Unidade 1** – Ser humano: fisiologia e saúde – apresenta cinco capítulos: (1) Locomoção; (2) Coordenação nervosa e sentidos; (3) Digestão e nutrição; (4) Respiração, circulação e excreção; (5) Controle hormonal e reprodução. **Unidade 2** – Genética – apresenta cinco capítulos: (6) Primeira Lei de Mendel; (7) Polialelia; (8) Segunda Lei de Mendel; (9) Genética pós-Mendel; (10) Biologia molecular do gene: síntese proteica e engenharia genética. **Unidade 3** – Evolução – apresenta três capítulos: (11) Evolução: conceito e evidências; (12) Teoria sintética da evolução, especiação e genética de populações; (13) Evolução humana.



## ANÁLISE DA OBRA

---

A coleção apresenta e reforça o caráter investigativo e dinâmico da Ciência, ressaltando que os conhecimentos científicos não são absolutos nem acabados. Exemplos disso são as seções **Vamos Criticar O Que Estudamos?** e **Pense e Responda**. Elas buscam favorecer o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo e fornecer elementos para a participação do (a) estudante na sociedade, apresentando aspectos que envolvem a discussão acadêmica em torno de certos conceitos, atualizações recentes e conflitos entre o senso comum e o conhecimento científico.

Uma perspectiva experimental é contemplada na seção **Aula prática** e em atividades complementares sugeridas no **Manual do Professor**, com roteiros simples que permitem aos estudantes realizar experimentos relacionados com fenômenos explicitados no texto principal. Há uma preocupação em orientar o professor em relação a cuidados que devem ser tomados na realização de atividades práticas. O **Manual do Professor** apresenta, em sua parte comum, informações relevantes sobre a realização de aulas em laboratório, abordando aspectos como a organização ideal do laboratório, a preparação para as aulas em laboratório e orientações de segurança. Na parte específica do **Manual do Professor**, são apresentados detalhes do desenvolvimento das atividades, incluindo a relação dos materiais necessários, procedimentos e textos que contribuem para a interpretação e discussão dos resultados. As sugestões de atividades práticas são, ainda, ilustradas com fotografias das principais etapas dos experimentos, o que favorece o planejamento das aulas.

O projeto gráfico e editorial está bem articulado com a proposta didático-pedagógica da coleção. Além disso, há preocupação da obra com o diálogo entre os elementos textuais e não textuais, e o desenvolvimento de diferentes linguagens, como na seção **Trabalhando com gráficos**.

A obra também aborda a Biologia de forma contextualizada e interdisciplinar ao estabelecer relações diretas e claras entre os conteúdos de diferentes disciplinas e a realidade vivida pelos estudantes. A seção **Leitura**, por exemplo, frequentemente apresenta iniciativas de contextualização com a realidade social, cultural e histórica do estudante. O **Manual do Professor** reafirma e aprofunda tais iniciativas de contextualização, em particular, na perspectiva histórica, um pouco menos aprofundada no **Livro do Estudante**. Muitas atividades interdisciplinares são propostas ao longo da obra, cujo planejamento por vezes precisará ser complementado pelo (a) docente.



## EM SALA DE AULA

---

Professor e Professora, essa coleção articula-se em torno dos temas estruturadores, a biodiversidade, a qualidade de vida humana (em particular do adolescente) e a Biologia evolutiva. Tais temas estão presentes em toda coleção e não apenas nas unidades dedicadas a eles, favorecendo a abordagem com diferentes perspectivas e níveis de complexidade. Ela se preocupa em inserir os seres humanos no processo evolutivo, juntamente com os demais seres vivos, e aborda a sustentabilidade, principalmente ao tratar dos desequilíbrios ambientais, suas causas, consequências e propostas de ações, individuais e coletivas, que podem minimizar a ocorrência de tais problemas.

A abordagem teórico-metodológica da obra também contempla a Biologia que está inserida nas culturas, com textos de aprofundamento de interesse do adolescente e sobre assuntos polêmicos, como o uso de transgênicos, terapia gênica, clonagem, reprodução *in vitro* e distúrbios alimentares.

