

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

ANDRÉA KOZAKA DA ENCARNÇÃO

**AS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
UTILIZADOS NA MESORREGIÃO SUDOESTE DO MATO GROSSO DO SUL**

**DOURADOS-MS
2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

ANDRÉA KOZAKA DA ENCARNAÇÃO

**AS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS
DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
UTILIZADOS NA MESORREGIÃO SUDOESTE DO MATO GROSSO DO SUL**

Texto de defesa de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia – como requisito parcial para obtenção do Título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador (a): Prof. Dr. Bruno dos Santos Simões

DOURADOS-MS

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

E56m Encarnação, Andréa Kozaka Da

AS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS UTILIZADOS NA MESORREGIÃO SUDOESTE DO MATO GROSSO DO SUL [recurso eletrônico] / Andréa Kozaka Da Encarnação. -- 2024.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Bruno dos Santos Simões.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2024.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Macrotendências da Educação Ambiental no Livro Didático. 2. Educação Ambiental nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias.. 3. Educação Ambiental no Novo Ensino Médio. I. Simões, Bruno Dos Santos. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO



Ministério da Educação
Universidade Federal da Grande Dourados
PROPP - Pró-Reitoria de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado APRESENTADA POR ANDRÉA KOZAKA DA ENCARNAÇÃO, ALUNA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA".

Aos vinte e oito dias do mês de agosto do ano de dois mil e vinte e quatro, às quatorze horas, em sessão pública, realizou-se na Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "AS MACROTENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS UTILIZADOS NA MESORREGIÃO SUDOESTE DO MATO GROSSO DO SUL", apresentada pela mestranda Andréa Kozaka da Encarnação, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, à Banca Examinadora constituída pelos membros: Prof. Dr. Bruno dos Santos Simoes/UFGD (presidente/orientador), Prof. Dr. Ademir de Souza Pereira/UFGD (membro titular interno), Prof.ª Dr.ª Marilisa Bialvo Hoffmann/UFRGS (membro titular externo). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer à candidata e aos integrantes da banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições. Terminada a Defesa, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada Aprovada. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Dourados/MS, 28 de agosto de 2024.

Documento assinado digitalmente
gov.br BRUNO DOS SANTOS SIMOES
Data: 30/08/2024 11:10:00-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Bruno dos Santos Simoes
Presidente/orientador

Documento assinado digitalmente
gov.br ADEMIR DE SOUZA PEREIRA
Data: 02/09/2024 12:36:29-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Ademir de Souza Pereira
Membro Titular Interno

Documento assinado digitalmente
gov.br MARILISA BIALVO HOFFMANN
Data: 30/08/2024 12:42:22-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.ª Dr.ª Marilisa Bialvo Hoffmann
Membro Titular Externo

(PARA USO EXCLUSIVO DA PROPP)

LISTAS DE ABREVIATURAS

- BNCC** – Base Nacional Comum Curricular
- CMMAD** – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
- DCNs** – Diretrizes Curriculares Nacionais
- DCNEA** – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental
- DS** – Desenvolvimento sustentável
- EA** – Educação Ambiental
- EB** – Educação Básica
- EC** – Educação para o Consumo
- EDS** – Educação para o desenvolvimento sustentável
- EM** – Ensino Médio
- FNDE** – Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação
- IPCC** – Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima
- LDB** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
- MEC** – Ministério da Educação
- MS** – Mato Grosso do Sul
- ODS** – Objetivos De Desenvolvimento Sustentável
- ONG** – Organização Não Governamental
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- PCNs** – Parâmetros Curriculares Nacionais
- PNMA** – Política Nacional do Meio Ambiente
- PNEA** – Política Nacional de Educação Ambiental
- PNBE** – Programa Nacional Biblioteca da Escola
- PNLD** – Programa Nacional do Livro e do Material Didático
- PNUMA** – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
- PRONEA** – Programa Nacional da Educação Ambiental
- SIMAD** – Sistema do Material Didático
- TCTs** – Temas Contemporâneos Transversais
- UNESCO** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Livros Didáticos escolhidos pelas escolas da mesorregião sudoeste do MS	35
Quadro 2 – Obras utilizadas na mesorregião sul do MS	37
Quadro 3 – Caracterização das categorias a priori	39
Quadro 4 – Volumes do LD Conexões e Multiversos	41
Quadro 5 – Seções do LD Conexões	42
Quadro 6 – Seções do LD Multiversos	43
Quadro 7 – Representações da EA Pragmática nas coleções Multiversos e Conexões.....	46
Quadro 8 – Representações da EA Conservacionista nas coleções Multiversos e Conexões demonstrando a importância do meio ambiente e da biodiversidade.	47
Quadro 9 – Representações da EA Conservacionista nas coleções Multiversos e Conexões: impactos da ação antrópica na natureza.	49
Quadro 10 – Representações da EA Crítica nas coleções Multiversos e Conexões.....	51
Quadro 11 – Distribuição das categorias por área do conhecimento.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Macroáreas dos Temas Contemporâneos Transversais na BNCC.....	29
Figura 2 - Cidades mais populosas da mesorregião sudoeste do MS.....	35
Figura 3 - Distribuição da EA nos volumes.....	55

SUMÁRIO

RESUMO	9
INTRODUÇÃO.....	11
1. CAPÍTULO 1 – A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	18
1.1– Histórico da Educação Ambiental no Brasil	18
1.2 Macrotendências da Educação Ambiental	21
1.3 Educação Ambiental no Currículo Oficial.....	26
1.4. O livro didático e o PNLD no Brasil	30
CAPÍTULO 2 – Percorso metodológico.....	34
2.1. – Coleta de dados e natureza da pesquisa	34
2.2 – As obras didáticas	37
2.3 – Análise de Conteúdo	38
CAPÍTULO 3 – Resultados e Discussões.....	41
3. 1. Análise das Coleções Conexões e Multiversos, em relação à EA.....	41
Organização – Estrutura do manual do professor	41
3.2. Estrutura do livro do estudante.....	42
3.3 Temas contemporâneos transversais e a EA nas obras Multiversos e Conexões.....	44
3.3.1 – A Educação Ambiental nas coleções	45
3.3.2. EA e as áreas do conhecimento	54
3.3.3. Temática ambiental ao longo dos volumes	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE.....	70

RESUMO

O agravamento da crise socioambiental tem trazido a Educação Ambiental (EA) para o centro das discussões em diversas esferas sociais. Considerando o potencial de transformação social atribuído à educação, é pertinente a investigação acerca de quais representações da Educação Ambiental estão presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza, aprovados no PNLD 2021, primeira edição que contempla e implementa a Base Nacional Comum Curricular e o Novo Ensino Médio. Nesse contexto, como o Livro Didático, material mais utilizado na Rede Pública da Educação Básica, contribui para o enfrentamento da crise socioambiental? Com o propósito de responder à tais questões, mas sem a pretensão de esgotar o tema, o presente estudo tem como objetivo compreender como a Educação Ambiental (EA) está representada nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2021) – do Novo Ensino Médio (NEM) mais utilizados nas cidades da mesorregião sudoeste do Mato Grosso do Sul (MS). Como percurso metodológico optou-se pela pesquisa documental, para a delimitação da pesquisa foram escolhidas duas coleções: a mais utilizada e a menos utilizada na região mesorregião sudoeste do MS. Para a análise do *corpus* foi utilizada uma adaptação de metodologias baseadas na Análise de Conteúdo de Bardin (1977). A análise das possibilitou observar que a EA está mais representada nos conteúdos de Biologia, com uma abordagem mais conservadora, por evidenciar os impactos da interferência humana nos ambientes e omitir os mecanismos socioeconômicos responsáveis pela degradação ambiental. Nos componentes de Química e Física, houve a predominância da tendência pragmática, com ênfase em soluções baseadas em ações individuais e o emprego de tecnologias para o enfrentamento da crise socioambiental. Todavia, por vezes o livro estimula o posicionamento crítico dos estudantes perante casos de injustiças socioambientais, conferindo caráter crítico aos excertos. Portanto, esse estudo permitiu inferir que o livro didático constitui uma ferramenta relevante para o enfrentamento da crise socioambiental por abranger as principais macrotendências da Educação Ambiental.

Palavras-Chave: Macrotendências da Educação Ambiental no Livro Didático; Educação Ambiental no Novo Ensino Médio; Educação Ambiental nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

ABSTRACT

The worsening of the socio-environmental crisis has brought Environmental Education (EE) to the center of discussions in various social spheres. Considering the potential for social transformation attributed to education, we understand that it is pertinent to investigate which representations of Environmental Education are present in the Natural Sciences textbooks, approved in the PNLD 2021, the first edition that contemplates and implements the National Common Curricular Base and the New High School. In this context, how do the Textbook, the most widely used material in the Public Basic Education Network, contribute to facing the socio-environmental crisis? With the purpose of answering these questions, but without the intention of exhausting the subject, this study aims to understand how Environmental Education (EE) is represented in the Natural Sciences and Technologies Textbooks – approved by the National Textbook Program (PNLD 2021) – of the New High School (NEM) most used in the cities of the southwestern mesoregion of Mato Grosso do Sul (MS). As a methodological approach, documentary research was chosen. Two collections were chosen to delimit the research: the most used and the least used in the southwestern mesoregion of MS. An adaptation of methodologies based on Bardin's Content Analysis (1977) was used to analyze the corpus. The analysis made it possible to observe that EE is more represented in Biology content, with a more conservative approach, by highlighting the impacts of human interference in environments and omitting the socioeconomic mechanisms responsible for environmental degradation. In the Chemistry and Physics components, there was a predominance of the pragmatic tendency, with an emphasis on solutions based on individual actions and the use of technologies to face the socio-environmental crisis. However, on several occasions the book encouraged students to take a critical stance when faced with cases of socio-environmental injustice, giving a critical character to the excerpts. Therefore, this study allowed us to infer that the textbook constitutes a relevant tool for facing the socio-environmental crisis by covering the main macro trends of Environmental Education.

Keywords: Macrotrends of Environmental Education in Textbooks; Environmental Education in the New High School; Environmental Education in Natural Sciences and their Technologies.

INTRODUÇÃO

A crise socioambiental é tema central de discussões em diversas esferas sociais e, tal cenário se deve às relações que o ser humano estabelece com a natureza, no que se refere ao consumo, aos modelos de produção de “riquezas” e à captação insustentável de recursos de sistemas naturais. O progresso tecnológico, um dos grandes responsáveis pela crise socioambiental, depende diretamente da produção científica (De Vasconcelos, 2012).

O progresso tecnológico mencionado anteriormente, se refere ao emprego de tecnologias que contribuem otimizando os processos que degradam a natureza. Todavia, nenhuma tecnologia é criada exclusivamente para “destruir a natureza”, o que ocorre, na maioria das vezes, são conflitos de interesses econômicos, em que prevalecem perspectivas antropocêntricas e utilitaristas que relegam à natureza o posto de meio – de acúmulo de capital – e não como um fim, essencial para a existência e bem-estar de todos os seres vivos.

Nas últimas décadas o aumento nas emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE), oriundo de atividades antrópicas tem provocado o aumento da temperatura do planeta (IPCC,2023), nesse contexto, o último relatório elaborado (2023) pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima aponta que esse aumento na temperatura global provoca maior ocorrência de desastres ambientais, aumento da estiagem, mudanças nos padrões de temperatura nos oceanos, perda de biodiversidade, aumento da intensidade e da frequência de enchentes, o que acarreta em prejuízos para a população, tanto em questões de saúde pública como na segurança alimentar, visto que a crise ambiental também compromete a produção e o abastecimento de alimentos (IPCC, 2023).

No Brasil, o principal vilão das mudanças climáticas é o desmatamento, especialmente para a abertura de pastagens e áreas para a monocultura de *commodities*. Apoiadas por representantes que ocupam postos de liderança governamental, as grandes corporações e produtores rurais são, atualmente, os principais responsáveis pelo desmatamento e pelo mau uso da terra no país (Rajão, 2020; Viola,2022).

Aliado a isso, há incansáveis tentativas de desmonte das leis, direitos ambientais e territoriais já conquistados, com propostas de “flexibilização” das políticas ambientais, o que constitui um grande pacote de destruição ambiental e expropriação de terras. Como exemplo de propostas de destruição ambiental temos: o Projeto de Lei (PL) 3.334/2023, que prevê a redução da Reserva Legal na Amazônia (Brasil, 2023); alteração da Lei nº 6938/81, que visa facilitar e, em alguns casos, extinguir a necessidade do Licenciamento Ambiental (Brasil, 1981); o PL 490/07, conhecida como PL do Marco Temporal (Brasil, 2007), que visa restringir a demarcação de terras indígenas apenas àquelas ocupadas até a data da promulgação da Constituição Federal (CF) de 1988.

Observa-se que, todas as propostas acima favorecem, em algum grau, o agronegócio e, portanto, contribuem para a destruição da natureza e para as mudanças climáticas. Sem mencionar os crimes historicamente vinculados ao agronegócio como queimadas, desmatamento, grilagem, monocultura, trabalho escravo e, o uso indiscriminado de agrotóxicos (Monteiro, 2022; Pompeia, 2023), modalidade a qual Brasil lidera o *ranking* mundial, que possivelmente não configura crime, desde a promulgação da Lei 14.785/23, conhecida como “Nova Lei do Agrotóxico” (Brasil, 2023).

Cabe ressaltar que, o agronegócio não é o único responsável pela degradação ambiental, nem o único que lucra com isso, setores como o energético, construção civil, mineração e imobiliário são exemplos de atividades igualmente prejudiciais ao meio ambiente, todavia, o desmatamento provocado por atividades ligadas à pecuária e grandes monoculturas são as maiores responsáveis pelas mudanças climáticas, atualmente uma das maiores preocupações do mundo, não apenas pela emissão de GEEs, mas também por extinguir grandes áreas de floresta, principal sumidouro de carbono da atmosfera.

O cenário exposto evidencia que a crise ambiental é um problema de ordem social, e, a maneira mais pacífica (conhecida) de resolver problemas sociais, ainda é a promoção do conhecimento e conscientização por meio da educação. Nesse sentido, a Educação Ambiental (EA) constitui uma forma de resistência às diversas formas de expropriação de direitos e uma importante arma na luta contra as injustiças socioambientais que, além de prejudicar a todos os seres vivos, é também responsável por diversos conflitos sociais.

A educação, quando transformadora, exerce um papel fundamental para o enfrentamento da crise planetária, pois atua na formação de sujeitos/cidadãos críticos que compreendam, não apenas a importância da conservação ambiental, mas que considerem os demais processos (sociais, políticos e econômicos) envolvidos na degradação ambiental, engajados na transformação socioambiental e aptos para tomada de decisões na contramão da manutenção do *status quo*.

Cabe ressaltar que, a Educação Ambiental (EA) enquanto movimento educacional, não é neutra, nem tampouco despojada de vieses ideológicos e, portanto, constitui um campo de disputas sociais entre os diferentes atores que concebem o meio ambiente a partir uma lente impregnada de ideais oriundos da interação entre realidade e subjetividade dos sujeitos, da cultura e do contexto em que se inserem. Desse campo emerge uma grande diversidade de concepções, passíveis de análises com potencial para delimitar ou, até mesmo, revelar a intencionalidade dos autores que atuam nessa disputa (Lima, 2009).

O início dos movimentos educacionais pró ambientais remonta às décadas de 1960 e 1970, cujo discurso fundamentava-se na crítica ao modelo social industrial, considerado predatório, em razão da demanda por matérias-primas (advindas de ambientes naturais) e consumismo exacerbado (Matos, 2020). Todavia, seu modo de conceber a relação ser humano/natureza era dicotômica e não buscava compreender dimensões sociais envolvidas no processo de degradação ambiental, conferindo um caráter acrítico e conservador/conservacionista ao movimento (Matos, 2020).

Foi a partir do início da década de 1990 que o discurso conservacionista cedeu espaço ao discurso crítico e emancipatório, que entendia que a destruição ambiental estava intimamente associada a um desarranjo social. Para a EA crítica não há como desarticular as questões ambientais das sociais, nem tampouco buscar a solução do problema em ações e atitudes individuais, pontuais e paliativas, mas sim na promoção da justiça social e na ação coletiva em prol do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil, 2004; Brasil, 1988).

Ainda na década de 1990 surge a tendência pragmática, derivada da EA conservacionista, ela se consolida como uma metodologia baseada na resolução de problemas pontuais, bem como responsabilização e ações individuais para o enfrentamento da crise

ambiental. Essa tendência é pautada na Educação para o Desenvolvimento Sustentável e no Consumo Sustentável e, segundo Layrargues e Lima (2014, p.9) caracteriza-se pela “expressão do ambientalismo de resultados, do pragmatismo contemporâneo e do ecologismo de mercado” que serve como recurso para consumismo exacerbado e uma tentativa de adaptar a EA ao contexto neoliberal (Layrargues e Lima, 2014).

Neste contexto, a Lei 9.795/99, que instituiu a Política Nacional da Educação Ambiental (EA), ressalta em seu artigo 2º que: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999). No ensino formal, a educação ambiental deve ser desenvolvida em âmbito curricular, na educação básica e superior das instituições públicas e privadas, como prática educativa integrada, contínua e permanente (Brasil, 1999).

Por sua vez, a Constituição Federal (CF) de 1988, em seu artigo 225 e a Lei 9795/99, estabelecem a implementação da EA em todos os níveis educacionais, como tema transversal dos componentes curriculares da Educação Básica e Superior. Em razão da amplitude do conceito de Educação Ambiental, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a EA (Brasil, 2012) destacam a não neutralidade da EA enquanto prática educativa, cujas dimensões políticas e pedagógicas devem estar articuladas e estabelecer relação de interdependência e, em seu artigo 6º estabelece que:

A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem que considere a interface ente a natureza, a sociocultural, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda presente na prática pedagógica das instituições de ensino (BRASIL, 2012, p.2).

A própria resolução de 2012 reconhece a necessidade de superar a “visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista” (Brasil, 2012), o que implica na adoção de um posicionamento crítico que, segundo Layrargues e Lima (2014), se fundamenta na luta pela transformação social, haja vista que os problemas ambientais não são de ordem da natureza, mas sim um problema de origem social que se manifesta na natureza.

Da mesma forma, apesar de as DCNs explicitarem a importância da criticidade para a formação cidadã e para o processo de transversalização da EA, Tommasiello (2015) discute até que ponto as propostas dos documentos oficiais estão sendo assimiladas pelo corpo docente e quais são os limites disciplinares que permitem que temas transversais sejam

trabalhados de maneira efetiva, considerando a formação inicial e continuada dos professores. Para Toschi e Oliveira (*apud* Tommasiello, 2015), mesmo com o pressuposto legal, as tentativas de implantar temas transversais no currículo frequentemente fracassam por não haver incremento financeiro mínimo no processo de manutenção para sustentar a formação de professores em temáticas que perpassam por diversas áreas do conhecimento.

Aliado aos problemas supracitados, a controversa Lei 13.415/2017, que instituiu o Novo Ensino Médio – uma reforma de dimensões sem precedentes – trouxe consigo o conceito de educação integral que, segundo Silva (2018), apresenta um caráter polissêmico e pode ser entendida tanto como uma educação que promove a formação integral do sujeito, como uma educação integral e integrada que visa o aumento do tempo de permanência do estudante na escola e que atenda aos interesses da hegemonia. Caso a reforma vislumbre “muito mais a formação de um futuro empregado” (Silva, 2018 p. 529) e a manutenção do *status quo*, a EA praticada terá a mesma visão utilitarista da natureza que tem pela pessoa humana.

Em decorrência da diversidade de ideologias que influenciam a forma como a EA é propagada e das diferentes interpretações que os seres humanos fazem do meio ambiente, é pertinente a investigação e a compreensão das diferentes leituras da EA em ambiente escolar, tendo em vista que a escola configura um ambiente que visa uma formação humana integral, com o dever de construir de uma sociedade justa e ecologicamente equilibrada. Isso posto, o presente trabalho tem como objetivo **compreender como a Educação Ambiental (EA) está representada nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2021) – do Novo Ensino Médio (NEM) mais utilizados nas cidades da mesorregião sudoeste do Mato Grosso do Sul (MS).**

Para tanto, a questão que se busca responder nesta pesquisa é: quais representações da Educação Ambiental estão presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza, aprovados no PNLD 2021? E, como o Livro Didático, material mais utilizado na Rede Pública da Educação Básica, contribui para o enfrentamento da crise socioambiental?

As análises das coleções possuem potencial tanto para a compreender e elucidar as macrotendências da Educação Ambiental no LD – à luz das definições descritas por

Layrargues e Lima (2014) – como para observar a implantação do currículo do Novo Ensino Médio, haja vista que o PNLD do ano de 2021 traz as primeiras coleções a incorporar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Lei 13.415/2017 (Novo Ensino Médio). Apesar da relevante reforma curricular, olhar para o livro didático, em qualquer contexto, implica em observar um universo onipresente nas escolas da EB, que orienta o cumprimento do currículo, a prática docente, além de constituir a principal fonte confiável do conhecimento aos quais os estudantes têm acesso.

Portanto, compreender as diferentes representações da EA em materiais destinados à Educação Básica pode possibilitar a construção de um conhecimento que evidencie os pontos fortes e fracos na contextualização da EA nos LDs de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com potencial para contribuir para a elaboração de livros e materiais didáticos que contemplem a EA de forma ampla e significativa.

Para tanto, esta dissertação será dividida em três capítulos. O Capítulo 1 apresenta a uma revisão sucinta do processo histórico que acarretou a construção de concepções da EA atual, com ênfase no contexto histórico brasileiro, porém sem desconsiderar a influência do contexto internacional durante este processo. Além dos fatos históricos, foram destacados alguns dos principais marcos legais responsáveis pela consolidação da EA em âmbito formal e não-formal.

Na evolução conceitual, que norteou as análises, elucidamos as macrotendências da EA no Brasil, elucidadas por Layrargues e Lima (2014). Dando continuidade, discorreremos sobre a inserção da EA nos currículos oficiais da Educação Básica (EB), como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC); Currículo do Mato Grosso do Sul, dentre outros documentos normativos como, as Diretrizes Nacionais Curriculares (DCNs).

Ainda no capítulo 1 será abordado um breve histórico do LD, enquanto política pública educacional mais longeva, sua presença ou onipresença nas escolas públicas brasileiras, a organização dos LDs de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no Novo Ensino Médio e, por fim, a inserção do tema contemporâneo “Educação Ambiental nos LDs de Ciências da Natureza.

No Capítulo 2 são descritos os percursos metodológicos empregados para a elaboração desta dissertação. A presente pesquisa possui natureza qualitativa, como

abordagem metodológica optou-se pela pesquisa documental, pois entende-se que o livro didático consiste em um documento de caráter oficial. Como critério de escolha das coleções, foram selecionadas a coleção mais utilizada e a menos utilizada na região mesorregião sudoeste do MS. Para a de análise do *corpus*, optou-se pela metodologia baseada na Análise de Conteúdo de Bardin (1977). É importante ressaltar que a recursividade inerente ao processo de compreensão ao qual se pretende alcançar com o presente estudo demanda adaptações no método de análise, em decorrência da natureza da pesquisa e da subjetividade dos escritos e da analista.

As etapas da análise consistem em: pré-análise, identificação das unidades de análise no *corpus* – representações da EA nos LDs de ciências – que posteriormente passam pelo processo de codificação e, em seguida as unidades são categorizadas, a partir de categorias *a priori*, caracterizadas pelas macrotendências da EA, destacadas por Layrargues e Lima (2014). Por fim é construída a compreensão, exposta na discussão dos resultados.

O Capítulo 3 é dedicado à exposição das unidades identificadas no *corpus*, organizadas em um quadro (apêndice), representando a compreensão de cada unidade encontrada na coleção, a seção em que a unidade se encontra, seu código, a área do conhecimento e sua categoria. A discussão busca trazer compreensões acerca das representações da EA da coleção, bem como limites e possibilidades para EA em âmbito da educação formal, sem a pretensão de esgotar o tema, mas com o propósito de promover e ampliar novas discussões sobre a temática ambiental.

Na sequência, são apresentadas as considerações finais, em que serão apresentados os principais resultados mapeados, de modo a buscar articulá-los com a literatura da área, bem como, apresentar os limites e as possibilidades do desenvolvimento desta investigação. Em seguida, serão trazidas as referências e o apêndice deste trabalho.

1. CAPÍTULO 1 – A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1.1– Histórico da Educação Ambiental no Brasil

Apesar da existência de um marco legal para a Educação Ambiental (EA) no Brasil e no mundo, a preocupação com a degradação ambiental e a dissociação entre ser humano e natureza antecede, e muito, os pressupostos legais e acordos mundiais. Rufino (2015), discorre em sua revisão histórica da EA que a discussão remonta o período Colonial, em 1512, já existiam normas e punições para o corte da madeira, estabelecidas pela Carta Régia brasileira e, em 1850 a exploração florestal em terras “descobertas” foi proibida pelo monarca do Império do Brasil, D. Pedro II, a ordem do monarca foi desobedecida pelos exploradores da terra, que continuaram a atear fogo nas florestas para o cultivo de produtos tipo exportação, o que demonstra que a tradição de descumprimento e impunidade das leis ambientais possui raízes muito profundas.

Com o passar do tempo, as autoridades perceberam o impacto ambiental provocado pelo manejo incorreto da terra, provocado pelo aumento na produção agropecuária no Brasil, culminou na Lei 4.771/34 que instituiu o “Código Florestal Brasileiro” (Rufino, 2015).

O cenário mundial pós-guerra da década de 1960 é reaquecido após a publicação do clássico do movimento ambientalista, o livro “*Silent Spring*” (Primavera Silenciosa), publicado pela bióloga Rachel Carson, em que a autora já alertava sobre os prejuízos ecossistêmicos causados pela utilização de defensivos agrícolas, bem como os riscos à saúde pública. Na mesma década, a crise ambiental passa a ocupar espaço nas questões/preocupações da comunidade científica internacional (Rufino, 2015). O movimento educacional lançava críticas ao modelo industrial e à busca incessante e insustentável por matérias-primas, cuja extração provocara prejuízos ambientais, com recortes predominantemente científico/ecológico despojada de análises sociais mais aprofundadas (Matos, 2020).

Com o propósito de estabelecer relações mais harmônicas entre o ser humano e a natureza, a ONU reuniu representantes de 113 países para um evento intitulado Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, em Estocolmo (Suécia), no ano de 1972.

Segundo Rufino (2015), fora a primeira tentativa governamental, em escala mundial, de grande impacto para os movimentos ambientalistas.

Apesar da discussão de metas para a contenção da utilização predatória da natureza pela humanidade e geração de documentos como a “Declaração sobre o Ambiente Humano”, a ocasião foi marcada por acontecimentos contraditórios ao movimento ambientalista. Representantes de países em desenvolvimento (na época denominados “3º mundo” ou “subdesenvolvidos”), eram contrários às medidas de contenção aos danos ambientais pois, o incremento das normas e das políticas ambientais impediriam o “desenvolvimento” de suas nações e, além disso, supostamente se tratava de uma estratégia dos países industrializados para frear sua industrialização. Sentindo-se ameaçados pelo movimento ambientalista e pela conspiração dos países desenvolvidos, representantes do Brasil fizeram um cartaz que dizia:

Bem-vindos à poluição, estamos abertos para ela. O Brasil é um país que não tem restrições. Temos várias cidades que receberiam de braços abertos a sua poluição, porque o que nós queremos são empregos, são dólares para o novo desenvolvimento (Dias, 2013, p. 36).

Em 1975, após a Conferência de Estocolmo (1972), o Encontro Internacional sobre Educação Ambiental em Belgrado, promovida pela UNESCO (Rufino, 2015; Dias, 2023), contou com a participação de especialistas de 65 países, resultando na elaboração da “Carta de Belgrado” que já ansiava por uma nova ética global e por um novo conceito de desenvolvimento que priorize a erradicação dos meios expropriação de direitos humanos e do trato fragmentado dedicado à resolução de problemas socioambientais.

Em 1977 ocorreu a 1ª Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi (Geórgia). Também promovido pela UNESCO em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o evento é considerado o principal marco mundial para a Educação Ambiental por iniciar o Programa Internacional de Educação Ambiental, criado em Belgrado, e por marcar o início das estratégias voltadas para a inclusão da EA na educação escolar.

Nesse contexto, o Brasil homologou a Lei no 6.938 de 1981 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente já previa a importância de promover a EA em todos os níveis de ensino, incluindo a educação comunitária [...] “objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente”

Mesmo estando presente em leis e documentos oficiais, é a partir da Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 (parágrafo IV) que a EA é consolidada como meio para assegurar o direito constitucional de todos os cidadãos brasileiros “ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”, devendo ser promovida “em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (Brasil, 1988).

Em 1992, a Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro (RIO 92), teve como objetivo discutir a insustentabilidade do modelo de “desenvolvimento” vigente na época e traçar estratégias para o desenvolvimento sustentável da humanidade. O Plano de ação foi chamado de Agenda 21, nela a EA possuía um papel estratégico para a promoção de um novo modelo de desenvolvimento. É a partir da RIO 92 que as metas de desenvolvimento sustentável passam a ganhar mais visibilidade constituindo um componente indispensável das agendas governamentais (Rufino, 2015; Dias, 2023).

Passados 31 anos desde a elaboração da Agenda 21, o campo de ações voltadas para a promoção de um novo “modelo de desenvolvimento” não foi efetivamente incorporado, apesar dos avanços (sutis) no âmbito legal e novos acordos e encontros intergovernamentais, o enfrentamento da crise socioambiental permanece estagnado pois se baseia em uma promessa inviável e contraditória (Carvalho, 2008; Trein, 2012; Loureiro, 2012), haja vista que, enquanto o desenvolvimento estiver atrelado à lógica do mercado e do consumo, não alcançará toda humanidade, perpetuando a desigualdade social, portanto insustentável (Trein, 2012; Loureiro, 2012).

Em 1999, a aprovação da Lei no 9.795 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) qualificou a EA como “um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”, destacando o “enfoque humanista, holístico, democrático e participativo” (Art.4º); “o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social” (Art. 5º); “o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável [...] entendendo-se a defesa da

qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania (Art. 5º)” (Brasil, 1999).

Da Educação Ambiental no Ensino Formal os artigos 9º e 11º destacam que a EA deverá ser desenvolvida em âmbito curricular em instituições de ensino públicas e privadas da educação básica e superior, bem como constar nos “currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas” e:

“[...] professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental” (Brasil, 1999).

Cabe ressaltar que, apesar do pressuposto legal, a EA necessita de formação humana e de professores críticos e comprometidos com a transformação social, para que a EA pertença à cultura escolar, ocupando todo esse espaço, não apenas pela reprodução de técnicas ambientais, mas como um espaço promotor de justiça social, voltado para a formação integral. Portanto, essa transformação deve ocorrer, preferencialmente, desde a formação inicial, a partir de reformulações do currículo de formação de professores (Tonzoni-Reis; Campos, 2014).

1.2 Macrotendências da Educação Ambiental

Layrargues destaca em seu trabalho com Costa Lima o processo de desenvolvimento da Ecologia Política a partir da década de 1970 – que superou a visão despolitizada, com enfoque biológico e positivista dos problemas ambientais – foi o responsável por trazer a noção de Campo Social para o contexto de crise ambiental, tendo em vista que, a apropriação, exploração e distribuição dos recursos naturais seguem a mesma lógica político-econômica dominante na sociedade. Segundo Layrargues e Lima (2014, p. 23, *apud* Bordieu, 2001, 2004), o Campo Social pode ser compreendido como “[...] um conjunto de relações de dominação, subordinação e adesão associado a estratégias ideológicas de conservação ou de subversão da ordem estabelecida dentro deste espaço social.”

Conceber a EA na dimensão do Campo Social implica, necessariamente, em referir-se a uma sociedade, dividida em grupos que compartilham ideais, ideias e ideologias, que se aplicam, inclusive, à noção de natureza e meio ambiente. Para Layrargues e Lima (2014), tais grupos constituem um cenário de disputas pela hegemonia, no qual parte é favor da

manutenção do *status quo* e a outra parte é a favor da transformação das relações humanas e ambientais. Portanto, em virtude da polarização entre os grupos, é possível traçar um panorama (evitando generalizações) a partir das macrotendências político-pedagógicas que emergem das diferentes relações que os atores dessa disputa mantêm com a educação e com a EA no Brasil (Layrargues; Lima, 2014).

O final do século XX se inseria em um contexto de crise ambiental, sem precedentes, instaurando uma demanda permanente por uma práxis educativa voltada para o cuidado com a natureza. Entretanto, a Educação Ambiental, enquanto processo educativo, carrega consigo toda a complexidade inerente a um universo que compreende análises profundas da realidade, adoção de princípios e valores e intencionalidade.

No início dos movimentos pró ambientais, não foi possível vislumbrar o caráter interdisciplinar da EA, a estratégia inicialmente adotada para o enfrentamento da crise ambiental consistia em uma prática puramente conservacionista, baseada na sensibilização do ser humano para com a natureza, na conscientização e no estreitamento das relações entre o ser humano e o meio ambiente, ou seja, buscava que o ser humano passasse a compreender seu papel ecológico e interagisse de maneira mais harmônica com a natureza. Na perspectiva conservacionista, quase todo aporte teórico se limita ao campo das ciências da natureza e da filosofia, por tratar de questões éticas e valores morais, priorizando o ambiental ao educacional (Layrargues; Lima, 2014).

O estudo cartográfico realizado por Sauv  (2005) destaca que as correntes da EA denominadas: naturalista, sist mica, humanista, moral/ tica, holística, e científica, consideradas conservadoras, por não promover enfoque social como estratégia pedagógica, são, por outro lado, eficazes para compreensão do mundo natural, do valor intrínseco da natureza, do seu direito de existir por si mesma. Em síntese, o objetivo   reconectar o ser humano ao meio natural a partir do contato (muitas vezes direto) com a natureza, promover experiências sensoriais, criar laos afetivos e cognitivos via atividades ao ar livre como, interpretao ambiental, explorao, jogos sensoriais, imersão, dentre outras atividades. A corrente científica, também prevê visitas em ambientes naturais, entretanto, com o propósito de compreender a problemática ambiental através de observao, elaborao e verificao de hipóteses, bem como buscar soluoes para os desarranjos ambientais.

A inserção de aportes das Ciências Humanas na EA passou a ocorrer a partir da década de 1990, essa inserção tardia explicaria o motivo da predominância das Ciências da Natureza no campo e no seu tratamento despolitizado e despojado de vieses sociais. Cabe ressaltar que, durante a ditadura cívico-militar no Brasil, de 1964 a 1985, era impedida a inclusão de ideias políticas aos debates ambientais, portanto, a própria trajetória histórica do Brasil contribuiu para o atraso na EA do país. Para Lima (2009 *apud* Layrargues, 2016), a dominância da tendência conservacionista foi conveniente na época em razão de sua funcionalidade para as instituições políticas e econômicas, uma vez que, tratar a EA por uma perspectiva naturalista e tecnicista favorecia à ordem hegemônica.

Se a conjuntura da época foi a responsável por consolidar a visão acrítica à EA, a evolução conjuntural também resultaria na construção de uma “alternativa” na qual:

[...] “não bastava lutar por outra cultura na relação entre humano e natureza, sem também lutar por uma nova sociedade. Não se tratava apenas de promover reformas setoriais, mas de uma renovação multidimensional capaz de mudar o conhecimento, os valores culturais e éticos, as instituições, as relações sociais e políticas” (Layrargues; Lima, 2014, p.29).

No mesmo contexto, entretanto, em contraposição à luta pela reforma social, emerge a macrotendência pragmática, que acredita que mudanças nos valores e princípios do mercado e a inovação tecnológica garantiriam o futuro sustentável e a solução para a crise ambiental. Alicerçada pelas correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e para o Consumo Sustentável, essa macrotendência se dedica a promover (ou vender) a ideia de preocupação com a produção de resíduos sólidos, com a responsabilização individual dos sujeitos e com necessidade de elaboração de bens de consumo com maior eficiência energética (Layrargues; Lima, 2014), que atualmente constitui um novo nicho de mercado destinado à uma pequena parcela da sociedade.

Para Layrargues e Lima (2014, p.31), essa visão coloca a questão da distribuição desigual dos custos e benefícios dos processos de desenvolvimento na periferia da EA, tratando tais questões como algo secundário, o que resulta na promoção de reformas setoriais na sociedade sem questionar seus fundamentos, inclusive aqueles responsáveis pela própria crise ambiental. Nesse sentido, o autor destaca também:

A macrotendência pragmática de Educação Ambiental representa uma forma de ajustamento ao contexto neoliberal de redução do Estado, que afeta o conjunto das políticas públicas, entre as quais figuram as políticas ambientais. Essa Educação

Ambiental será a expressão do Mercado, na medida em que ela apela ao bom senso dos indivíduos para que sacrifiquem um pouco do seu padrão de conforto e convoca a responsabilidade das empresas para que renunciem a uma fração de seus benefícios em nome da governança geral (Layrargues; Lima, 2014, p.31).

Nessa direção, a inconsistência do modo pragmático de enfrentar a crise socioambiental advém da subordinação ao modelo econômico vigente pois, objetiva um futuro sustentável, porém dentro dos limites impostos pelo mercado e política econômica, relegando os aspectos sociais da crise, incluindo as desigualdades sociais, em um sistema que distribui assimetricamente os bônus extraídos da natureza, com uma pequena parcela da sociedade e redistribui os ônus com o restante, portanto, essa EA educa para a manutenção do *status quo* e para a validação dos mecanismos de dominação do ser humano e acumulação do Capital (Layrargues; Lima, 2014).

Cabe ressaltar que, a noção de “sustentabilidade” supracitada caracteriza uma noção vinculada à esfera privada, contudo, o termo possui caráter polissêmico e, de acordo com Carvalho (2008, p. 47), os “usos do conceito são tão variados quanto os múltiplos interesses sociais que os produzem”, para a autora a sustentabilidade não está condicionada ao desenvolvimento uma vez que o meio ambiente não se resume a um conjunto de matérias-primas finitas, mas sim “um bem social comum, constitutivo da esfera pública, portanto, campo de excelência da ação cidadã” (Carvalho, 2018, p.47). Nessa perspectiva a autora destaca:

[...] não se trata de “resolver” os conflitos ambientais num amplo consenso em torno de interesses ambientais comuns, tal como se insinua nos discursos da modernização ecológica, como se a esfera ambiental estivesse acima dos conflitos que marcam a vida social. Aqui, a via é a do enfrentamento dos conflitos. Portanto, uma solução política que remete necessariamente à construção coletiva de um pacto societário em torno do avanço da *justiça ambiental*. No horizonte desejável para uma sociedade ambientalmente sustentável e socialmente justa, por exemplo, nenhum grupo social, étnico, racial ou de classe deveria arcar com uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, de decisões de políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas. Os desdobramentos deste tipo de compreensão e ação podem, em sua melhor solução, abrir possibilidades para novos modos de uso do ambiente, outros arranjos de força, legitimando um ideário ambiental que possa reorientar decisões dentro de um horizonte democrático, pautado pela justiça ambiental, pela valorização da vida e das populações (Carvalho, 2008, p.53).