Vocês podem contar com um **Manual do Professor** rico e abrangente que, em sua parte geral, discute aspectos importantes sobre educação, adolescência e ciência, sedimentando a base para a construção do diálogo professor/estudante e uma relação produtiva que favoreça a aprendizagem. Na sua parte específica, apresenta textos de aprofundamento, extratos de trabalhos relevantes e sugestões de atividades complementares que contribuem para uma visão ampla e atual da Biologia; em alguns casos antecipa debates que podem surgir naturalmente ao trabalhar alguns temas específicos. A seção **Reflexões sobre o ensino de Biologia** aborda sugestões para o tratamento de temáticas que podem gerar polêmicas e discussões em sala de aula, tais como reprodução assistida, religião e ciência, e questões de gênero.

As atividades práticas propostas, em grande parte, podem ser realizadas em outros ambientes que não de um laboratório ideal, utilizando materiais de baixo custo, encontrados facilmente em supermercados, papelarias e farmácias.

A interação entre os estudantes é proposta a partir de atividades que buscam levantar os conhecimentos prévios, estimulando a capacidade de argumentação e o respeito com relação a diferentes opiniões.

# << FICHA DE AVALIAÇÃO >>

## <ORIENTAÇÕES GERAIS>

A Ficha de Avaliação é **ÚNICA** e deve ser preenchida concomitantemente à leitura e análise dos três volumes da coleção e dos respectivos Manuais do Professor.

Para cada tópico avaliado, deve ser assinalada uma das alternativas indicadas SIM ou NÃO. O indicador SIM encontra-se subdividido em três critérios, a saber: Plenamente; Parcialmente; Muito superficialmente.

Além de justificar a alternativa assinalada, a argumentação deve ser consistente, apresentando o maior número possível de ocorrências, contemplando **SEMPRE** os três volumes da coleção e do Manual do Professor quando pertinente, evitando-se, assim, sua concentração em partes específicas dos livros.

Ao final de cada bloco, o avaliador deverá preencher um campo referente à **síntese do bloco** analisado, destacando as potencialidades e fragilidades da obra.

As falhas pontuais, detectadas na avaliação e notificadas como “Inadequada”, devem também ser registradas no **bloco I**.

## <ATENÇÃO>

1. A formatação da ficha não deverá ser alterada em nenhuma hipótese.
2. Para indicar títulos de textos, capítulos, unidades ou seções, use **negrito**, em caso de citações extraídas do texto, utilize **SOMENTE itálico**.
3. Os exemplos das coleções devem estar acompanhados de indicações precisas do volume e do número da página, de acordo com o seguinte formato: v.2, p. 3, par. 4º.
4. Para indicar exemplos de atividades das coleções, adote o seguinte formato: v.2, p.3, ativ. 2c; ou seja: volume destinado ao segundo ano, página 3, atividade 2, item c.
5. Para indicar exemplos referentes ao Livro do Estudante, utilize a sigla (LA). Para indicação de exemplos do Manual do Professor, utilize a sigla (MP).
6. Os itens da Ficha devem ser preenchidos assinalando com um X correspondente à sua análise, pautada nos critérios de avaliação do edital, na estrutura abaixo descrita:



CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO		
Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )
Argumentação ligada aos aspectos positivos avaliados.		
Aspectos negativos, quando houver.		

7. Destacar as falhas pontuais quanto à sua natureza e especificidade, considerando o disposto no item 6.4.2.4. do Edital de Convocação 04/2015 – CGPLI, referente ao PNLD 2018, segundo o qual “NÃO ( ) se constituem falhas pontuais a supressão ou substituição de trechos do texto, a correção de unidades ou capítulos, a revisão parcial ou global da obra, a adequação dos exercícios ou atividades dirigidas ou, ainda, quaisquer outras falhas que, NÃO ( ) se restringindo a simples correção de um ou outro ponto isolado, demandem reformulação de texto(s), atividade(s), exercício(s) ou proposta(s) didática(s).”

IDENTIFICAÇÃO	
Código da coleção	
Código do avaliador	

PARECER FINAL DA OBRA		
( ) Aprovada (A)	( ) Aprovada com falhas pontuais (APO)	( ) Reprovada (R)

## A - DESCRIÇÃO DA COLEÇÃO

**Descrição da coleção:** descrição das partes que constituem cada volume e a sua estrutura básica. Trata-se de uma caracterização da organização dos volumes da coleção.

- Apresentação do sumário de cada volume do livro do estudante (indicar o número de páginas de cada volume e a forma pela qual a obra se organiza, por exemplo, itens como: saiba mais, pense nisso, em grupo etc.).

**Descrição do manual do professor:** indicar o número de páginas de cada volume e, sucintamente, como a obra se organiza.

Escreva aqui a descrição da coleção.