Loureiro e Layrargues (2013, p.63) definem a justiça ambiental “como um conjunto de práticas organizadas de agentes sociais que se encontram na condição de expropriados e

que defendem politicamente projetos societários anticapitalistas”. Para além da distribuição igualitária de acesso aos bens ambientais, os movimentos pela justiça ambiental buscam: “amplo acesso às informações relevantes sobre as atividades poluentes, tais como o uso dos recursos naturais, o descarte de seus rejeitos e a localização das fontes de risco”, bem como o “fortalecimento e favorecimento da constituição de sujeitos coletivos de direitos, isto é, de movimentos sociais e organizações populares capazes de interferirem no processo de decisão da política e da economia” (Loureiro; Layrargues, 2013, p. 64).

Logo, o movimento de justiça social se insere num contexto educacional oposto ao pensamento conservador tradicionalista, despojado de recortes sociais, concebendo a crise ambiental como democrática, ou seja, é como se toda a humanidade estivesse igualmente sujeita aos efeitos colaterais da destruição do meio ambiente e como se todos fossem igualmente responsáveis e vítimas da crise ambiental (Loureiro; Layrargues, 2013).

A análise da dinâmica social, responsável pela problemática ambiental, compreende uma ação do campo das teorias conhecidas como críticas, para Sauv  (2005), consiste em buscar a compreensão ou os significados em a o es, argumentos, valores, intenc o es e decis o es de diferentes protagonistas em uma determinada situa o o. Para a análise a autora destaca questionamentos que auxiliam o entendimento da dinâmica socioambiental.

Existe coerência entre os fundamentos anunciados e os projetos empreendidos? Há ruptura entre a palavra e a a o o? Em particular, as rela o es de poder são identificadas e denunciadas: quem decide o qu e? Para quem? Por qu e? Como a rela o o com o ambiente se submete ao jogo dos valores dominantes? Qual   a rela o o entre o saber e o poder? Quem tem ou pretende ter o saber? Para que fins? As mesmas perguntas são formuladas a propósito das realidades e problemáticas educacionais, cuja liga o o com as problemáticas ambientais dever ser explícita: a educa o o   ao mesmo tempo o reflexo da dinâmica social e o cadinho das mudanças. (Sauv , 2005. p.30).

Como exemplo de pergunta crítica a autora destaca: “por que a integra o o da educa o o ambiental no meio escolar apresenta problemas? Em que a educa o o ambiental pode contribuir para desconstruir a herança nefasta do colonialismo em certos países em desenvolvimento?” (Sauv , 2005. p.30).

Para Silveira e Lorenzetti (2021) a Educa o o Ambiental Crítica deve atuar na forma o o de atores sociais aptos para agir e pensar com autonomia e criticidade para a constru o o de um debate entre o modelo hegem nico e bem-estar comum, haja vista que a

EA Crítica tem como objetivo “promover questionamentos envolvendo as relações sociais, políticas, ambientais, culturais, históricas e econômicas, criando um sujeito autônomo e reflexivo para atuar na sociedade” (Silveira; Lorenzetti, 2021 p.3).

1.3 Educação Ambiental no Currículo Oficial

A Política Nacional da Educação Ambiental (PNEA) estabelece que a Educação Ambiental deve estar “presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, 1999). No âmbito da educação formal, a EA foi incorporada à Educação Básica brasileira a partir da aprovação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no final da década de 1990. Denominado “Tema Transversal Meio Ambiente”, pelos PCNs, a EA deveria possuir uma abordagem interdisciplinar, com o propósito de atender à demanda pelo debate ambiental, com ênfase na sustentabilidade (De Oliveira; Neyman, 2020).

Atualmente, a temática ambiental no Brasil está representada por meio de diversos dispositivos legais, em contexto educacional formal e não-formal desde a Constituição Federal de 1988, até políticas ambientais próprias, como a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Entretanto Oliveira e Neyman (2020) destacam que, no que tange o ensino formal, existem três dispositivos responsáveis por definir aspectos fundamentais curriculares do sistema de ensino brasileiro, sendo dois de caráter normativo: Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e um destinado à orientação e execução do currículo e, por lei, a EA deve estar incorporada nesses documentos. (De Oliveira; Neyman).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), publicados em 1998, composto por 10 volumes, constitui um documento de caráter orientador do currículo nacional. Apesar de não-obrigatórios, os PCNs representam um apanhado de orientações com a finalidade de subsidiar a ação docente. Branco (2018) destaca que no início da implementação dos PCNs foram fixados apenas conteúdos mínimos voltados para o Ensino Fundamental, sua elaboração para o Ensino Médio ocorreu posteriormente, em decorrência da necessidade de aprimoramento da formação básica comum, alinhada com os princípios culturais e artísticos, nacionais e regionais (Branco, 2018).

Com relação a Educação Ambiental, Branco (2018) ressalta que o tema EA está presente em três de dez volumes: Ciências Naturais, Meio Ambiente e Temas Transversais. Em sua análise, o autor destaca que a EA deve ser trabalhada de maneira “transversal, diluída em todo o currículo da Educação Básica” (Branco, 2018 p.193), entretanto, a incidência do componente nos volumes Ciências Naturais e Meio Ambiente reforça a tradição de trabalhar a EA em disciplinas de Ciências da Natureza, com enfoque na sustentabilidade e na preservação.

Oliveira e Neyman (2020) apontam a similaridade das concepções ambientais entre os PCNs e as Diretrizes Nacionais Curriculares (DCNs), com relação à abordagem da crise ambiental e pela busca por uma mudança de valores e preocupações com o meio ambiente. Nesta análise os autores também destacam que o documento a importância da conscientização e formação cidadã, bem como a inserção da EA em projetos e disciplinas, com o propósito de desenvolver uma postura crítica no estudante (Oliveira; Neyman, 2020).

Homologadas em junho de 2012, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) constituem um documento de caráter normativo, obrigatório, em consonância com obrigações constitucionais (Art.210 e 225) que determina a competência da “União legislar sobre as diretrizes e bases da educação nacional” e, cabe “Poder Público deve promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino” (Brasil, 1988).

Alinhadas com a Política Nacional da Educação Ambiental, as DNCEA estabelecem que a EA deve estar presente nos currículos de todas as disciplinas, de forma articulada não sendo necessária a criação de uma disciplina para a Educação Ambiental, de forma articulada, ressaltando o dever das instituições de ensino de promover a EA integralmente em seus projetos institucionais e pedagógicos (Brasil, 2012). Esse documento busca também orientar e definir a EA a qual se almeja ser trabalhada pela educação formal, em que:

O atributo “ambiental” na tradição da Educação Ambiental brasileira e latino-americana não é empregado para especificar um tipo de educação, mas se constitui em elemento estruturante que demarca um campo político de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória capaz de promover a ética e a cidadania ambiental;

O reconhecimento do papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental torna-se cada vez mais visível diante do atual contexto nacional e mundial em que a preocupação com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais, as necessidades planetárias evidenciam-se na prática social (Brasil; 2012, p.1).

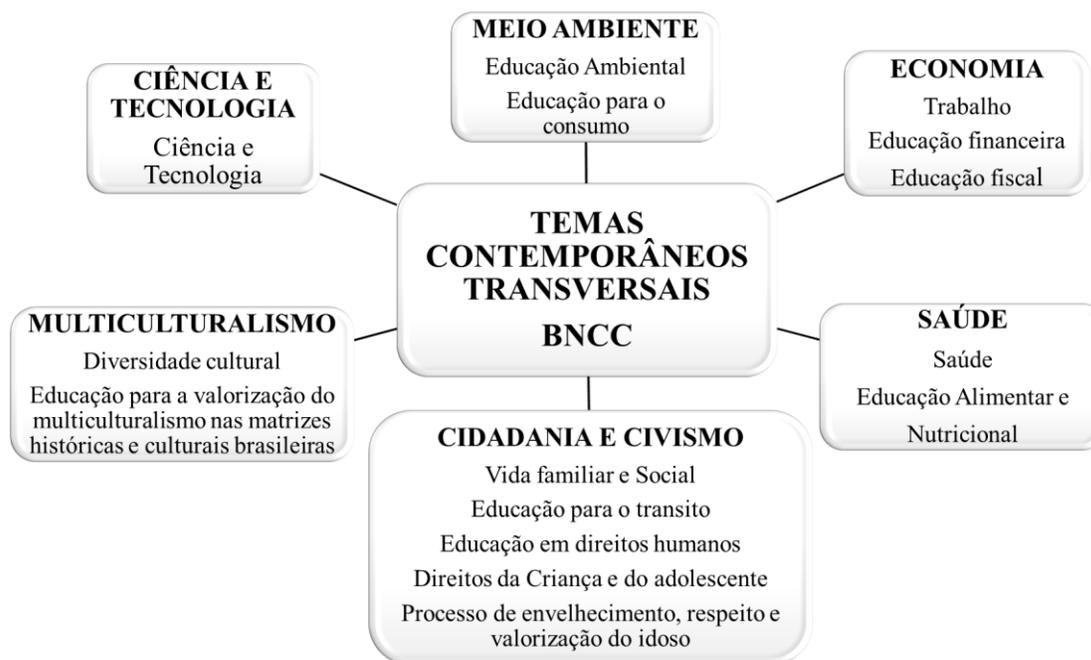
Entre 2017 e 2018, foi homologada a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, segundo o Ministério da Educação (MEC), trata-se de “um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018).

No âmbito da BNCC, a abordagem da Educação Ambiental – alocada no campo “Temas Contemporâneos Transversais” (TCTs) – é de responsabilidade das redes de ensino e escolas, considerando suas respectivas autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana. Deve-se considerar tais aspectos em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2018, p.19). Nesse contexto, a BNCC caracteriza os TCTs como:

[...] aqueles assuntos que não pertencem a uma área do conhecimento em particular, mas que atravessam todas elas, pois delas fazem parte e a trazem para a realidade do estudante. Na escola, são os temas que atendem às demandas da sociedade contemporânea, ou seja, aqueles que são intensamente vividos pelas comunidades, pelas famílias, pelos estudantes e pelos educadores no dia a dia, que influenciam e são influenciados pelo processo educacional.” (Brasil, 2017)

Assim como as DCNs, a BNCC também possui caráter normativo obrigatório e sua implementação acarretou algumas mudanças, dentre elas destacam-se: a inclusão do termo “contemporâneos” aos temas transversais e a distribuição dos quinze temas transversais em seis macro áreas temáticas: Cidadania e Civismo, Ciência e Tecnologia, Economia, Meio Ambiente, Multiculturalismo e Saúde (conforme a figura abaixo), que devem ser trabalhados de forma integrada com o intuito de fornecer condições que possibilitem aos estudantes compreender a dinâmica da sociedade em que vivem (Brasil, 2019).

Figura 1 - Macroáreas dos Temas Contemporâneos Transversais na BNCC



Fonte: Autora (2023)

Segundo Brasil (2019, p.14), na BNCC os TCTs “passaram a ser considerados como conteúdos essenciais para a Educação Básica, em função de sua contribuição para o desenvolvimento das habilidades vinculadas aos componentes curriculares”. Outro destaque é a inclusão de fundamentação legal ao documento, uma vez que cada TCT possui respaldo de uma legislação própria. “A configuração atual dos TCTs na BNCC deu-se a partir das demandas sociais que desencadearam a formulação de marcos legais, que lhes asseguram fundamentação e maior grau de exigência e exequibilidade (Brasil, 2019 p.16).” É válido destacar que o tema contemporâneo transversal com maior número de pressupostos legais é a EA (Brasil, 2019, p.16).

Todavia, para De Oliveira e Neyman (2020), a BNCC relega a EA e demais TCTs, que deveriam ser incluídos como prioridade, e denuncia a falta de preocupação do Governo Federal com a qualidade da educação no país.

Nesse contexto, Branco (2018); De Oliveira e Neyman (2020); Silva e Loureiro (2020), também revelam que a base não traz o enfoque crítico socioambiental necessário para construção da diversidade de saberes provenientes de atores sociais *distintos*, que interagem

de forma *distinta*, com o ambiente em uma sociedade formada por classes sociais *distintas*. Portanto, Silva e Loureiro (2020) apontam que a reestruturação curricular provocou o esvaziamento do currículo, haja vista que a Base atende a apenas um setor social, bem como sua dissociação com a produção em EA no Brasil, que possui caráter crítico.

1.4. O livro didático e o PNLD no Brasil

O acesso ao Livro didático pelo estudante da Educação Básica (EB) das escolas públicas do país é realizado pelo Governo Federal desde 1938.

No Brasil, o primeiro programa de distribuição de livros didáticos para a rede pública de ensino teve início em 1937, por meio do Decreto-Lei nº93 de 21 de dezembro de 1937 que cria o Instituto Nacional do Livro (Brasil, 1937). Com o passar dos anos, o programa passou por muitas mudanças, inclusive mudanças de nomes, fundações e comissões. Atualmente é denominado Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Enquanto política pública foi implantado em 1985 com vistas a atuação do Estado na produção e distribuição de livros didáticos de qualidade para as escolas públicas de Educação Básica do Brasil recebeu o nome Programa Nacional do Livro Didático. Para tanto, na década de 1990, o dever da distribuição nacional do LD deixou de ser do governo passando a constituir uma política pública de Estado (Gramowski, 2017).

Enquanto política pública educacional, o PNLD tem como objetivo atingir os sujeitos em formação, subsidiando e garantindo o direito constitucional à Educação Básica da população (Da Silva Fernandes, 2021), esse direito é assegurado, respectivamente, pelos artigos 205 e 208 da CF de 1988 que dizem: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”, assim como a garantia de: atendimento ao educando no ensino fundamental através de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde. (Brasil, 1988).

Além do direito constitucional, Da Silva Fernandes (2021) ressalta que o LD é um recurso garantido por diversos dispositivos legais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e por portarias e decretos instituídos pelo Ministério da Educação.

Cabe ressaltar que o PNLD, precede uma gama de dispositivos legais que o consolidaram como política pública, entretanto o Programa sofreu diversas mudanças ao longo de seu histórico, que supera 80 anos de vigência, como o estabelecimento de regras, critérios e aperfeiçoamento na produção do LD, a abolição de materiais consumíveis e o controle da distribuição dos LDs sem a interferência dos estados, bem como a garantia da escolha dos livros pelos professores (Gramowski, 2017).

Atualmente, o PNLD se destina a avaliar e disponibilizar, de forma sistemática, regular e gratuita, obras didáticas e materiais de apoio destinados às escolas públicas de Educação Básica da rede federal, estadual, municipal e distrital e instituições sem fins lucrativos conveniadas com o Poder Público.

O decreto 9.099 de 18 de julho de 2017, unificou o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE) dando origem ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático, ampliando o seu escopo para a inclusão de outros materiais didáticos para além dos livros como, materiais de apoio à prática educativa, softwares, jogos didáticos, materiais de reforço, materiais de formação e gestão escolar, dentre outros (Brasil, 2017).

Dentre os objetivos do PNLD destacam-se: “aprimorar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas de educação básica, com a consequente melhoria da qualidade da educação”; garantir o padrão de qualidade do material de apoio à prática educativa utilizado nas escolas públicas de educação básica”; “democratizar o acesso às fontes de informação e cultura”; “fomentar a leitura e o estímulo à atitude investigativa dos estudantes”; [...] “apoiar a implementação da Base Nacional Comum Curricular” (Brasil, 2017).

Rosa (2017) aponta que, apesar do seu histórico longo na educação brasileira, o LD permanece uma importante ferramenta pedagógica e, por vezes, a única presente nas escolas da EB. E, por constituir uma unanimidade, presente em todas as escolas públicas, o LD, desde a década de 1990, desperta o interesse de pesquisadores que se propõem analisar questões relacionadas à qualidade das informações trazidas por esse material e sua utilização pelos professores em exercício e em formação, dentre outras questões que podem ser compreendidas a partir do LD (Gramowski, 2017).

Apesar da existência de documentos que orientam os currículos como, as DCNs, as PCNs e a BNCC, adotar critérios de escolha de materiais de boa qualidade constitui uma tarefa complexa, afinal o termo qualidade, segundo Rosa (2017) possui “liberdade semântica”, além de remeter a um contexto empresarial em ambiente educacional. Cabe ressaltar que o autor reconhece a melhora na “qualidade” dos LDs, cada vez mais alinhados aos currículos oficiais, em decorrência de editais do PNLD cada vez mais exigentes, o que reforça a lógica mercadológica dos LDs, em que o consumidor é o Estado brasileiro.

1.4.1. EA nos LD de Ciências

A análise do livro didático, enquanto modalidade de pesquisa, desperta o interesse pela onipresença do LD no contexto escolar (Voichicoski, 2012) e, portanto, configura um relevante indicador acerca dos conteúdos trabalhados em sala de aula, incluindo temas contemporâneos, como a Educação Ambiental.

As representações da EA nos componentes curriculares do LD, segundo os autores (Da Silva, 2013; Dos Santos, 2014; Greter, 2014; Zacarias, 2016; De Oliveira, 2018; Enisweler, 2019; Silva, 2019; Scheid, 2020; Fernandes, 2021) aparece nos livros de maneira superficial e/ou insuficiente, acrítica e desarticulada com a realidade do estudante, não promovendo o debate e a reflexão de questões socioambientais e as interações ser humano X ambiente.

Ao analisar as tendências da EA nos Livros didáticos, Fernandes (2021) ressalta a predominância das tendências conservacionista e pragmática, em que ora o ser humano é dissociado da natureza, responsável pela destruição ambiental e, ora buscava soluções para a crise socioambiental em atitudes e valores individuais, desconsiderando que as ações humanas são coletivas e norteadas por uma estrutura social, econômica e política, historicamente construída.

Cabe ressaltar que o LD não expressa neutralidade, nem é despojado de valores e vieses ideologias políticas, para Ribeiro (2006, *apud* Voichicoski, 2011, p. 240) ele pode ser compreendido como “um instrumento de controle do ensino por parte dos diversos agentes do poder”, bem como um “veículo de um sistema de valores, de ideologias, de uma cultura de determinada época e de determinada sociedade”. Nesse sentido, ocorrência recorrente das

vertentes pragmática e conservacionista da EA nos livros, atendem aos interesses da hegemonia neoliberal.

Os trabalhos em EA no livro didático, em sua maioria publicados na última década, se concentram em análises dos materiais didáticos e revisões da literatura e pontuam aspectos semelhantes, com relação às representações da EA nos LDs pois, a maioria dos trabalhos empregam referenciais teóricos da EA crítica, portanto as discussões apontam para: a necessidade de superar a visão cientificista, naturalista e pragmática da EA, a falta de transversalidade na abordagem do tema, ausência de subsídios para discussão e reflexão a respeito do meio ambiente e relação indivíduo-ambiente (Da Silva, 2013; Dos Santos, 2014; Greter, 2014; Zacarias, 2016; De Oliveira, 2018; Enisweler, 2019; Silva, 2019; Scheid, 2020; Fernandes, 2021).

Em sua revisão de 2012, Voichicoski ressaltou que o tema estaria longe de se esgotar, e, em 2023 essa afirmação permanece atual, as problemáticas e os questionamentos pontuados pela autora ecoam nos trabalhos subsequentes à sua obra. Isso porque a EA, como dito anteriormente, constitui um campo de disputas sociais, políticas e educacionais, Bourdieu (2001, 2004) e Loureiro (1995) (Layrargues, 2011) definem esse campo como:

Por ser um espaço concorrencial, o campo pressupõe relações internas assimétricas derivadas da desigual distribuição de poder entre os grupos dominantes e dominados. Os dominantes são os que definem o capital social legítimo do campo – objeto de disputa entre seus participantes – e, portanto, as regras do jogo. Tendem à ortodoxia e desenvolvem estratégias de conservação; enquanto os dominados tendem à heterodoxia e ao uso de estratégias de subversão da ordem (Loureiro, 1995; Bourdieu, 2001, 2004, *apud* Layrargues, 2011).