## B - MANUAL DO PROFESSOR

A coleção analisada:

B.01 Explicita os objetivos da proposta didático-pedagógica e os pressupostos teórico-metodológicos assumidos? (2.1.3 item a) (2.1.6 item a)

B.02 Descreve a sua organização geral, tanto no conjunto dos volumes quanto na estruturação interna de cada um deles? (2.1.6 item b)

B.03 Fornece orientações ao professor visando a adequada utilização da obra com os estudantes, inclusive no que se refere às estratégias e aos recursos de ensino a serem empregados? (2.1.6 item c)

B.04 Discute as diferentes formas, possibilidades, recursos e instrumentos de avaliação que o professor poderá utilizar ao longo do processo de ensino-aprendizagem? (2.1.6 item e)

B.05 Apresenta textos de aprofundamento e oferece propostas de atividades pedagógicas complementares e interdisciplinares às do livro do estudante? (2.1.6 item g) (3.4.2.1.1 item d)

B.06 Apresenta o componente curricular Biologia, no contexto da área das Ciências da Natureza, ressaltando as suas especificidades nos processos de produção dos conhecimentos em relação a outros componentes curriculares do Ensino Médio? (3.4.2.1.1 item b)

B.07 Oferece, ao(à) professor(a), possibilidades de refletir sobre diferentes propostas pedagógicas no ensino de Biologia e suas implicações para os processos de ensino e aprendizagem? (3.4.2.1.1 item c)

B.08 Explicita claramente a perspectiva interdisciplinar explorada pela obra, bem como indica formas individuais e coletivas de planejar, desenvolver e avaliar, projetos interdisciplinares? (2.1.4.2. item a)

B.09 Oferece, ao(à) professor(a), indicações de leituras diversificadas sobre educação em ciência, especificamente sobre o ensino de Biologia? (3.4.2.1.1 item d)

B.10 Reconhece o papel mediador do(a) professor(a) como protagonista na condução das atividades didáticas, que orientam para a compreensão da dinâmica e complexidade dos processos de produção dos conhecimentos no campo científico das Ciências Biológicas? (3.4.2.1.1 item a)

B.11 Propicia a reflexão sobre a prática docente, favorecendo sua análise por parte do professor e sua interação com os demais profissionais da escola? (2.1.6 item f)

Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )

SÍNTESE DO BLOCO B	
Depois de analisar a obra no que concerne ao respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio, produza uma síntese do bloco.	

C - COERÊNCIA E ADEQUAÇÃO METODOLÓGICA		
C.01 Há coerência entre a fundamentação teórico-metodológica proposta e o conjunto de textos, atividades, imagens, exercícios, objetos e recursos que configuram o livro do estudante? (2.1.3 item b)		
C.02 No caso de recorrer a mais de um modelo teórico-metodológico de ensino, indica claramente a articulação entre eles? (2.1.3 item b)		
C.03 A obra, tanto do ponto de vista dos volumes que a compõem quanto das unidades estruturadoras de cada um dos volumes, organiza-se de modo a possibilitar uma progressão em direção a aprendizagens de maior complexidade? (2.1.3 item c)		
C.04 Promove articulações entre o conjunto de textos, objetos e recursos propostos? (2.1.3 item e)		
C.05 Favorece o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico no que diz respeito aos objetos de ensino-aprendizagem propostos? (2.1.3 item d)		
Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )

## SÍNTESE DO BLOCO C

Depois de analisar a obra no que concerne ao respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio, produza uma síntese do bloco.

## D - CORREÇÃO E ATUALIZAÇÃO DOS CONCEITOS, INFORMAÇÕES E PROCEDIMENTOS

D.01 Os conceitos, princípios, informações e procedimentos, são apresentados e utilizados em textos, exercícios, atividades e ilustrações/imagens de modo correto e atualizado? (2.1.5 item a, b)

D.02 As ilustrações são claras, precisas e adequadas às finalidades para as quais foram elaboradas? (2.1.7.2 item a e b)

D.03 A obra auxilia na construção de uma compreensão dos conhecimentos das Ciências Biológicas e suas teorias a partir de modelos explicativos elaborados em contextos sócio-históricos específicos? (3.4.2.1 item f)

D.04 Apresenta conceitos biológicos de modo a evitar abordagens finalistas e antropocêntricas do fenômeno biológico? (3.4.2.1 item g)