Em 2010, Marpica e Logarezzi apontaram que as pesquisas abordando os temas Educação Ambiental no livro didático identificaram muitas lacunas e incoerências na abordagem de questões ambientais onde, *o desenvolvimento sustentável é pautado na eficiência e na lógica de mercado, com soluções de ordem tecnológica para a crise ambiental, desconsiderando a questão social do debate e restringindo a questão ambiental a um assunto da ecologia* (Marpica; Logarezzi, 2010 *apud* Couto, 2005), além de promover uma visão antropocêntrica e utilitarista da natureza, como uma fonte de recursos, em que a natureza e os seres humanos são entidades dissociadas.

CAPÍTULO 2 – Percurso metodológico

2.1. – Coleta de dados e natureza da pesquisa

Para construir a compreensão das diferentes representações da EA nos LDs optou-se pela Análise Documental, de natureza qualitativa, de duas coleções: a mais utilizada e a menos utilizada nas cidades mais populosas da mesorregião sudoeste do Mato Grosso do Sul. Vale ressaltar que o LD possui caráter oficial e pode ser considerado documento.

A escolha da Análise documental para a coleta de dados se deu pela da natureza do objeto de estudo, uma vez que o LD: é um documento oficial; se insere em contexto sociocultural; está presente em todas as escolas da Redes Públicas do país, constitui um registro da abordagem dos conteúdos propagados na EB e, portanto, compreende uma fonte de dados que possibilita desvelar o panorama e o tratamento da EA nas escolas.

Júnior (2021 p. 38) define a Análise Documental “como uma metodologia de investigação científica que utiliza procedimentos técnicos e científicos específicos para examinar e compreender o teor de documentos de diversos tipos, e deles, obter as mais significativas informações, conforme os objetivos de pesquisa estabelecidos”.

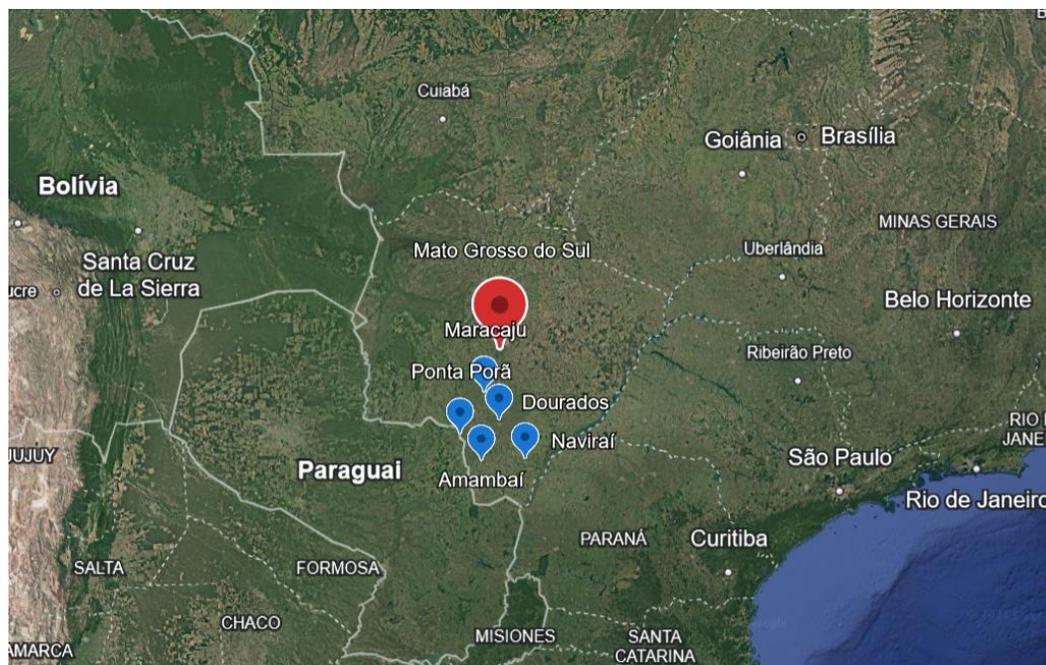
Cabe ressaltar que ao termo “documento” podem ser atribuídas várias definições. Para Júnior (2021, p.41 *apud* Cellard, 2008), “este termo assume o significado de prova - instrumento escrito que, por direito, faz fé daquilo que atesta; para servir de registro, prova ou comprovação de fatos ou acontecimentos”.

O conceito de documento anteriormente mencionado, aliado ao objetivo de compreensão profunda de um documento conferem o caráter qualitativo ao presente trabalho (Minayo, 2011; Júnior, 2021). Nesse sentido, a essência da pesquisa qualitativa é definida por Minayo (2011, p.21) como aquela que “responde a questões muito particulares [...] com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das crenças, dos valores e das atitudes”.

A coleta dos dados desta pesquisa compreende a mesorregião sudoeste sul-mato-grossense, que engloba 38 municípios, em sua maioria com densidade populacional inferior

a cem mil habitantes, as cidades mais populosas, escolhidas para análise foram: Dourados, Ponta Porã, Naviraí, Maracaju e Amambaí (Figura 2).

Figura 2 - Cidades mais populosas da mesorregião sudoeste do MS



Fonte: Autora (2023)

Os dados sobre as escolas e os livros escolhidos foram coletados no Sistema do Material Didático (SIMAD¹), em que foram levantadas tanto as instituições que ofertam o ensino médio nos municípios selecionados, como as coleções (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) escolhidas por cada instituição. O quadro abaixo mostra a relação de escolas, ordenadas do município mais populoso para o menos populoso:

Quadro 1 – Livros Didáticos escolhidos pelas escolas da mesorregião sudoeste do MS

CIDADE	ESCOLA	COLEÇÃO	EDITORA
DOURADOS	EE ANTÔNIA DA SILVEIRA CAPILÉ	MODERNA PLUS	MODERNA
DOURADOS	EE FLORIANO VIEGAS MACHADO	MULTIVERSOS	FTD
DOURADOS	EE JOAQUIM VAZ DE OLIVEIRA	SER PROTAGONISTA	SM EDUCAÇÃO
DOURADOS	EE MARIA DA GLÓRIA MUZZI FERREIRA	SER PROTAGONISTA	SM EDUCAÇÃO

¹ Sistema do Material Didático: Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/distribuicaoosimadnet/iniciarSistema.action>. Acesso em: 05 abr. 2023.

DOURADOS	EE MENODORA FIALHO DE FIGUEIREDO	CONEXÕES	MODERNA
DOURADOS	EE MIN. JOÃO PAULO DOS REIS VELOSO	MULTIVERSOS	FTD
DOURADOS	EE PRESIDENTE TANCREDO NEVES	MULTIVERSOS	FTD
DOURADOS	EE PRESIDENTE VARGAS	MODERNA PLUS	MODERNA
DOURADOS	EE PROF. ALÍCIO ARAÚJO	MULTIVERSOS	FTD
DOURADOS	EE PROF. CELSO MULLER DO AMARAL	SER PROTAGONISTA	SM EDUCAÇÃO
DOURADOS	EE PROF ^A FLORIANA LOPES	MULTIVERSOS	FTD
DOURADOS	EE RAMONA DA SILVA PEDROSO	MODERNA PLUS	MODERNA
DOURADOS	EE RITA ANGELINA BARBOSA SILVEIRA	SER PROTAGONISTA	SM EDUCAÇÃO
DOURADOS	EE VILMAR VIEIRA MATOS	DIÁLOGO	MODERNA
DOURADOS	EE JOSÉ PEREIRA LINS	MULTIVERSOS	FTD
DOURADOS	EE VEREADOR MOACIR DJALMA BARROS	MULTIVERSOS	FTD
PONTA PORÃ	EE ADÊ MARQUES	MODERNA PLUS	MODERNA
PONTA PORÃ	EE DEPUTADO CAPIBERIBE SALDANHA	DIÁLOGO	MODERNA
PONTA PORÃ	EE DR. MIGUEL MARCONDES ARMANDO	DIÁLOGO	MODERNA
PONTA PORÃ	EE JOÃO BREMBATTI CALVOSO	CONEXÕES	MODERNA
PONTA PORÃ	EE JOAQUIM MURTINHO	MULTIVERSOS	FTD
PONTA PORÃ	EE MENDES GONÇALVES	MODERNA PLUS	MODERNA
PONTA PORÃ	EE PROF ^A GENI MARQUES MAGALHÃES	MATÉRIA, ENERGIA E VIDA	SCIPIONE
AMAMBAI	EE CEL. FELIPE DE BRUM	MODERNA PLUS	MODERNA
AMAMBAI	EE DOM AQUINO CORRÊA	SER PROTAGONISTA	SM EDUCAÇÃO
AMAMBAI	EE DR. FERNANDO CORRÊA	LOPES & R.	MODERNA
AMAMBAI	EE VESPASIANO MARTINS	MATÉRIA, ENERGIA E VIDA	SCIPIONE
MARACAJU	EE CAMBARAI	MATÉRIA, ENERGIA E VIDA	SCIPIONE
MARACAJU	EE CEL. LIMA DE FIGUEIREDO	MULTIVERSOS	FTD
MARACAJU	EE MANOEL FERREIRA DE LIMA	MULTIVERSOS	FTD
MARACAJU	EE PADRE CONSTANTINO DE MONTE	MULTIVERSOS	FTD
NAVIRAÍ	CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL SENADOR RAMEZ TEBET	LOPES & R.	MODERNA

NAVIRAÍ	EE ANTÔNIO FERNANDES	MULTIVERSOS	FTD
NAVIRAÍ	EE EURICO GASPAR DUTRA	LOPES & R.	MODERNA
NAVIRAÍ	EE PRESIDENTE MÉDICI	MODERNA PLUS	MODERNA
NAVIRAÍ	EE VINICIUS DE MORAES	LOPES & R.	MODERNA

Fonte: Sistema do Material Didático (2023)

De acordo com quadro acima, a coleção mais utilizada foi a Multiversos, da editora FTD, como comparativo, a coleção menos utilizada (Conexões – Moderna) também foi analisada.

2.2 – As obras didáticas

As obras didáticas do Novo Ensino Médio seguem a organização proposta pela BNCC, portanto, no PNLD 2021, os LDs os conteúdos curriculares estão separados por área do conhecimento e não mais por disciplinas. As coleções aprovadas pelo PNLD 2021, analisadas neste trabalho, pertencem às Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Objeto 2. As coleções são compostas por seis livros, autocontidos, sem numeração por volumes, aglutinando as áreas de Biologia, Física e Química (Brasil, 2021).

Para o processo de identificação das unidades de análise, optou-se por realizar uma busca por palavras-chave (Educação Ambiental e Meio Ambiente) utilizando a ferramenta de busca do leitor de PDF (Adobe Acrobat Reader), bem como a leitura íntegra do manual do professor, e da versão do aluno. O quadro abaixo descreve as obras analisadas.

Quadro 2 – Obras utilizadas na mesorregião sul do MS

Livro	Editora	Título dos Volumes	Autores
Multiversos: Ciências da natureza : Ensino Médio – Manual do Professor. 1. ed. 2020.	FTD	Matéria, Energia e a Vida; Movimentos e Equilíbrios na Natureza; Eletricidade na Sociedade E na Vida; Origens; Ciência, Sociedade E Ambiente; Ciência, Tecnologia e Cidadania.	Leandro Pereira de Godoy [et al.].
Conexões : Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Ensino médio – Manual do Professor. 1. ed. 2020.	Moderna	Matéria e energia; Energia e ambiente; Saúde e tecnologia; Conservação e transformação; Terra e equilíbrios; Universo, materiais e evolução.	Miguel Thompson [et al.].

Fonte: Autora (2023)

2.3 – Análise de Conteúdo

Definido o *corpus*, iniciou-se sua análise, cuja metodologia se baseia na Análise de Conteúdo de Bardin (1977) pois, segundo a autora, a metodologia desempenha a função de um desvendar crítico de diversas fontes de dados como, documentos oficiais, discursos políticos, entrevistas, livros. O método de tratamento de dados é também empregado para a pesquisa qualitativa e quantitativa, quando qualitativa, busca a presença ou a ausência de um elemento ou característica no corpus, quando quantitativa, busca a frequência (dados estatísticos), com o intuito de evidenciar alguma característica no conteúdo do corpus. Em decorrência da natureza qualitativa do presente estudo a investigação prioriza analisar qualitativamente as representações da EA no livro à luz de referenciais que abordam e conceituam as macrotendências da Educação Ambiental.

As etapas para a realização da análise foram: a pré-análise, que consistiu na leitura flutuante da literatura científica e seleção dos livros didáticos; fragmentação do corpus em unidades de registro e contexto; codificação das unidades; categorização; interpretação dos resultados a partir dos referenciais teóricos.

Na unitarização são extraídos excertos do manual do professor e do livro do estudante que remetem à temática ambiental, além de palavras-chave é relevante destacar o contexto em que aparecem, pois o contexto é o que possibilita a categorização das unidades.

A codificação tem a função de facilitar a localização e o entendimento de uma unidade. Para o Manual do Professor utilizamos o código MP seguido do número volume (quadros 4 e 5) de 1 a 6; seção do Manual do Professor que se dividem em: Orientações Gerais (OG) comum a todos os volumes ou Orientações Específicas (OE) que prestam orientações para o componente curricular do capítulo, por fim o número da página onde se encontra a unidade, escritas em algarismos romanos de acordo com o livro. Seguindo a lógica do Manual do Professor, o Livro do Estudante (LE) se identifica pelos códigos: LE, seguido pelo número do volume e pela página em algarismos arábicos, assim como no livro.

Outros pontos destacados pela análise foram a seção do livro em que a unidade está presente e a área do conhecimento (Química, Física ou Biologia) em que o tema deve, preferencialmente, ser trabalhado de acordo com o livro.

Para a categorização utilizamos três categorias *a priori*, relacionadas às Macrotendências Político-Pedagógicas da EA brasileira, elucidadas por Laurargues e Lima, são elas: EA Crítica; EA Conservacionista; EA Pragmática. Para a categorização nos baseamos em palavras-chaves e o contexto em que as palavras se inseriam.

Para a interpretação e construção de compreensões acerca da EA nos LDs, buscou-se promover discussões entre os excertos extraídos dos LDs (*corpus*) e o referencial teórico. Isso posto, é importante destacar que o LD não esgota nem representa a realidade total do panorama da EA na educação formal, mesmo sendo inegável a sua presença e importância no contexto escolar. O quadro abaixo tem como objetivo elucidar as principais características das três macrotendências, de acordo com Layrargues e Lima (2014):

Quadro 3 – Caracterização das categorias *a priori*

MACROTENDÊNCIA	CARACTERÍSTICAS
CRÍTICA	Busca: renovação em várias dimensões com o propósito de transformar o conhecimento, os valores culturais e éticos, as instituições, as relações sociais e políticas; destaca a necessidade de incluir no debate ambiental a compreensão dos mecanismos da reprodução social e de que a relação entre o ser humano e a natureza é mediada por relações socioculturais de classes historicamente construídas; abordagem pedagógica que problematiza os contextos societários em sua interface com a natureza; admite que conflitos sociais não estão dissociados dos ambientais e, portanto, os problemas ambientais se originam das relações sociais, nos modelos sociais e de desenvolvimento; expressões das correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora, busca pelo enfrentamento político das desigualdades e injustiças socioambientais; crítica aos mecanismos de dominação do ser humano e acumulação do Capital; oposição às tendências conservadoras, contextualização política do debate ambiental; problematização das contradições dos discursos e dos modelos de desenvolvimento social; utilização de conceitos-chave como Cidadania, Democracia, Participação, Emancipação, Conflito, Justiça Ambiental e Transformação Social .
CONSERVACIONISTA	Pautada na sensibilidade humana para com a natureza; conscientização ecológica; baseada nos princípios da ecologia (ciência); no autoconhecimento; e na mudança de comportamentos em relação à natureza, de maneira individual; é baseada na lógica: “conhecer para amar, amar

	<p>para preservar”, acredita que os problemas ambientais podem ser corrigidos por meio da difusão de informações e da educação sobre o meio ambiente e do desenvolvimento tecnológico; prioriza os conhecimentos das ciências naturais em detrimento das ciências humanas e sociais; conservadora, apolítica, historicamente descontextualizada; <i>o ser humano é considerado um ente genérico e abstrato, causador da destruição ambiental despojado de contexto social</i>; expressão das correntes conservacionista, comportamentalista, da Alfabetização Ecológica, do autoconhecimento e de atividades de sensopercepção ao ar livre; baseada nos princípios da ecologia, no afeto pela natureza; mudança do comportamento individual, mudança de valores em relação ao ambiente que promova uma mudança cultural que relativize o antropocentrismo e visão utilitarista da natureza.</p>
<p>PRAGMÁTICA</p>	<p>Enfrentamento da crise ambiental a partir de ações individuais; baseada no consumo sustentável; dissociada da dimensão social e econômica; expressão das correntes da <i>Educação para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável</i>; do ecologismo de mercado pela ótica da hegemonia neoliberal; do consumo responsável, a preocupação com produção crescente de resíduos sólidos, a revolução tecnológica como principal solução dos problemas ambientais, expressão de termos-chave como economia e consumo verde, responsabilidade socioambiental, certificações, mecanismos de desenvolvimento limpo e ecoeficiência produtiva; não articula as causas e consequências dos problemas ambientais de maneira contextualizada (social), se apoia na crença da neutralidade da ciência, percepção superficial e despolitizada das relações sociais e de suas interações com o ambiente, busca uma sustentabilidade que se encaixe dentro das exigências do mercado, com base no realismo político, do economicamente viável, da conservação do status quo; omite os processos de desigualdade e injustiça social, pois entende que meio ambiente/ecologia e política não se misturam.</p>

Fonte: Autora (2024)

CAPÍTULO 3 – Resultados e Discussões

3. 1. Análise das Coleções Conexões e Multiversos, em relação à EA

Organização – Estrutura do manual do professor

Organizada em seis volumes, as obras têm como objetivo o estudo interdisciplinar dos conteúdos de Biologia, Física e Química dos três anos do Ensino Médio.

Por não possuírem numeração foram atribuídos números de 1 a 6 para os volumes na mesma sequência disponibilizada pela editora, do Manual do Professor. A opção por numerar os volumes auxilia o processo de codificação das unidades de contexto extraídas do texto.

Quadro 4 – Volumes do LD Conexões e Multiversos

VOLUMES DO LD CONEXÕES		VOLUMES DO LD MULTIVERSOS	
Nº	NOME DO VOLUME	Nº	NOME DO VOLUME
1	Matéria, energia e vida	1	Matéria e Energia
2	Movimentos e equilíbrios da natureza	2	Energia e ambiente
3	Eletricidade na sociedade e na vida	3	Saúde e tecnologia
4	Origens	4	Conservação e transformação
5	Ciência, sociedade e ambiente	5	Terra e equilíbrios
6	Ciência, tecnologia e cidadania	6	Universo, materiais e evolução

Fonte: Autora (2023)

Os volumes do manual do professor, de ambas as coleções, se dividem em: orientações gerais (comum a todos os volumes), abordando tópicos como introdução, legislação educacional, BNCC do Ensino Médio e as áreas do conhecimento, temas contemporâneos transversais, dentre outros pressupostos teórico-metodológicos que tratam de conhecimentos como, contextualização e problematização em ciências e tecnologia, experimentação, boas práticas laboratoriais, o papel do professor, trabalhos em grupo, como lidar com estudantes de diferentes perfis; planejamento; avaliação; organização e estruturação da obra; bibliografia e orientações específicas, relacionadas às competências e habilidades apresentadas em cada capítulo, bem como sugestões para a abordagem do componente a ser trabalhado.

3.2. Estrutura do livro do estudante

A organização por seções é comum em ambas as coleções, assim como o objetivo de trabalhar os componentes curriculares de maneira interdisciplinar, sequencial, empregando diferentes recursos metodológicos, possivelmente, com o propósito de contemplar as diversas formas de aprendizagem. Por ser um componente da análise, as seções da coleção Conexões foram numeradas de 1 a 12, de acordo com a sequência descrita pelo manual do professor. A coleção Multiversos apresenta dez seções, numeradas de acordo com a sequência proposta no livro do estudante. Abaixo segue a numeração, o nome e a descrição de cada seção.

Quadro 5 – Seções do LD Conexões

Nº	Seção	Descrição
1	Ponto de partida	A abertura de cada um dos volumes busca instigar os estudantes e, para isso, aborda temáticas que serão desenvolvidas ao longo do volume.
2	Para começo de conversa	É a abertura de cada capítulo, sendo composta de imagens e texto que se relacionam com os conhecimentos específicos que serão estudados ao longo do capítulo. Nesta seção, também são apresentadas questões que instigam os estudantes, privilegiando, sempre que possível, os conhecimentos prévios dos estudantes e a formulação de hipóteses.
3	Interligações	Nesta seção, são trabalhados aspectos que relacionam o conteúdo abordado no capítulo e outras áreas do conhecimento e situações do cotidiano. Em muitos casos, o próprio tema e as questões sugeridas permitem propostas interdisciplinares.
4	Caixa de ferramentas	Tem o objetivo de dar um suporte ao texto, trazendo explicações de alguns termos menos acessíveis ou conceitos essenciais para a compreensão do conteúdo abordado, fórmulas e recursos gerais.
5	Atividades	Esta seção aparece ao longo do capítulo e traz uma sequência de atividades que podem ser de aplicação direta de conceitos ou questões abertas e dissertativas.
6	Atividades práticas	A seção traz propostas de atividades práticas focadas no desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao levantamento de hipóteses, à interpretação de resultados e ao

		planejamento de experimentos. Para isso, são apresentados procedimentos e questões que, com a mediação do professor, orientam e problematizam o trabalho.
7	Comunicando ideias	Nesta seção, são propostas atividades que envolvem o desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação de conteúdos científicos, em suas várias formas, dirigidas a diversos públicos e em vários meios. Atividades desse cunho visam desenvolver habilidades argumentativas utilizando diferentes formas de linguagem e a empatia com o público.
8	Fique por dentro	Esta seção aparece sempre ao final de cada capítulo e oferece indicações complementares de sites, livros, revistas, filmes, softwares etc
9	Atividades finais	Esta seção aparece apenas uma vez, ao final de cada capítulo, trazendo um conjunto de atividades e problemas sobre os principais temas abordados no capítulo, com atividades de aplicação dos conceitos ou sua mobilização em novas situações, dando continuidade às atividades presentes ao longo do tópico. Também podem representar oportunidade de revisão e recuperação de conteúdo. Há atividades que exigem a busca e a interpretação de dados em texto, artigo, tabela, ilustração, entre outros portadores. Também há questões que exigem que os estudantes se posicionem em relação a uma situação controversa ou que admitam a diversidade de interpretações. Apresenta também questões do Enem e de vestibulares.
10	Próximos passos	Esta seção faz o fechamento do capítulo e estabelece uma conexão entre o tópico abordado e o seguinte, com a intenção de conectar os conhecimentos
11	Ponto final	Esta seção recupera o tema da seção Ponto de partida e realiza um fechamento, que pode ser uma sequência de atividades, um projeto, uma proposta de ampliação.
12	Texto	Exposição escrita do componente curricular.

Fonte: Autora (2023)

Quadro 6 – Seções do LD Multiversos

Nº	Seção	Descrição
-----------	--------------	------------------

1	Abertura da unidade	As aberturas apresentam textos, imagens e questões que auxiliam a contextualizar e a levantar conhecimentos prévios sobre os assuntos presentes na Unidade.
2	Atividades	Questões que aparecem ao final dos temas e abordam os conteúdos estudados.
3	Espaços de aprendizagem	Boxe com sugestões de filmes, livros, simuladores, sites, entre outros que ampliam os conteúdos estudados.
4	Falando de...	Seção que apresenta assuntos relacionados aos Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) com ênfase em Ciência e Tecnologia, Saúde e Meio Ambiente. Esta seção está presente ao final de algumas Unidades.
5	Integrando com...	Os assuntos apresentados integram a área de Ciências da Natureza com outras áreas do conhecimento. Essa seção está presente ao final de algumas Unidades.
6	Atividades extras	Questões que abordam e aprofundam os conteúdos apresentados ao longo de toda a Unidade.
7	Saiba mais	Boxe que aprofunda ou complementa os conteúdos apresentados.
8	Oficina científica	Seção que apresenta atividades práticas.
9	Questões pontuais	Atividades que aparecem próximas ao conteúdo específico relacionado e que auxiliam em seu aprofundamento.
10	Texto principal	Exposição escrita do componente curricular.

Fonte: Autora (2023)

3.3 Temas contemporâneos transversais e a EA nas obras Multiversos e Conexões

Em consonância com a BNCC, os temas transversais se apresentam ao longo das coleções, e, de acordo com as Orientações Gerais da obra Conexões, os TCTs são trabalhados a partir de “uma abordagem transdisciplinar e um diálogo entre os campos de saberes de cada componente curricular promovendo a integração e acolhendo as contribuições de cada um”. Assim como na BNCC, a macro área Meio Ambiente se divide em: Educação Ambiental e Educação para o Consumo.

Como mencionado anteriormente, a BNCC e a implementação do novo Ensino Médio provocaram mudanças profundas não apenas na EB como também nos materiais didáticos destinados a ela. O processo analítico dos doze volumes das coleções Multiversos e Conexões, respectivamente, encontram-se na seção Apêndice. Apesar da BNCC categorizar a macro área Meio Ambiente em duas categorias: Educação Ambiental e Educação para o Consumo, as áreas não possuem uma delimitação que permita a distinção entre elas, nem um referencial que possibilite essa categorização.

Portanto, todas as unidades (a princípio) pertencem à Educação Ambiental e sua categorização se dá a partir das definições das Macrotendências Político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira (Layrargues; Lima, 2014).

3.3.1 – A Educação Ambiental nas coleções

Em ambas as obras, a EA é representada de forma significativa tanto pela incidência de unidades de análise como pela relevância, atualidade dos temas e distribuição ao longo dos capítulos, enfatizando a conscientização ambiental e a sustentabilidade. Nos conteúdos factuais, há a possibilidade de contextualizar e incluir as ciências sociais nos debates, destacando os desarranjos sociais responsáveis pela destruição do ambiente e a distribuição assimétrica dos bens ambientais (Layrargues; Lima, 2014). Nesse sentido as duas obras possuem seções que integram as Ciências da Natureza com as Ciências Humanas e Sociais.

Dentre as mais de duzentos e cinquenta unidades extraídas dos livros, a área do conhecimento em que se observa maior número de unidades é o de biologia, seguido pela química e pela física. Apesar da presente pesquisa apresentar natureza essencialmente qualitativa, a frequência em que determinadas macrotendências em EA aparecem ao longo da coleção podem traduzir um fenômeno que deve, preferencialmente, ser avaliado qualitativamente, como um fenômeno social, por exemplo.

Com relação às macrotendências em EA, a conservacionista e a pragmática (também chamadas de conservadoras) representaram a maior parte das unidades de análise, com 135 unidade categorizadas como conservacionista, 81 unidades categorizadas como pragmática e a macrotendência crítica representou 78 unidades, nas três áreas do conhecimento, e em

alguns casos, as unidades foram categorizadas como: com potencial crítico (*) ou com mais de uma categoria em uma mesma unidade.

EA Pragmática

As concepções dos textos apresentados nas coleções se alinham aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), difundido pela Organização da Nações Unidas (ONU), ou mesmo pela Educação para o Consumo, inserido na macro área “Meio Ambiente” da BNCC, caracterizados pela vertente pragmática, uma vez que não põe em evidência os mecanismos políticos e econômicos que priorizam e perpetuam, por exemplo, a utilização de combustíveis poluentes e não renováveis. Constitui o ecologismo de mercado (Layrargues; Lima, 2014) ou a “sustentabilidade fraca” (neoliberal) proposta por Carvalho (2008), em que o Estado regula e administra apenas excessos e limites críticos do mercado. O quadro 8 traz alguns recortes do livro em que ora o consumo é o responsável pela degradação ambiental e ora o problema será resolvido com o emprego da tecnologia.

Quadro 7 – Representações da EA Pragmática nas coleções Multiversos e Conexões

MULTIVERSOS (LEV126)	Biologia	Abertura da unidade	Pragmática
Em 2014 era uma tonelada de plástico para cada cinco de peixe . Um dos maiores problemas da poluição dos oceanos por plástico é a contaminação da cadeia alimentar. Diversos animais confundem plásticos com alimentos, ou simplesmente ficam presos nos resíduos, situações que podem levar a grande sofrimento e morte . Além disso, um estudo revelou que 90% do sal marinho consumido no mundo contém microplásticos , pedaços de plástico menores que 5 mm. Diante deste cenário, os canudos plásticos ganharam destaque . Há alguns anos, governos de diversos estados e municípios brasileiros têm promulgado leis que impedem a fabricação e a comercialização dos canudos de plástico. Estes podem ser substituídos por canudos biodegradáveis[...]			
1. Sua cidade possui uma lei que proíbe a utilização de canudos plásticos ? Se necessário, faça uma pesquisa.			
2. Além dos canudos plásticos, cite outros objetos plásticos descartáveis de uso cotidiano que poderiam ser substituídos por versões menos prejudiciais ao ambiente .			
3. O que são ações sustentáveis ? Você as pratica?			
MULTIVERSOS (LEV12)	Química	Questões Pontuais	Pragmática
Quais hábitos você pode mudar para contribuir com a redução da poluição gerada pela queima de combustíveis fósseis ?			
MULTIVERSOS (MPIIOE203)	Biologia	Próximos Passos	Pragmática
Contudo, é importante ressaltar que a escassez de água, amplamente mencionada na mídia, refere-se à água potável, própria ao consumo humano. Por isso, é importante repensarmos nosso consumo diário, de modo a contribuir para a economia e o uso sustentável desse recurso			
MULTIVERSOS LEIII138	Física	Atividades Finais	Pragmática
Quais os benefícios para o ambiente com a substituição da frota de veículos com motores a combustão por veículos movidos a eletricidade ?			

CONEXÕES (MP6OEXLI)	Química	Interligações	Pragmática
O que é um plástico biodegradável ? discute o consumo e o descarte de materiais plásticos, e incentiva os estudantes a refletirem sobre os efeitos do descarte de plásticos biodegradáveis no ambiente.			
CONEXÕES (LE152)	--	Ponto Final	Pragmática

Fonte: Autora (2024)

EA Conservacionista

Apesar de ser o movimento mais antigo da EA, a macro-tendência conservacionista permanece bem representada nos LDs de ciências, por constituir um movimento científico e pelo seu histórico no Brasil. Layrargues e Lima (2014 p.27) descrevem essa macro-tendência como: “uma prática educativa que tinha como horizonte o despertar de uma nova sensibilidade humana para com a natureza, desenvolvendo-se a lógica do “conhecer para amar, amar para preservar”, orientada pela conscientização “ecológica” e tendo por base a ciência ecológica”.

Quadro 8 – Representações da EA Conservacionista nas coleções Multiversos e Conexões demonstrando a importância do meio ambiente e da biodiversidade.

MULTIVERSOS (MPIVOE238)	Biologia	Atividades	Conservacionista
[...] ao solicitar aos estudantes que construam argumentos a respeito da importância da preservação da natureza, desenvolvendo sua consciência ambiental.			
Na atividade 2 da seção Atividades deste tema, é possível que os estudantes desenvolvam as competências gerais 7 e 10, ao serem solicitados a construir argumentos que promovam a			

consciência socioambiental com relação aos impactos provocados pela sobrepesca e a agir com responsabilidade com base em princípios sustentáveis.			
CONEXÕES (MP10GIX)	--	--	Conservacionista
[...] ao exercício de uma relação respeitosa com o mundo natural em todas as suas dimensões, contemplando o conhecimento científico escolar e sua divulgação em aliança com o desenvolvimento social.			
MULTIVERSOS (LEV137)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
Diversas atividades humanas, como a agricultura, a pecuária, a mineração, a geração de energia elétrica, os processos industriais, entre outras, trazem diversos benefícios econômicos e sociais. [...] Contudo, essas atividades provocam diversos impactos ambientais, que prejudicam ou dificultam a sobrevivência dos seres vivos nos ecossistemas, interferindo em suas relações com o ambiente e com outros organismos. Por conseguinte, elas têm ocasionado uma redução na biodiversidade.			
MULTIVERSOS (LEV142)	Biologia	Atividades	Conservacionista Crítica*
		<p>Analise a fotografia a seguir.</p> <p>a) O que está representado na fotografia?</p> <p>b) Quais impactos ambientais podem ser provocados devido à cena representada na fotografia? Realize previsões a esse respeito</p>	
MULTIVERSOS (LEV138)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
O tráfico de animais silvestres constitui a remoção de animais do ambiente em que vivem e sua comercialização ilegal. A caça predatória se refere à caça e à morte de animais, de modo ilegal. A pesca predatória compreende a retirada de peixes do ambiente em períodos ou em locais proibidos, com instrumentos não permitidos e/ou em quantidades exacerbadas, configurando uma atividade ilegal.			
Essas atividades ilegais reduzem o tamanho da população das espécies animais no ambiente. Além de interferir no equilíbrio das cadeias alimentares das quais as espécies participam, podem provocar a extinção local de espécies, reduzindo a biodiversidade. Atualmente, diversas espécies estão ameaçadas de extinção em decorrência dessas práticas ilegais [...]			
Segundo a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a retirada, a criação, a venda e a compra de animais silvestres, sem autorização ou licença, além da caça e da pesca predatórias, configuram um crime.[...] O combate aos crimes ambientais é um dever compartilhado entre autoridades competentes e a própria população. Quando identificados, é importante que sejam denunciados a órgãos responsáveis.			
MULTIVERSOS (LEV139)	Biologia	Texto principal	Conservacionista



» Lago eutrofizado em Roterdã (Holanda, 2012). A cor verde da água indica a presença de grande quantidade de algas.

Fonte: Autora (2024)

Cabe ressaltar que, não há problema na conscientização ambiental ou no amor pela natureza, pelo contrário, o conhecer para amar é legítimo, mas não é para todos, tendo em vista que a maior parte da população vive em área urbana, sem contato com a natureza, o que também caracteriza uma injustiça socioambiental, pois é um patrimônio que todos têm (ou deveriam ter) direito, mas apenas uma pequena parcela possui acesso. E, definitivamente, contemplar ambientes naturais não faz parte do cotidiano da maioria dos estudantes da escola pública. Logo, por mais bem intencionada e científica que seja a macro-tendência conservacionista, ela não possui impacto semelhante nos indivíduos inseridos em diferentes contextos econômicos.

Quadro 9 – Representações da EA Conservacionista nas coleções Multiversos e Conexões: impactos da ação antrópica na natureza.

MULTIVERSOS (MPVOE201)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
Ao comentar sobre as queimadas naturais , resalte que elas podem ser importantes ao ecossistema local, como no cerrado brasileiro, onde o fogo contribui para a ciclagem de nutrientes do solo e para a germinação de sementes. Contudo, é preocupante a proliferação de queimadas em razão da ação humana e das mudanças climáticas . Nesses casos, elas são mais intensas e ameaçam a biodiversidade. Comente com os estudantes outros impactos provocados pelas queimadas, como a morte de diversos seres em decorrência da destruição de seus habitats , ou seja, do local em que obtém recursos necessários à sua sobrevivência, tais como alimento, abrigo e parceiros para reprodução.			
CONEXÕES (LE6119)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista Crítica*



MULTIVERSOS (LEV140)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
Os resíduos podem provocar impactos ambientais quando descartados ou destinados de modo inadequado . Nesse caso, eles podem se acumular em ambientes terrestres, favorecendo a proliferação de organismos causadores e/ou transmissores de doenças . Em ambientes aquáticos, os resíduos podem provocar a eutrofização ou ocasionar a morte de diversos seres vivos que os ingerem , ao confundir-los com alimento. Os resíduos também podem contaminar o solo e a água, caso sejam constituídos por elementos tóxicos, e contaminar, por consequência, os seres vivos .			
MULTIVERSOS (LEV138)	Biologia	Texto Principal	Conservacionista
As queimadas, especificamente, emitem gases poluentes na atmosfera, entre eles o gás carbônico, um dos principais gases que intensificam o efeito estufa . Além disso, a retirada da vegetação contribui para a diminuição da captura do gás carbônico atmosférico , o que também colabora para o aumento do efeito estufa. A intensificação do efeito estufa tem ocasionado mudanças climáticas, com a elevação da temperatura média do planeta.			

Fonte: Autora (2024)

Priorizar os impactos em detrimento das causas é problemático, usando o exemplo do quadro acima (10) “queimadas em razão da ação humana” (MPVOE201), é possível perceber que o excerto possibilita diversas interpretações, como um fogo acidental, logo, é desejável que se amplie o debate, buscando diferenciar o incêndio acidental de um incêndio criminoso, que toma grandes proporções impactando todo o ecossistema e ameaça a biodiversidade. Nesse sentido, é possível também questionar: Por que queimar o Cerrado? Quem queima o Cerrado? Quem se beneficia queimando o Cerrado? Como eu posso contribuir para combater incêndios criminosos?

EA Crítica

Mesmo somando um número inferior de representações no livro, a macrotendência crítica, apresentou potencial para problematizar vários desarranjos sociais e, considerando o histórico da EA no Brasil e a agenda política ambiental, sua presença no LD já representa um grande avanço. Layrargues e Lima (2014, p.33) definem a EA crítica como um movimento que “Apoia-se com ênfase na revisão crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e dos mecanismos de acumulação do Capital, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental”. Para os autores, está “em oposição às tendências conservadoras, procurando contextualizar e politizar o debate ambiental, problematizar as contradições dos modelos de desenvolvimento e de sociedade” (Layrargues; Lima, 2014, p.33).

Cabe ressaltar que, de acordo com Maciel (2022), a pluralidade de conceitos em EA crítica na literatura e a falta de clareza sobre o que, de fato, constitui a criticidade no discurso ambiental dificulta sua incorporação em contextos escolares, enquanto as macrotendências acríticas, de abordagem técnica, obtêm vantagem por não haver necessidade de mobilizar áreas distintas do conhecimento, nem de contextualizar com a realidade do estudante. Portanto, a educação não-neutra e a EA crítica permanecem veladas e, a reprodução ou a transformação ainda é de escolha e formação do professor.

Quadro 10 – Representações da EA Crítica nas coleções Multiversos e Conexões.

MULTIVERSOS (LEV136)	Biologia	Questões Pontuais	Crítica
<p>Quais foram os impactos ambientais e sociais provocados pelo rompimento da barragem de Mariana?</p> <p>[...] Os impactos mencionados se referem a um desastre ocasionado pelo rompimento da barragem de rejeitos de uma mineradora. Contudo, a mineração pode produzir outros impactos, relacionados à atividade propriamente dita. Quais são eles? Converse com seus colegas a respeito. Se necessário, realize uma pesquisa sobre o assunto.</p>			

Desastre ambiental de Mariana



» Após o rompimento da barragem de Fundão, os rejeitos de minérios percorreram mais de 600 km em rios e córregos. A onda de lama encobriu grande parte do município de Bento Rodrigues, destruindo diversas edificações.



Cerca de 1400 hectares de vegetação foram destruídos.



O solo encoberto por lama se tornou infértil, impedindo o crescimento de vegetação nova.



Milhares de pessoas foram atingidas, pois ficaram sem o abastecimento de água limpa e impossibilitadas de praticar a pesca e o plantio, tanto para consumo próprio quanto para seu sustento econômico. Além disso, 19 pessoas morreram.



Milhares de peixes foram mortos, afetando as cadeias alimentares e o equilíbrio dos ecossistemas onde viviam.



Aproximadamente 600 famílias ficaram desabrigadas.