D.05 Apresenta a compreensão do fenômeno da vida em sua diversidade de manifestações, inter-relações e transformações com e no ambiente (físico-químico-biológico, social, político, cultural)? (3.4.2.1 item c)

D.06 Apresenta o conhecimento biológico utilizando as formas específicas de expressão da linguagem científica e tecnológica, bem como suas manifestações nas mídias, na literatura e na expressão artística, de modo a possibilitar a percepção e utilização dos códigos intrínsecos da Biologia na cultura? (3.4.2.1 item l e 3.4.2 item e)

D.07 A abordagem teórico-metodológica possibilita o reconhecimento das formas pelas quais a Biologia está engendrada nas sociedades fazendo parte de suas culturas, seja influenciando a visão de mundo, seja participando da constituição de modos de existência humanos? (3.4.2.1 item k)

D.08 Organiza os conhecimentos constituintes do componente curricular Biologia em torno de temas estruturadores como a origem e a evolução da vida; a identidade da vida e a biodiversidade no planeta Terra; as bases da hereditariedade da vida; as interações adaptativas entre os seres vivos e destes com o ambiente; a energia e a matéria nos sistemas biológicos; a qualidade de vida na perspectiva das populações humanas; a ética nos estudos e pesquisas no campo das Ciências Biológicas? (3.4.2.1 item d)

D.09 Auxilia na construção e no reconhecimento do conceito de biodiversidade como fundamental para o entendimento e defesa do fenômeno da vida no planeta Terra? (3.4.2.1 item h)

D.10 A partir do conceito de biodiversidade, proporciona compreensão de elementos fundamentais à garantia da qualidade de vida humana e, conseqüentemente, do uso de seus produtos, apontando contradições, problemas e soluções respaldadas ética e cientificamente? (3.4.2.1 item i)

Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )

SÍNTESE DO BLOCO D
Depois de analisar a obra no que concerne ao respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio, produza uma síntese do bloco.

## E - INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO

E.01 A obra evidencia formas contextualizadas e interdisciplinares de organização dos conteúdos de ensino e das atividades propostas? (3.4.2.1 item b)

E.02 Indica claramente as possibilidades de trabalho interdisciplinar na escola, oferecendo orientação teórico-metodológica e formas de articulação dos conteúdos dos livros entre si e com outros componentes curriculares e áreas do conhecimento? (2.1.6 item d)

E.03 Permite explorar a articulação dos conteúdos de Biologia com a área das Ciências da Natureza, estabelecendo conexões também com as demais áreas do conhecimento e com a realidade? (2.1.4.2 item b)

E.04 A abordagem dos conteúdos específicos de Biologia é apresentada de forma a possibilitar uma perspectiva interdisciplinar, quer seja pelo reconhecimento dos diferentes níveis de complexidade, de procedimentos de análise, dos objetos de estudo e das articulações temáticas entre diferentes áreas do conhecimento? (item 2.1.4.1)

E.05 Apresenta atividades de caráter interdisciplinar, considerando a importância da articulação entre os diferentes componentes curriculares da área das Ciências da Natureza e de outras áreas e questões relevantes para os estudantes do Ensino Médio? (2.1.4.2 item c; 3.4.2 item c)

E.06 Propicia a relação dos conceitos da Biologia com outros campos científicos ou de outras ciências, para o entendimento de temas relativos à origem e à evolução da vida e do universo, o fluxo de energia nos sistemas biológicos, a dinâmica para sustentabilidade dos ambientes naturais e a própria produção do conhecimento biológico? (3.4.2.1 item e)

E.07 Possibilita, ao estudante, a participação no debate de temas contemporâneos que envolvam os conhecimentos biológicos articulados a distintos campos de saberes, tais como o filosófico, o sociológico, o antropológico, entre outros, visando contribuir para a formação de posturas e valores a serem assumidos nos espaços socioculturais? (3.4.2.1 item j)

E.08 Os conceitos, princípios, informações e procedimentos são apresentados de modo contextualizado nos textos, exercícios e atividades? (2.1.5 item a) (2.1.5 item b)

E.09 Apresenta atividades, de forma contextualizada, considerando tanto a dimensão social e histórica da produção do conhecimento quanto a dimensão vivencial dos estudantes, no que se refere à preparação para a vida e para o mundo do trabalho? (3.4.2 item d)

Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )

## SÍNTESE DO BLOCO E

Depois de analisar a obra no que concerne ao respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio, produza uma síntese do bloco.