INFOGRÁFICO – Tragédia de Mariana: entenda os impactos ambientais causados pelo desastre. *Eco debate*, 05 fev. 2018. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2018/02/05/infografico-tragedia-de-mariana-entenda-os-impactos-ambientais-causados-pelo-desastre/>. Acesso em: 24 ago. 2020.

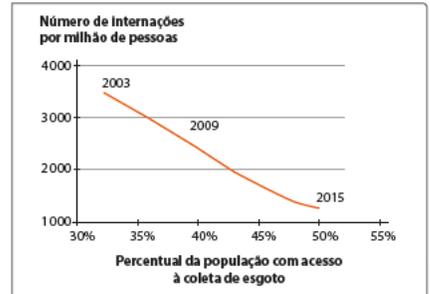
MULTIVERSOS (LEV12)	Química	Texto Principal	Crítica* Conservacionista
As queimadas podem se iniciar por fatores naturais ou serem provocadas pelo ser humano . Neste último caso, as queimadas se configuram como prática ilegal . Geralmente, são realizadas para promover a retirada da vegetação de um local.			
CONEXÕES (LE2135)	Química	Atividades Finais	Crítica
Questões contextualizando: contaminação por arsênio nos poços artesanais de Bangladesh ; emissão de material particulado em instalações portuárias ; falta de saneamento básico no Brasil e grupo social mais afetado (mulheres, crianças e idosos que residem em locais pobres).			
CONEXÕES (MP5OELXXXVII)	Biologia	Ponto Final	Crítica
Sobre os alimentos transgênicos: De um lado existem os defensores que argumentam que a existência desses alimentos seria a solução para fome no mundo , devido ao aumento da produtividade. De outro lado, observa-se que os opositores afirmam a existência de interesses individuais de aumento da lucratividade, que o sistema capitalista tanto deseja .			
MULTIVERSOS (MPIIOE207)	Física	Texto Principal	Crítica
Na sequência, questione: “Quais impactos ambientais podem ser provocados durante a geração de energia elétrica?” . É possível listar as respostas dos estudantes no quadro e promover um debate a respeito delas, avaliando a magnitude desses impactos no ambiente . [...]Se desejar, solicite um trabalho multidisciplinar com o(a) docente de Sociologia e de Geografia para estudar as condições materiais e tecnológicas para realizar investimentos em fontes de energia menos poluentes [...]. É possível destacar os interesses políticos que permeiam a disputa por energia e as relações institucionais envolvidas nessa situação-problema .			
MULTIVERSOS (LEI&V)	Biologia	Atividades	Crítica

2. Analise a charge a seguir.



P. 152 v.1

» Relação entre infecções gastrointestinais e acesso ao sistema de coleta de esgoto no Brasil, de 2003 a 2015



FREITAS, F. G.; MAGNABOSCO, A. L. Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil. Instituto Trata Brasil, mar. 2017. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/beneficios-ecosocio/relatorio-completo.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2020.

P.156 v.5

CONEXÕES (LE2142)	Biologia	Texto principal	Crítica*
<p>MARCOS AMEND/PULSAR IMAGENS</p> 		<p>Os sistemas agroflorestais são inspirados nas formas primitivas de agricultura, com pouca ou nenhuma separação entre os diferentes cultivos e a presença de árvores entre eles, formando ecossistemas complexos. Na fotografia, plantio intercalado de bananeira e mandioca. (Feijó, AC, 2016.)</p>	

Fonte: Autora (2024)

Ao apontar unidades do LD como potencial crítico (*) significa que a abordagem vai depender, do professor (a) que utiliza o livro, ou seja, dependerá da formação desse professor, sua ideologia política, seus valores, domínio das ciências sociais, além das ciências da natureza, sua indignação e vontade/coragem para subverter o currículo.

Diversas unidades, categorizada com potencial para o desenvolvimento da EA crítica (*), se deve à possibilidade de expandir a discussão para os mecanismos sociais e econômicos responsáveis pelos prejuízos ambientais. Novamente é pertinente discutir a distribuição assimétrica de ônus e bônus entre os envolvidos e, é possível, até mesmo, ampliar a discussão para o campo da ética, afinal, será que a esses casos se aplica “os fins justificam os meios”? A natureza e a maior parcela da sociedade estão dispostas a pagar pelos prejuízos provocados pela parcela que detém os meios de produção? Provavelmente não, haja vista que envolve a expropriação de direitos humanos básicos como dignidade humana, saúde, acesso a água, alimentação, moradia, entretanto não se trata de uma escolha, mas sim de uma imposição do modelo socioeconômico vigente.

A única unidade identificada que fez menção direta ao capitalismo foi a unidade MP5OELXXXVII, da coleção Conexões (quadro 11), ao debater os diferentes pontos de vista relacionados aos organismos transgênicos: [...] “a existência de interesses individuais de aumento da lucratividade, que o sistema capitalista tanto deseja”, mesmo sem se posicionar, o que é compreensível e esperado, considerando o papel do livro de informar e transmitir conhecimento, todavia, trazer os dois lados do debate é um avanço positivo, e, possivelmente se posicionar politicamente poderia infringir o item 2.1.2 (b) do edital do PNLD 2021 (BRASIL, 2021) que dispõe que a obra deve: “Estar livre de doutrinação religiosa, política ou ideológica, respeitando o caráter laico e autônomo do ensino público” (Brasil, 2021 P.50).

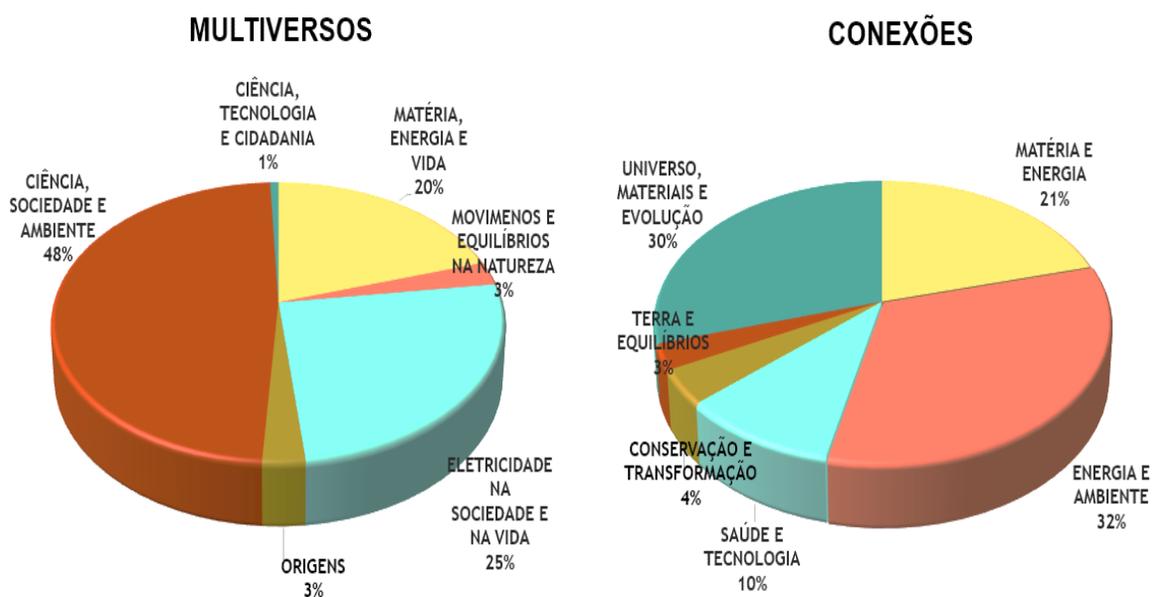
Apesar da ênfase nas ODSs e EDSs, as unidades categorizadas como conservadoras não inviabilizam, nem promovem, o exercício da criticidade, mas omitem os mecanismos de dominação responsáveis pelos prejuízos socioambientais e o contexto político, o que pode ser explicado tanto pelo processo de avaliação dos LDs, como pela escassez de formação adequada em EA (Maciel, 2022), afinal, um livro subversivo, que coloque em xeque a ordem hegemônica possivelmente não emplacaria uma coleção no PNLD e, portanto, não alcançaria seu público-alvo.

3.3.2. EA e as áreas do conhecimento

Apesar de distribuídas em todos os volumes das coleções, os livros com maior número de representações da EA na coleção Conexões são o volume 2, intitulado “Energia e

ambiente” e o volume 6 “Universo, Materiais e Evolução”, na coleção Multiversos os volumes 3 e 5, intitulados, respectivamente, “Eletricidade na sociedade e na vida” e “Ciência, sociedade e ambiente” representaram os volumes com maior incidência de representações da EA, especialmente o volume 5, quase totalmente dedicado à temática ambiental. Apesar da exigência do PNLD de abordar, no mínimo, um tema transversal por volume, identificamos a temática ambiental em todos os volumes.

Figura 3 - Distribuição da EA nos volumes



Fonte: Autora (2024)

Como mencionado anteriormente, a área do conhecimento com maior quantidade de unidades destacadas nas coleções foi a Biologia. Entretanto as áreas da Química e da Física contextualizaram a temática ambiental de forma eficiente nos componentes curriculares. O quadro abaixo destaca a relação entre as categorias (macrotendências em EA) e as áreas do conhecimento.

Quadro 11 – Distribuição das categorias por área do conhecimento.

Área do conhecimento	Nº de unidades por categoria			
	Conservacionista	Pragmática	Crítica	Total

Biologia	96	38	41	175
Física	8	15	10	33
Química	31	28	27	86

Fonte: Autora (2024)

Biologia

As macro tendências mais presentes na área foram, respectivamente: a Conservacionista, a Crítica e a Pragmática, com a maior parte das unidades na categoria conservacionista por evidenciar apenas os impactos ambientais provocados pela interferência humana no meio ambiente e propor, por vezes, soluções baseadas em ações individuais, indicando uma visão pragmática sobre a problemática ambiental.

Unidades que envolviam contextos como, posicionamento diante de injustiças socioambientais, tomada de decisões com base em princípios democráticos, problematização de casos em que os interesses econômicos sobrepõem a justiça socioambiental, dentre outros contextos, foram categorizadas como críticas por evidenciar processos sociais e econômicos como responsáveis pela degradação ambiental.

Física e Química

No campo da Física e da Química, as macro tendências conservacionista e pragmática foram as mais recorrentes nos LDs por enfatizar o desenvolvimento sustentável a partir da elaboração de novas tecnologias para substituir fontes poluidoras. Todavia, essas áreas trabalharam a perspectiva crítica problematizando conteúdos factuais e exigindo posicionamento crítico dos estudantes.

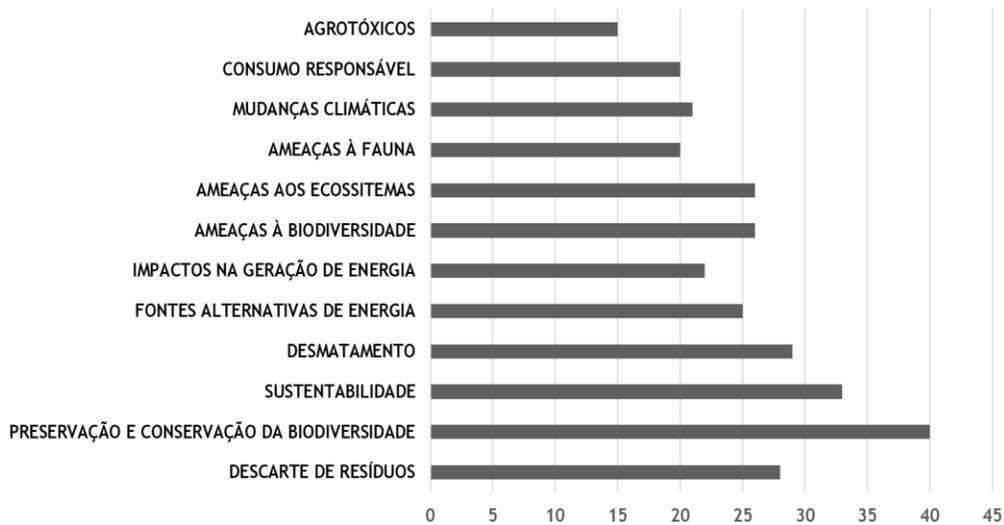
3.3.3. Temática ambiental ao longo dos volumes

As orientações gerais (OG) ao professor das duas coleções sugerem a abordagem CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente) do componente em discussões relacionadas à problemática ambiental, contextualizando conhecimento científico e tecnológico para solução de problemas sociais e ambientais e “contribuindo para a construção de um juízo de valor e de uma tomada de decisão”. Ou seja, uma abordagem voltada para a alfabetização científica e formação cidadãos/sujeitos “que possuam um mínimo de conhecimentos científicos específicos sobre a problemática estudada, sem os quais é

impossível compreender as opções em jogo e participar na adoção de decisões fundamentadas” (Cachapuz, 2005 p.25).

Com relação às seções, maior parte das unidades estão presentes nos textos principais, e nas atividades o que indica, de certa forma, comprometimento com a temática ambiental e maior chance da mesma ser trabalhada em sala de aula. Por possuírem capítulos dedicados exclusivamente ao meio ambiente, alguns volumes concentraram a maior parte das representações relacionados à EA, uma vez que o próprio objeto do conhecimento permite essa discussão. O gráfico abaixo (figura 4) representa os temas mais abordados nas coleções, Conexões e Multiversos.

Figura 4: Temas mais abordados nas coleções



Fonte: Autora (2024)

Nos livros, “Matéria, energia e vida” e “Eletricidade na sociedade e na vida” (volumes 1 e 3 – Multiversos) e “Matéria e Energia” e “Energia e ambiente) (volumes 1 e 2 – Conexões), a temática ambiental mais recorrente é a busca por novas matrizes energéticas, alternativas para os combustíveis fósseis, bem como os impactos ambientais provocados pela geração de energia elétrica e pelos combustíveis fósseis – impactos de toda cadeia produtiva desde o processo de extração e transporte até sua queima, no consumidor final –, sugerindo o desenvolvimento de tecnologias que transformem um tipo de energia em outro com o mínimo impacto ambiental.

As temáticas sustentabilidade e o consumo responsável, também se destacaram, especialmente como estratégias para mitigar/diminuir os impactos ambientais provocados pela produção de energia. Outro tema amplamente abordado no volume 1, da coleção Multiversos, foi o tema agrotóxicos, evidenciando diversas questões socioambientais decorrentes do uso dessas substâncias.

Apesar do pragmatismo evidenciado nos volumes, as atividades, no geral, apresentaram potencial para a ampliação do debate ambiental, entretanto, essa transposição (de uma discussão pautada em uma ecologia científica para uma ecologia política) demandam direcionamentos específicos pois ambas possuem características distintas, delimitadas por Lipietz (2006 *apud* Lima, 2009, p. 147):

A ecologia científica diz-nos quais são os efeitos de nossos comportamentos e práticas; esclarece-nos sobre o que está em jogo. Aos homens, no entanto, cabe-lhes escolher o modo de desenvolvimento que desejam, em função de valores que evoluem no curso de debates públicos. Levando a sério os desequilíbrios provocados pela atividade humana, a ecologia política vai interrogar-se sobre a modernidade e desenvolver uma análise crítica do funcionamento das sociedades industriais. Esta análise questiona um certo número de valores e de conceitos-chave sobre os quais se apoia nossa cultura ocidental.

Em atividades e leituras que relatam desastres ambientais, é possível realizar uma leitura crítica da realidade, haja vista que o LD traz informações permitem que os estudantes tomem decisões e se posicionem de modo consciente, a partir de tópicos que destacam os impactos socioambientais provocados pelos meios de produção. Entretanto um recorte puramente científico também é possível.

Os livros “Ciência, sociedade e Ambiente” (volume 5 – Multiversos) e “Universo, materiais e evolução” (volume 6 – Conexões) se dedicaram aos temas impactos ambientais e preservação e conservação da biodiversidade e dos ecossistemas.

Temas como: preservação da biodiversidade, ameaças à biodiversidade e à fauna, desmatamento, queimadas, impactos do agronegócio (agrotóxicos, queimadas e desmatamento para produção agropecuária), sustentabilidade, mudanças climáticas e políticas internacionais, como o Protocolo de Quioto/Montreal e o Acordo de Paris, foram amplamente debatidos no volume 5 da coleção Multiversos.

Em alguns momentos a coleção Multiversos se mostrou conservadora, por se limitar a abordar apenas o impacto das ações humanas, sem referenciar quais setores sociais estariam mais envolvidos nos processos de degradação do ambiente. Por outro lado, trouxe referenciais como documentos e relatórios de agências nacionais e internacionais, com grande credibilidade, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Painel Intergovernamental sobre Mudanças no Clima (IPCC), a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), dentre outras instituições governamentais, ou não, que divulgam informações abertas ao público e de alto impacto, inclusive para a criação de políticas públicas. Nesse sentido, é de grande importância que os estudantes tenham conhecimento dos dados emitidos por essas instituições, pois tais informações podem fazer a diferença em tomadas de decisões políticas e cotidianas.

Um tema menos abordado no volume 5 (Multiversos), porém trabalhado com muita objetividade e eficiência, foi a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas, como exemplo ressaltaram a importância da coexistência da anta e da queixada como eficientes dispersoras de sementes e das abelhas como polinizadoras. O autor demonstrou de maneira sutil, a partir de dados científicos, a valor da coexistência entre espécies, apesar de já possuírem valor intrínseco, o serviço que a associação de espécies presta é insubstituível.

O volume 6 da coleção Conexões dá ênfase nas questões relacionadas ao descarte de resíduos em geral, especialmente plásticos, metais pesados/elementos tóxicos, agrotóxicos, lixo hospitalar e políticas públicas de descarte de resíduos sólidos e tratamento de efluentes, o rompimento das barragens de Brumadinho e Mariana também foi destaque nos volumes 1, 2 e 6 da coleção Conexões.

Apesar de não constituir a temática mais trabalhada, o livro Conexões contextualiza os de maneira relevante os impactos negativos de ações antrópicas, como monoculturas, pecuária, queimadas, desmatamentos, construção de barragens de mineração, hidrelétricas, dentre outras ações que interferem negativamente os ecossistemas. A maior parte das unidades ocorreram no texto principal, mesmo não fazendo menção ao Capital, empregou, por exemplo, conceitos de sucessão ecológica no processo de repovoamento de Mariana após o rompimento da barragem; ressaltou a importância da figura de Chico Mendes na

mobilização social para a extração sustentável de látex, na Amazônia; apontou a fragilidade das populações humanas e não-humanas em face a pesca indiscriminada, especulação imobiliária, derramamento de petróleo e de esgoto nos manguezais; destacou o Cerrado como um dos biomas mais ameaçados do mundo em decorrência do plantio de monoculturas e criação de gado; a extrema pobreza da Caatinga que faz com que os moradores optem pela caça de subsistência, ameaçando a fauna local; a colheita do pinhão como atividade econômica sustentável.

No capítulo dedicado aos “impactos ambientais” são destacados os principais prejuízos à saúde provocados pelos poluentes atmosféricos, gases e material particulado; chuvas ácidas; problematizou superficialmente a demanda de políticas públicas para a diminuição de impactos, bem como os custos elevados para mitigar os poluentes emitidos pela humanidade; questionou a relação entre o estágio socioeconômico e cultural de um país com o enfrentamento do problema de esgoto industrial possibilitando trabalhar desigualdades sociais e expropriação de direitos básicos, como água potável, em grupos sociais menos favorecidos; sugeriu também a elaboração de esquete/curta-metragem relacionada às tragédias de Brumadinho, Barcarena e Mariana – ações para contenção de danos e ações para evitar desastres como estes.

Limites e possibilidade para o contexto do MS

O Mato Grosso do Sul – especialmente as cidades da mesorregião sudoeste como Dourados, Maracaju e Ponta Porã – se destaca por ter na produção agropecuária sua principal matriz econômica (Faccin, 2017). O estado possui um histórico, de longa data, de concentrar grandes porções de terras nas mãos de alguns poucos proprietários, essa distribuição fundiária favoreceu a produção de matérias-primas primárias, conseqüentemente, a concentração da renda, acarretando uma distribuição desigual das riquezas naturais do estado.