## F - CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA E CONVÍVIO SOCIAL REPUBLICANO

F.01. Orienta a proposta de ensino da área para uma formação humana integral que considere a diversidade de aspectos sociais e culturais relacionados às juventudes que frequentam o Ensino Médio no Brasil? (3.4.2 item a)

F.02 As ilustrações retratam a diversidade étnica da população brasileira, a pluralidade social e cultural do país, não expressando, induzindo ou reforçando, preconceitos e estereótipos? (2.1.7.2 item c)

F.03 Está isenta de estereótipos e preconceitos relativos à origem, condição socioeconômica, regional, étnico-racial, de gênero, de orientação sexual, de idade ou de linguagem, religioso, condição de deficiência, assim como qualquer outra forma de discriminação ou de violação de direitos humanos? (2.1.2 item a)

F.04 Está isenta de doutrinação religiosa, política e/ou ideológica, que desrespeite o caráter laico e autônomo do ensino público? (2.1.2 item b)

F.05 Está isenta de publicidade e/ou de difusão de marcas, produtos ou serviços comerciais? (2.1.2 item c)

F.06 O Manual do Professor disponibiliza propostas teórico-metodológicas ao(à) professor(a) de Biologia a fim de que esse(a) tenha sustentação para desenvolver atividades de ensino que valorizem a compreensão de que os conhecimentos biológicos contribuem para o reconhecimento, o debate e o posicionamento sobre os direitos humanos, de respeito à pluralidade e à diversidade de nacionalidade, etnia, gênero, classe social, cultura, crença religiosa, orientação sexual e opção política ou qualquer outra diferença? (3.4.2.1.1 item e)

F.07 O Manual do Professor oferece bibliografia que possibilite ao(à) professor(a) de Biologia uma leitura crítica do conhecimento biológico e reconhecimento dos modos como esse conhecimento, em alguns momentos da história da humanidade, favoreceu processos de exclusão e discriminação racial, de gênero, de sexualidade e outros, e de como favorecer processos educativos emancipatórios (não excludentes)? (3.4.2.1.1 item f)

F.08 A obra, como um todo, valoriza a compreensão de que os conhecimentos biológicos contribuem para o reconhecimento, o debate e o posicionamento sobre os direitos humanos de respeito à pluralidade e à diversidade de nacionalidade, etnia, gênero, classe social, cultura, crença religiosa, orientação sexual e opção política ou qualquer outra diferença? (3.4.2 item a)

F.09 Divulga conhecimentos biológicos para a formação de atitudes, posturas e valores, que eduquem cidadãos no contexto de seu pertencimento étnico-racial – descendentes de africanos, povos indígenas, descendentes de europeus, de asiáticos – e de relações de gênero e sexualidade, para interagirem na construção de uma nação democrática, em que todos, igualmente, tenham seus direitos garantidos e sua identidade valorizada? (3.4.2.1 item m)

Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )

## SÍNTESE DO BLOCO F

Depois de analisar a obra no que concerne ao respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio, produza uma síntese do bloco.

## G - RESPEITO À LEGISLAÇÃO, ÀS DIRETRIZES E ÀS NORMAS OFICIAIS RELATIVAS AO ENSINO MÉDIO

Na coleção são respeitados os seguintes documentos legais?

G.01 Constituição da República Federativa do Brasil. (2.1.1 item a)

G.02 Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), com as respectivas alterações (listadas abaixo). (2.1.1 item b)

-Lei nº 10.639/2003 – obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira"

-Lei nº 11.645/2008 – obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena"

-Lei nº 12.061/2009 – Universalização do Ensino Médio

-Lei nº 13.010/2014 – Conteúdos relativos aos direitos humanos e à prevenção de todas as formas de violência contra a criança e o adolescente serão incluídos, como temas transversais, nos currículos escolares

G.03 Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei 8069/1990), com as respectivas alterações. (2.1.1 item c)

G.04 Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012 e Parecer CNE/CEB nº 5/2011; contemplando em especial: o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura, entendidos como dimensões da vida em sociedade e como eixos integradores entre os conhecimentos de distintas naturezas; o trabalho como princípio educativo; a pesquisa como princípio pedagógico; os direitos humanos como princípio norteador; a sustentabilidade socioambiental como meta universal (2.1.1 item d)

G.05 Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010 e Parecer CNE/CEB nº 7/2010. (2.1.1 item e)

G.06 Parecer Conselho Nacional de Educação CEB nº 15, de 04/07/2000 - Trata da pertinência do uso de imagens comerciais nos livros didáticos. (2.1.1 item f)

G.07 Parecer CNE/CP nº 3, 10/03/2004 e Resolução CNE/CP nº 01 de 17/06/2004 – Aborda assunto relativo às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. (2.1.1 item f)

G.08 Parecer CNE/CP Nº 14 de 06/06/2012 e Resolução CNE/CP nº 2, 15/07/2012 - Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). (2.1.1 item f)

Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )

### SÍNTESE DO BLOCO G

Depois de analisar a obra no que concerne ao respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio, produza uma síntese do bloco.