Além dos grandes latifúndios e monocultivos, a região ainda é campo de disputas territoriais entre o agronegócio e indígenas que reivindicam seus territórios tradicionalmente ocupados (Mota, 2013). Munidos de argumentos afirmando que a demarcação de terras indígenas impede o “desenvolvimento”, produtores atraem aliados e desinformados, o que não apenas prejudica o processo de demarcação, como promove o preconceito, a ignorância, a violência e a marginalização dos povos originários. Isso posto, reitera-se o papel

transformador/libertador da educação e do espaço escolar para a extinção movimentos que desvalorizam as culturas não ocidentais e enaltecem o invasor colonizador.

Ao apontar o bioma Cerrado como um dos mais ameaçados do mundo (LE279) em decorrência do plantio de monoculturas e criação extensiva de gado (e o plantio de monoculturas para a criação extensiva de gado), vislumbra-se um grande potencial para o professor da Rede Pública do MS problematizar o impacto do agronegócio na região, principal atividade econômica do estado, que incluem: aumento na emissão de gases estufa; erosão do solo e assoreamento de rios e bacias hidrográficas; compactação do solo por pisoteio pela pecuária; uso indiscriminado de agrotóxicos, queimadas para o manejo de pastagens e plantação de *commodities*; desmatamento da vegetação nativa; eutrofização de corpos de água pela utilização de fertilizantes nas plantações; (Monteiro, 2022) dentre outros desdobramentos (que não caberiam nesta dissertação).

Assim como o bioma Cerrado (principal bioma do MS) abre espaço para discussão de diversos prejuízos socioambientais, o contrário também ocorre, pois em vários trechos o livro aborda os impactos das atividades antrópicas no meio ambiente, incluindo os supracitados, que se encaixa no contexto sul-mato-grossense. Portanto, é possível não apenas incluir os mecanismos sociais que provocam a crise socioambiental, como também trazê-los para a realidade do MS.

Há também a possibilidade de contextualizar os conteúdos factuais com os presentes no livro. Por exemplo, o Pantanal Sul-mato-grossense, desde 2020, tem passado por períodos de seca e incêndios sem precedentes, impactando não apenas a biodiversidade como as atividades econômicas. O Cerrado também tem sofrido com a alteração do regime de chuvas, portanto é importante que os estudantes compreendam que o Cerrado ou o Pantanal não constituem um universo paralelo, mas sim onde nós vivemos e, portanto, fazemos parte da biodiversidade que é impactada pelos desastres ambientais cada vez mais frequentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de estudo recursivo do *corpus* e dos referenciais teóricos possibilitou inferir que os LDs utilizados pela Educação Básica brasileira contribuem para o enfrentamento da crise socioambiental, pois fornece subsídio teórico e de caráter informativo para que o público-alvo desses materiais se apropriem de saberes que auxiliam na tomada de decisões baseadas em conhecimentos científicos e factuais.

De maneira generalizada também é possível inferir que a EA encontra-se, representada nos LDs analisados, em todas as suas correntes, tendências ou macrotendências, mesmo que fragmentada e dividindo espaço com a Educação para o Consumo, e atendendo uma agenda neoliberal, possivelmente, é o TCT mais presente no livro didático, embora não seja o objetivo deste trabalho analisar todos os TCTs, estima-se que, se todos os TCTs fossem contemplados da forma como a EA é contemplada, provavelmente cada coleção precisaria de muitos mais volumes.

É consenso na literatura a impossibilidade de se referir à EA no singular, especialmente por carregar consigo o peso da palavra “Educação”. Das muitas EAs que existem, todas possuem como objetivo comum a preocupação com a natureza, seja pelo interesse em preservar e conservar recursos esgotáveis ou pelo afeto e apreço pelo mundo natural, independentemente dos motivos, a EA está presente em todas as suas formas no ambiente escolar, através dos livros didáticos analisados nesta dissertação.

Todavia, a despeito das razões pelas quais o indivíduo mobilize preocupação com a natureza, todos os caminhos perpassam por dimensões educacionais, sociais e políticas, nesse sentido, a formação cidadãos críticos tem potencial para a criação de demandas (políticas) ambientais em larga escala, fazendo com que a pauta socioambiental passe a fazer parte, de maneira satisfatória e relevante, das agendas governamentais, para a promoção da justiça ambiental e erradicação de relações socioambientais assimétricas.

Em decorrência das calamidades climáticas ocorridas nos últimos tempos, é possível, e desejável, que nas próximas edições os livros tragam temáticas como “exclusão, racismo e injustiça ambiental”, haja vista que a temática tem ganhado grande visibilidade nos últimos tempos, em decorrência dos eventos climáticos extremos que tem devastado muitas cidades

do Brasil. Nesse contexto a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA) citada por Cartier *et al.* (2009 p. 2696) define a injustiça social como: “o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos sociais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis”

Também é relevante que o livro não privilegie apenas a cultura antropocêntrica e eurocêntrica, afinal, a ciência não é a única forma de construção do conhecimento e o Brasil já não é mais colônia, nesse sentido, apesar do livro possuir a temática Ciências da Natureza, há muita riqueza no conhecimento dos povos originários, que é subaproveitado, e enriqueceria os debates ambientais e científicos, sem a pretensão de uma retratação histórica, porque seria impossível, mas sim pela riqueza, relevância e possibilidade de incluir os conhecimentos originários.

Apesar do LD compreender um universo onipresente nas escolas da educação básica, um outro componente é ainda mais presente nas escolas, os professores, e, para o aprofundamento na temática que o presente trabalho se propôs a realizar, cabe uma investigação futura acerca da formação inicial e continuada de professores em EA, de todas as áreas do conhecimento, haja vista que a EA é um tema transversal e a maior parte do processo de aprendizagem escolar é mediado pelo docente.

Por fim, reiteramos que, o exercício da criticidade no processo educacional é decisivo, pois o papel fundamental da educação é libertar, conscientizar, e, inevitavelmente indignar, resistir e lutar, contra injustiças, contra o descumprimento e flexibilizações de leis que favorecem alguns em detrimento de muitos, contra uma organização social em que questões econômicas se sobrepõem à natureza e à vida, contra um sistema que hierarquiza, discrimina e atribui valor àquilo que tem valor intangível. E, é essa indignação e o anseio por mudanças que a EA (e toda educação) deve promover.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Dione; UHMANN, Rosângela Inês Matos. Concepções e práticas de Educação Ambiental em pesquisas sobre livros didáticos de ciências: um estudo de revisão. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 1, p. 261-278, 2023.

BARDIN. Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BEHREND, Danielle Monteiro; DA SILVA COUSIN, Cláudia; DO CARMO GALIAZZI, Maria. Base Nacional Comum Curricular: O que se mostra de referência à educação ambiental? **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 2, p. 74-89, 2018.

BRANCO, Emerson Pereira; ROYER, Marcia Regina; DE GODOI BRANCO, Alessandra Batista. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 29, n. 1, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Guia Digital PNLD 2021** - Obras didáticas por áreas do conhecimento e específicas: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB/FNDE, 2021. https://pnld.nees.ufal.br/assets/pnld/guias/Guia_pnld_2021_didatico_pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias.pdf.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf> Acesso em: 16 jun. 2022

BRASIL. Câmara dos Deputados. **PROJETO DE LEI No 3334, DE 2023**. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), para permitir a redução da Reserva Legal em áreas de florestas da Amazônia Legal, para todos os efeitos, nos municípios com mais 50% do seu território ocupado por áreas protegidas de domínio público. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9402529&disposition=inline>. Acesso em: 28 jul. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 9 jan. 2023

BRASIL. **Decreto 9.099 de 18 de julho de 2017**. Disponível http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9099.htm. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. **Decreto Lei nº 93, de 21 de dezembro de 1937**. Cria o Instituto Nacional do Livro. Rio de Janeiro, RJ, Presidência da República, [1937]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del093.htm. Acesso em: 17 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a

comercialização, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e das embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, de produtos de controle ambiental, de seus produtos técnicos e afins; revoga as Leis nos 7.802, de 11 de julho de 1989, e 9.974, de 6 de junho de 2000, e partes de anexos das Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 9.782, de 26 de janeiro de 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114785.htm. Acesso em: 28 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 28 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm> Acesso em: 21 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. [S. l.: s. n.], 2019b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 10 set. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**, Lei 9.795. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 28 mai. 2022.

BRASIL. **Projeto de Lei Nº 490 de 2007** (Do Sr. Homero Pereira). Altera a Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973, que dispõe sobre o Estatuto do Índio. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=345311&fichaAmigavel=nao>. Acesso em: 31 jul. 2024.

CACHAPUZ, António; GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CARTIER, Ruy et al. Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. 2695-2704, 2009.

DA SILVA FERNANDES, Natalia; VASCONCELOS, Francisco Herbert Lima; DE CARVALHO, Windson Viana. Programa nacional do livro e do material didático (PNLD): um estudo de seu funcionamento e apresentação das mudanças nos materiais à luz do Novo Ensino Médio a partir de 2021. **Conexões-ciência e tecnologia**, v. 15, p. 021023, 2021.

GRETER, Tatiane Cristina Possel; UHMANN, Rosangela Ines Matos. A educação ambiental e os livros didáticos de ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 94, p. 80-104, 2014.

DE FIGUEIREDO CASSIANO, Célia Cristina. Reconfiguração do mercado editorial brasileiro de livros didáticos no início do século XXI: história das principais editoras e suas práticas comerciais. **Em questão**, v. 11, n. 2, p. 281-312, 2005.

DE OLIVEIRA, Lucas; NEIMAN, Zysman. Educação Ambiental no âmbito escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 3, p. 36-52, 2020.

DE OLIVEIRA, Maria José; DE MATOS, Eugênio Pacelli Nunes Brasil. Educação ambiental nos livros didáticos adotados no ensino fundamental pelo município de Acaraú–Ceará. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 3, p. 52-61, 2018.

DE SOUZA MINAYO, Maria Cecília; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Editora Vozes Limitada, 2011.

DIAS, Genebaldo Freire; SALGADO, Sebastião. **Educação ambiental, princípios e práticas**. Editora Gaia, 2023.

DOS SANTOS, Romualdo José; SILVA, Luciano Fernandes. A temática ambiental presente nos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 31, n. 2, p. 296-311, 2014.

ENISWELER, Kely Cristina et al. Educação ambiental nos livros didáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 239-258, 2019.

FERNANDES, Regiane Matozo; KATAOKA, Adriana Massaê; SURIANI-AFFONSO, Ana Lucia. A Abordagem das Macrotendências da Educação Ambiental Em Livros Didáticos. **Revista Valore**, v. 6, p. 1518-1530, 2021.

GRAMOWSKI, Vilmarise Bobato; DELIZOICOV, Nadir Castilho; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. O PNLD e os guias dos livros didáticos de ciências (1999-2014): uma análise possível. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 19, p. e2571, 2017.

GRETER, Tatiane Cristina Possel; UHMANN, Rosangela Ines Matos. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 94, p. 80-104, 2014.

JUNIOR, Eduardo Brandão Lima et al. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 44, 2021.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 145-163, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, educação e saúde**, v. 11, p. 53-71, 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

MACIEL, Eloisa Antunes; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Educação Ambiental e as perspectivas curriculares: um olhar para a Base Nacional Comum Curricular. **Práxis Educacional**, v. 18, n. 49, p. e10427-e10427, 2022.

MARPICA, Natália Salan; LOGAREZZI, Amadeu José Montagnini. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & educação**, v. 16, n. 01, p. 115-130, 2010.

MATOS, Tharcia Priscilla de Paiva Batista; BATISTA, Leidiane Priscilla de Paiva; PAULA, Edson Oliveira de. **Notas sobre a história da educação ambiental no Brasil. VI CONEDU**, v. 3, p. 1115-1129, 2020.

MONTEIRO, Daniel Macedo Lopes Vasques. Processos de espoliações no Brasil atual: ofensivas do agronegócio sobre os direitos ambientais e territoriais. **Revista Tamoios**, v. 18, n. 1, 2022.

MOTA, J. G. B. Movimento étnico-socioterritorial guarani e Kaiowa no estado de mato grosso do sul: disputas territoriais nas retomadas pelo Tekoha-Tekoharã (Movement ethnic socio-territorial Guarani and Kaiowa in the state of Mato Grosso do Sul: taken over by the ...). **Revista Nera**, [S. l.], n. 21, p. 114–134, 2013. DOI: 10.47946/rnera.v0i21.2114. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/2114>. Acesso em: 19 out. 2024.

POMPEIA, Caio. As cinco faces do agronegócio: mudanças climáticas e territórios indígenas. **Revista de Antropologia**, v. 66, p. e202839, 2023.

RAJÃO, Raoni et al. Maçãs podres do agronegócio brasileiro. **Science**, v. 369, n. 6501, p. 246-248, 2020.

ROSA, Marcelo D.'Aquino. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e os livros didáticos de ciências. **REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 1, n. 2, p. 132-149, 2017.

RUFINO, Bianca; CRISPIM, Cristina. Breve resgate histórico da Educação Ambiental no Brasil e no mundo. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Porto Alegre/RS– 23 a. 2015**.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). **Educação Ambiental - pesquisas e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SCHEID, Rafaela Rossana; UHMANN, Rosângela Inês Matos; VORPAGEL, Fernanda Seidel. Livro Didático e Educação Ambiental em atenção à Saúde. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 6, 2020.

SILVA, Ana Paula; SANTOS, Reginaldo Pereira dos. Educação ambiental e sustentabilidade: é possível uma integração interdisciplinar entre o ensino básico e as universidades? **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 803-814, 2019.

SILVA, Silvana do Nascimento; LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. As vozes de professores-pesquisadores do campo da educação ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, 2020.

SILVEIRA, D.; LORENZETTI, L. (2021). Estado da arte sobre a educação ambiental crítica no Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. **Praxis & Saber**, 12(28), e11609. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11609>

THOMPSON, Miguel. *et al.* **Conexões: Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Moderna. São Paulo. 2005. Disponível em: <https://pnld.moderna.com.br/ensino-medio/obras-didaticas/area-de-conhecimento/ciencias-da-natureza/conexoes>. Acesso em: 18 mar. 2023.

TOMMASIELLO, Maria Guiomar Carneiro; DA ROCHA, Erilda Marques Pereira; BERGAMASHI, Elânia Maria Marques. A educação ambiental como tema transversal no Ensino Médio na perspectiva de professores. **Comunicações**, v. 22, n. 2, p. 35-64, 2015.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Educação ambiental escolar, formação humana e formação de professores: articulações necessárias. **Educar em revista**, p. 145-162, 2014.

TREIN, Eunice Schilling. A educação ambiental crítica: crítica de quê? **Revista Trabalho Necessário**, v. 20, n. 43, 2022.

VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matias Alejandro. Governança ambiental: da destruição das florestas até os objetivos de descarbonização. *Revista USP*, n. 134, p. 143-162, 2022.

VOICHICOSKI, Marcia Silvana Rodrigues; MORALES, Angélica Góis. Análise das pesquisas recentes (2000 a 2010): da relação entre educação ambiental e livro didático. **Olhar de professor**, v. 14, n. 2, p. 239-254, 2011.

ZACARIAS, Felipe Augusto; SOUZA, Adriane. A educação ambiental nos livros didáticos–
(pcn). **Revista Univap**, v. 22, n. 40, p. 681-681, 2016.

APÊNDICE

Coleção Multiversos

Código	Seção	Unidade de análise	Área do conhecimento	Categoria
MPIOD176	--	[...] avaliar os impactos causados pelas ações dos sujeitos no ambiente em que vivem, a refletir sobre modo de vida sustentável , abordando a questão do excesso de resíduos descartados no mundo e em nossa nação.	--	Conservacionista
MPIOE196	--	[...] transformações e conservações de matéria e energia no ambiente por meio de ciclos biogeoquímicos, e da interação entre os seres vivos com o ambiente, bem como alguns dos impactos do ser humano nesses processos.	Biologia	Conservacionista
MPIOE197	--	Ao apresentar o ciclo hidrológico, discute-se a interferência das atividades humanas neste ciclo e as consequências provocadas por essa ação. Também são destacadas formas de minimizá-las , que podem ser adotadas coletivamente ou governamentalmente .	Química	Crítica
MPIOE198	--	[...] a habilidade EM13CNT101, possam ser mobilizadas ao abordar os estados físicos da matéria e, em especial, o ciclo hidrológico, avaliando sua importância para a manutenção da vida e priorizando o uso consciente de recursos naturais . [...] Ainda neste tema, é possível desenvolver ações presentes na competência geral 7, incentivando os estudantes a elaborar argumentos sobre os impactos de atividades humanas provocados no ciclo hidrológico , contribuindo com sua consciência socioambiental .	Química	Conservacionista
MPIOE204	--	[...] comente com os estudantes outras interferências de atividades humanas no ciclo hidrológico, como a queima de combustíveis fósseis , utilizados como fonte energética (consequências) [...] pavimentação de cidades , que impede ou dificulta a infiltração da água da chuva no solo, o que pode ocasionar alagamentos , dependendo da localização das cidades.	Química	Conservacionista

MPIOE237	4	Essa seção apresenta alguns aspectos relacionados ao uso de agrotóxicos na agricultura, enfatizando os impactos à saúde e ao ambiente que podem provocar, sobretudo, quando utilizados de modo inadequado e exacerbado.	Química	Conservacionista
MPIOE237	--	(Fica a dica professor) O link a seguir traz diversas informações a respeito dos agrotóxicos . BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A química dos agrotóxicos. Química Nova na Escola, v. 34, n. 1, p. 10-15, fev. 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf . Acesso em: 6 set. 2020.	Química	Crítica
MPIOE243	--	Apesar de suas inúmeras aplicações, questione-os se a combustão causa impactos ambientais . É possível que percebam que a combustão pode emitir gases poluentes na atmosfera .	Química	Conservacionista
MPIOE256	--	Discute a interferência das atividades humanas nas cadeias alimentares e suas consequências.	Biologia	Conservacionista
MPIOE257	--	Problematiza a interferência das atividades humanas nos ciclos (biogeoquímicos) e as suas consequências.	Biologia	Conservacionista
LEI18	10	Essas consequências (seca) podem ser evitadas ou minimizadas por meio da preservação dos ambientes florestais e do reflorestamento de áreas que já se encontram desmatadas . Existem alguns programas governamentais e de organizações não governamentais (ONGs) que fomentam projetos de reflorestamento no país, incentivando a recuperação de áreas degradadas .	Química – Biologia*	Conservacionista
LEI19	2	Assegurar a biodiversidade é importante porque ela garante maior sustentabilidade natural para todas as formas de vida [...]. Preservar a biodiversidade amazônica , portanto, quer dizer contribuir para estabilizar outros ecossistemas na região . 1 [...] b) Nas últimas décadas, o desmatamento da Amazônia tem aumentado. Além de provocar a morte de seres vivos que vivem	Biologia	Crítica