## H - PROJETO GRÁFICO-EDITORIAL

Na coleção são respeitados os seguintes documentos legais?

H.01 Apresenta estrutura editorial e projeto gráfico claros, coerentes e funcionais, adequados do ponto de vista da proposta didático-pedagógica? (2.1.71 item a)

H.02 O projeto gráfico apresenta legibilidade gráfica adequada para o Ensino Médio, do ponto de vista do desenho e do tamanho das letras; do espaçamento entre as letras, palavras e linhas; do formato, dimensões, cores, escalas e disposição dos textos nas páginas? (2.1.71 item b)

H.03 O texto principal é impresso em preto? (2.1.71 item c)

H.04 Os títulos e subtítulos estão claramente hierarquizados por meio de recursos gráficos compatíveis? (2.1.71 item d)

H.05 A obra é isenta de erros de revisão e/ou impressão? (2.1.71 item e)

H.06 A obra apresenta referências bibliográficas e indicação de leituras complementares? (2.1.71 item f)

H.07 O sumário reflete claramente a organização dos conteúdos e atividades propostas e permite a rápida localização das informações? (2.1.71 item g)

H.08 A obra apresenta impressão que não prejudique a legibilidade no verso da página? (2.1.71 item f)

H.09 Quando de caráter científico, respeitam as proporções entre objetos ou seres representados e há legenda nos casos com eventuais desproporções? (2.1.72 item d)

H.10 As ilustrações são acompanhadas dos respectivos créditos e da clara identificação da localização das fontes ou acervos de onde foram reproduzidas? (2.1.72 item e)

H.11 Os gráficos e tabelas possuem títulos e fazem referência às fontes e datas? (2.1.72 item f)

H.12 Os mapas e outras representações gráficas do espaço apresentam legendas, escala, coordenadas e orientação sem conformidade com as convenções cartográficas? (2.1.72 item g)

Exemplificar, argumentar e justificar, descrevendo exemplos positivos e negativos de ocorrências na coleção. Imprescindível: identificar em cada ocorrência o volume, o número de página e o parágrafo.	NÃO ( )	SIM ( )
		PL - Plenamente ( )
		PA - Parcialmente ( )
		MS - Muito superficialmente ( )

## SÍNTESE DO BLOCO H

Depois de analisar a obra no que concerne ao respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao Ensino Médio, produza uma síntese do bloco.

## I - FALHAS PONTUAIS

FALHA	LIVRO/ VOLUME	PÁGINA/PARÁGRAFO	DESCRIÇÃO DA FALHA
1			
2			
3			
...			

## « REFERÊNCIAS

BRASIL. **Presidência da República**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho 1990, Estatuto da Criança e do Adolescente e demais alterações**. Estabelece o direito da criança e do adolescente de serem educados e cuidados sem o uso de castigos físicos ou de tratamento cruel ou degradante.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação: Lei n.º 9.394/1996 e demais alterações**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

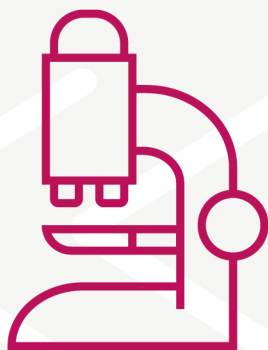
BRASIL. MEC. **Parecer CNE/CEB n.º 15, de 04 de julho de 2000**. Pertinência do uso de imagens comerciais nos livros didáticos.

BRASIL. MEC. **Parecer CNE/CP nº 3, de 10 de março de 2004**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

BRASIL. MEC. **Parecer CNE/CP n.º 14, de 06 de junho de 2012**. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

BRASIL. MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

BRASIL. MEC. **Edital de Convocação 4/2015-CGPLI**. Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018. Brasília: MEC, 2016. <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-editais>



MINISTÉRIO DA  
**EDUCAÇÃO**