		<p>no local, o desmatamento da Amazônia pode interferir em alguns setores de nossa sociedade, como a economia. Explique como se dá essa interferência.</p> <p>c) A preservação da Amazônia é importante para a manutenção da diversidade de espécies de seres vivos existentes nessa floresta e das relações que estabelecem entre si. Forme um grupo com seus colegas e realizem uma pesquisa a respeito da Amazônia, destacando sua extensão territorial, os países que a abrangem e aspectos de sua biodiversidade. Registrem os resultados de sua pesquisa em seus cadernos.</p>		
LEI19	2	<p>A quantidade de água utilizada direta ou indiretamente, na produção de um bem ou na execução de um serviço, é denominada água virtual. Por exemplo, para a ingestão de uma xícara de café, foram utilizados cerca 140 litros de água virtual; para um quilograma de carne bovina, cerca de 15. 000 litros de água virtual. Mas, de onde vem tanta água? Nesses casos, considera-se o volume de água utilizado na plantação e industrialização do café, ou nas plantações para a produção da ração dos bois e industrialização da carne, entre outros processos. Na maior parte dos processos, a água utilizada provém de rios e lagos, que são reservatórios de água doce. Ou seja, reservatórios de água apropriada para ser destinada a tratamento e posterior consumo humano. Por esse motivo, devemos repensar nosso consumo diário de bens e serviços, de modo a evitar o desperdício desse recurso indispensável à vida. Com relação ao tema, faça o que se propõe a seguir.</p> <p>a) O uso da água presente em reservatórios como rios e lagos para a produção de bens ou serviços pode ser interpretado como uma interferência humana no ciclo da água?</p> <p>Justifique sua resposta. Se necessário, realize uma pesquisa a respeito do assunto para elaboração da resposta.</p>	Biologia	Crítica

		b) Além de evitar o desperdício de água diretamente em atividades cotidianas, como durante o banho ou enquanto escovamos os dentes, podemos evitá-lo repensando nosso consumo de bens ou serviços . Explique como, listando três exemplos de ações que você pode adotar em seu dia a dia.		
LEI19	2	É comum, em certas épocas do ano, que os noticiários anunciem os danos provocados pelos alagamentos em algumas cidades . Normalmente, esses anúncios ocorrem em períodos nos quais as chuvas se tornam intensas. Com relação ao tema, faça o que se propõe a seguir. a) Uma das causas de alagamentos em ambientes urbanos é a pavimentação . Sabendo disso, relacione a ocorrência dos alagamentos em áreas pavimentadas ao ciclo da água . b) Considere que você seja o engenheiro responsável pela pavimentação de uma cidade. Que medidas e ações você proporia para evitar alagamentos na área a ser pavimentada?	Biologia	Crítica
LEI90	4	AGROTÓXICOS. Devido à toxicidade dos agrotóxicos , a exposição a eles pode ocasionar uma série de problemas de saúde. Eles podem ter diversos efeitos no corpo humano, dependendo da dose de exposição. Em situações de exposição aguda, quando há contato com altas doses do agrotóxico, podem ocorrer vômitos, fraqueza, cólica, dores de cabeça e musculares, dificuldade respiratória e desmaio. Normalmente este tipo de exposição acontece com trabalhadores do campo, fabricantes e transportadores do produto.	Biologia e Ciências Sociais	Crítica
LEI90	4	A exposição também pode ocorrer de forma crônica, quando ocorre o acúmulo no corpo humano devido ao consumo de plantas que foram cultivadas com doses não permitidas de agrotóxicos, ou de animais que delas se alimentaram.	Biologia e Ciências Sociais	Conservacionista

		<p>Entre os efeitos dos agrotóxicos no organismo estão problemas nos sistemas circulatório, respiratório, digestório, endócrino, nervoso e no metabolismo, podendo incluir o desenvolvimento de câncer.</p> <p>Além dos problemas de saúde, o uso de agrotóxicos pode contaminar o ambiente, ao serem conduzidos pelo vento a regiões vizinhas de onde foram aplicados; ao serem infiltrados no solo juntamente à água da chuva e chegarem a corpos d'água etc. Nesse caso, a contaminação pode se espalhar e atingir diversos outros seres vivos, além dos que seriam alvo de ação nas plantações.</p>		
LEI91	2	<p>1. O uso de agrotóxicos é um assunto amplamente debatido ao redor do mundo, considerando dois pontos principais: a otimização da produção de alimentos x a contaminação ambiental e os danos à saúde. Forme um grupo com seus colegas e indiquem pontos favoráveis e contrários ao uso de agrotóxicos na agricultura. Se necessário, realizem uma pesquisa a respeito do assunto em sites e fontes confiáveis. Após o levantamento dessas informações, exponha sua opinião sobre o tema: você é a favor ou contra o uso de agrotóxicos na agricultura? Debata com seu grupo, elaborando argumentos com base em conhecimentos científicos para sustentar a defesa de sua opinião sobre o tema.</p> <p>2. Você conhece aquilo que você está comendo?</p> <p>Realize uma pesquisa em sites e fontes confiáveis a respeito da concentração de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal e de origem animal, identificados por institutos e órgãos de pesquisa confiáveis. Inclua em sua pesquisa formas alternativas de plantio que não fazem uso de agrotóxicos, como a agricultura orgânica, indicando os benefícios de incentivá-las. Confeccione cartazes para divulgar os resultados de suas pesquisas, buscando informar a população local a</p>	Biologia	Crítica

		respeito da qualidade dos alimentos que estão disponíveis na sua região e apresentando-lhes possíveis alternativas para escolhas alimentares mais saudáveis.		
LEI135	10	No entanto, muitas atividades humanas geram impactos sobre as cadeias alimentares, interferindo negativamente nesse equilíbrio. Os desmatamentos , por exemplo, são uma das causas da perda de habitats naturais de diversas espécies . [...]A extinção de abelhas nativas, por exemplo, decorrente do uso exacerbado de agrotóxicos e da degradação ambiental , tem sido considerada uma questão crítica, pois essas abelhas auxiliam na reprodução de diversas espécies de plantas. O desaparecimento dessas abelhas pode, portanto, provocar o desaparecimento de espécies de plantas e, por consequência, dos animais que se alimentam dessas plantas.	Biologia	Conservacionista
LEI136	2	A ariranha é um animal em perigo de extinção, segundo a classificação da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, elaborada pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais – IUCN (sigla em inglês). Entre os principais motivos atuais que ameaçam esta espécie está a destruição de seu habitat . Forme um grupo e faça uma pesquisa sobre alguma espécie de ser vivo presente em sua região. Identifique seu habitat, nicho ecológico, qual a classificação de ameaça deste ser vivo segundo a IUCN, quais as principais ameaças a esta espécie e quais medidas podem ser realizadas para reduzir estas ameaças. Apresente o resultado de sua pesquisa por meio de um vídeo, que possa ser compartilhado no site da escola com a comunidade.	Biologia	Crítica
LEI137	3	Acesse os links a seguir para obter informações sobre a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas , e a descrição das categorias utilizadas pela IUCN na avaliação da fauna e flora brasileira.	Biologia	Conservacionista

LEI137	2	O Fundo Mundial para a Natureza (WWF, da sigla em inglês), ONG de defesa do meio ambiente, acaba de divulgar a versão 2018 do seu relatório Planeta Vivo. [...] A análise, feita por 50 pesquisadores em todo o mundo com base em pesquisas de 19 organizações, apontou para um desmatamento intenso, que reduziu , de 1970 para cá, 20% da Floresta Amazônica e 50% do Cerrado , biomas bastante representativos do país. A redução das áreas verdes acaba trazendo uma implicação direta na vida de espécies, aumentando ainda mais a lista daquelas que estão ameaçadas de extinção .	Biologia	Conservacionista
LEI144	10	Algumas atividades humanas , no entanto, interferem no ciclo do carbono. Entre elas, a queima de combustíveis fósseis, a prática ilegal das queimadas e desmatamento de ambientes florestais .	Biologia	Conservacionista
LEI145	10	As queimadas, normalmente realizadas de forma ilegal para a remoção da vegetação, também liberam grande quantidade de gás carbônico na atmosfera, além de reduzir a capacidade de absorção desse gás pelas plantas durante a fotossíntese. Essa capacidade também é reduzida quando áreas florestais são desmatadas	Biologia	Conservacionista
LEI146	10	As atividades humanas , no entanto, têm aumentado a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, especialmente o gás carbônico, ocasionando a intensificação do efeito estufa. Isso tem resultado na elevação da temperatura média do planeta nos últimos anos, acentuando as mudanças climáticas . As mudanças climáticas têm gerado diversos impactos ao planeta , e outros já estão projetados a acontecer, caso sua temperatura média continue a aumentar. Entre eles, podemos citar as alterações nos regimes de chuvas, o derretimento das geleiras e a morte de muitos seres vivos sensíveis às alterações de temperatura. A morte dos seres vivos decorrente das mudanças climáticas interfere nas relações tróficas existentes nos ecossistemas,	Biologia	Conservacionista

		contribuindo para o desequilíbrio ambiental de todo o planeta.		
LEI147	10	Os efeitos provocados pela interferência das atividades humanas no ciclo do carbono podem ser minimizados com a redução da emissão de gases de efeito estufa , sobretudo do gás carbônico. Isso pode ser feito com algumas atitudes cotidianas , além de atitudes governamentais . [...] Sugeriu ações individuais para a diminuição da emissão de gases estufa; ações governamentais para transição energética e fiscalização do desmatamento e queimadas. Enfatizou o compromisso com os acordos internacionais como o Protocolo de Quioto e o acordo de Paris.	Biologia	Pragmática
LEI150	10	Atividades humanas e o ciclo do nitrogênio: [...] dessa forma, os fertilizantes químicos podem contaminar solos e provocar a poluição das águas . O excesso de nitrato nos ambientes aquáticos pode provocar sua eutrofização , afetando os seres vivos que vivem nessas águas e a saúde de pessoas que a utilizam para consumo. [...] o uso de fertilizantes químicos na agricultura está relacionado também com o aumento da emissão de óxidos de nitrogênio na atmosfera. Além disso, os processos relacionados com a produção desses fertilizantes também geram problemas ambientais , uma vez que a alta necessidade de energia térmica para realização desses processos. A queima de combustíveis fósseis também tem aumentado a emissão de óxidos de nitrogênio na atmosfera. Entre eles, o óxido nitroso (N ₂ O), um gás que contribui para intensificação do efeito estufa, que, como consequência, resulta em mudanças climáticas	Biologia	Conservacionista
LEI152	6	a) O motorista representado na charge demonstra uma atitude coerente ou incoerente? Justifique sua resposta. b) De que modo a cena representada na charge interfere nos ciclos biogeoquímicos?	Biologia	Crítica Conservacionista

		<p>c) Quais as consequências ao ambiente e à vida ocasionadas pela interferência indicada no item b?</p> <p>d) Proponha ações individuais e coletivas que podem ser adotadas para minimizar as consequências indicadas no item c.</p>		
LEI154	6	<p>A concentração atmosférica de gás carbônico começou a aumentar significativamente desde a década de 1960, quando diversas indústrias se instalaram e os combustíveis fósseis passaram a ser usados como principal fonte de energia ao redor do mundo. Os pesquisadores perceberam que esse aumento acompanhou a elevação da temperatura média do planeta, no mesmo período.</p> <p>a) Elabore uma explicação para a relação entre a concentração atmosférica de gás carbônico e o uso dos combustíveis fósseis.</p> <p>b) É possível afirmar que a queima de combustíveis fósseis é uma atividade humana que interfere no ciclo do carbono? Explique sua resposta.</p> <p>c) Quais as consequências ambientais provocadas pela queima de combustíveis fósseis? Utilize dados do gráfico para justificar sua resposta.</p> <p>d) Muitos estudos apontam que, nos últimos 100 anos, a temperatura média do planeta aumentou aproximadamente 1 °C. Caso o uso exacerbado dos combustíveis fósseis se mantenha, o que você espera que aconteça nos próximos anos? Realize previsões para esse cenário.</p> <p>e) De que modo esse cenário previsto pode ser evitado? Proponha ações individuais, coletivas e governamentais que podem ser realizadas com o objetivo de evitar os problemas previstos.</p>	Biologia	Crítica Conservacionista
LEI155	6	<p>3. Os valores de nitrato acima de 0,25 mg/L presentes na água são suficientes para permitir o desenvolvimento de algas e concentrações acima de 5 mg/mL normalmente indicam poluição por fertilizantes. Segundo a portaria no 518/04 do Ministério da Saúde, o valor máximo</p>	Biologia	Crítica Conservacionista

		<p>permitido de nitrato presente na água para consumo humano é de 10 mg/L. A partir dessas informações, responda às questões a seguir.</p> <p>O nitrato presente em corpos de água pode ser oriundo de fontes naturais ou de atividades humanas. Cite exemplos para cada uma dessas condições.</p> <p>b) Considere que um pesquisador tenha feito uma análise da qualidade da água de um lago de sua cidade e tenha identificado que a concentração de nitrato desse lago seja de 1,4 mg/L. Realize previsões a respeito do que poderá acontecer com o lago, considerando a quantidade de nitrato que apresenta.</p> <p>c) A partir da situação descrita no item b, é possível afirmar que a concentração de nitrato do lago seja decorrente da poluição provocada por atividades humanas? Justifique sua resposta.</p> <p>d) Considere que você seja o consultor ambiental de uma empresa agrícola que esteja expandindo sua área de plantação. Que ação você proporia para a empresa realizar, de modo a evitar impactos ambientais associados à alteração da quantidade de nitrato de corpos de água?</p>		
LEI157	5	<p>2. Segundo o texto, estima-se um aumento cada vez maior da população mundial. Forme um grupo com seus colegas e respondam as seguintes questões.</p> <p>a) A produção agrícola pode sustentar o aumento populacional projetado?</p> <p>b) É possível produzir mais e ao mesmo tempo conservar o ambiente?</p> <p>c) O que o grupo pensa sobre essas problemáticas?</p> <p>Quais medidas e ações o grupo considera ser necessárias para prevenir ou solucionar as problemáticas apontadas?</p>	Biologia	Crítica
MPII218	2	<p>Devido às pressões sociais e governamentais por processos mais limpos, a introdução de novos processos industriais baseados em catálise pode ser esperados para os próximos anos.</p>	Química	Crítica Pragmática

LEII94	2	Quais problemas a acidificação dos oceanos pode gerar? Faça uma pesquisa e escreva um resumo em seu caderno sobre o assunto.	Química	Conservacionista
LEII110	2	A hipótese de Gaia é controversa e criticada por muitos pesquisadores. Contudo, ela pode ser relacionada à importância da conservação do ambiente e de seus recursos, visto que, qualquer alteração neles, pode resultar em consequências negativas aos seres vivos. Forme um grupo com seus colegas e realize uma pesquisa a respeito do conceito de equilíbrio ecológico e da importância de sua manutenção. A partir dos resultados de suas pesquisas, confeccionem cartazes que contribuam para a promoção da consciência ambiental da comunidade.	Biologia	Conservacionista
LEII112	6	[...] discuta com seus colegas as vantagens de se priorizar a reciclagem do alumínio.	Biologia	Pragmática
LEIII12	1	Combustíveis. Em sua opinião, qual placa apresenta um componente que tem sido tema de preocupação no mundo, inclusive motivador de guerras?	Química	Crítica
LEIII15	10	A emissão de gases poluentes, sobretudo de gases do efeito estufa, ocasiona mudanças climáticas, cujos impactos envolvem a alteração do regime de chuvas, o derretimento de geleiras e a morte de diversos seres vivos	Química	Conservacionista
LEIII15	10	[...] investimentos em pesquisas científicas que busquem ampliar a eficiência de fontes de energia são de fundamental importância para a sociedade e a conservação do meio ambiente.	Química	Pragmática
LEIII15	7	Ocorre que, o aumento da emissão atmosférica de gases estufa tem ocasionado a intensificação desse fenômeno, provocando mudanças climáticas.	Química	
LEIII16	10	As vantagens de uma usina nuclear são a alta eficiência energética e a não emissão de gases poluentes na atmosfera, contudo seu uso produz rejeitos que podem oferecer riscos à saúde e contaminar o ambiente.	Química	Conservacionista
LEIII18	2	Analise as questões ambientais, sociais, políticas e econômicas associadas ao uso dessa fonte energética (carvão mineral)	Biologia	Crítica

		pelos países ao redor do mundo, considerando como exemplo as informações apresentadas a respeito da China. Se necessário, realize uma pesquisa em sites e fontes confiáveis.		
LEIII18	2	A redução do consumo de gás natural durante a pandemia traz impactos positivos ao ambiente e impactos negativos à economia. Forme um grupo com seus colegas e avaliem essas questões. Se necessário, realizem uma pesquisa em sites e fontes confiáveis.	Biologia	Crítica
LEIII19	9	Quais os benefícios sociais trazidos pela lâmpada de Moser? Converse com seus colegas.	Biologia	Crítica Pragmática
LEIII20	10	A energia hídrica não emite gases poluentes, contudo a construção e o funcionamento das usinas hidrelétricas podem provocar impactos sociais e ambientais de grandes proporções. Isso porque, para a instalação das usinas, de modo geral, é necessário que sejam construídas barragens ao longo do curso dos rios, para que a água seja represada em um grande reservatório, impedindo a comunicação íntegra dos dois lados do rio, o que pode prejudicar a reprodução de algumas espécies de peixes que precisam desovar rio acima. Como uma extensa área é alagada, a vegetação local fica submersa e os animais têm de deixar o seu hábitat natural, além de obrigar as comunidades do entorno a abandonar suas residências	Biologia	Crítica Conservacionista
LEIII22	10	Apesar de não emitirem gases poluentes, os parques eólicos podem prejudicar a biodiversidade ao comprometer a migração de algumas espécies de aves.	Biologia	Conservacionista
LEIII24	2	Forme um grupo com seus colegas e realizem uma pesquisa a respeito de uma usina hidrelétrica brasileira e seus impactos sociais, ambientais e econômicos. Elaborem uma apresentação de slides a partir dos resultados de sua pesquisa e a apresentem à turma.	Biologia	Crítica Conservacionista
LEIII46	5	Integrando com Ciências humanas e Sociais aplicadas. Atualmente, a maioria dos	Física	Crítica Conservacionista

		<p>veículos brasileiros é movida por combustíveis fósseis.</p> <p>Além dos problemas relacionados à poluição ambiental, mudanças climáticas e a saúde da população, outro efeito preocupante é a dependência do setor a esta fonte de energia. Com base nestes fatos, alguns questionamentos podem surgir quando o petróleo acabar, como serão os carros?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se a falta de um produto no mercado faz com que seu preço suba, como ficará o valor dos combustíveis de origem fóssil? • Se forem encontradas reservas de petróleo para mais 150 anos (atualmente a previsão é para menos de um terço disso), o problema do transporte estará resolvido? 		
LEIII90	5	<p>Independentemente de qual fonte seja, a produção de energia elétrica exige a construção de uma usina geradora, que pode causar impactos ao ambiente, em menor ou maior escala [...] Sendo assim, se o consumo de energia elétrica não for realizado de maneira consciente, mais recursos serão consumidos, mais usinas precisarão ser construídas, maior será o impacto ao ambiente e o valor cobrado na conta de energia elétrica. [...]</p>	Física	Pragmática
LEIII91	5	<p>O consumo consciente não está relacionado somente à economia, mas, sim, a um consumo sustentável, que engloba ações para ajudar a evitar prejuízos ao ambiente, ao mesmo tempo que possibilitam ter acesso a produtos e serviços que atendam às necessidades básicas da população. O uso sustentável das fontes de energia, sejam elas renováveis ou não, permite sua reposição ou o prolongamento da vida útil de suas reservas, garantindo que as gerações futuras também usufruam desses produtos.</p> <p>Entre as diversas ações possíveis de serem realizadas em favor do consumo sustentável, está a escolha de equipamentos elétricos, e hábitos diários. [...] De que maneira a</p>	Física	Pragmática

		atividade anterior pode contribuir para a sustentabilidade?		
LEIII126	4	Metais pesados. Esses elementos não oferecem riscos durante o funcionamento dos produtos, mas podem o fazer quando descartados incorretamente. Nesse caso, podem contaminar o solo e os rios dos locais onde foram descartados , e, conseqüentemente, os seres vivos que ali vivem. [...] Assim, as pilhas, as baterias e os produtos eletroeletrônicos podem contaminar o solo do local, e, por consequência, a água, que segue seu curso a rios e lagos, conduzindo os elementos químicos tóxicos a regiões distantes dos aterros e lixões.	Química	Conservacionista
LEIII127	4	A contaminação do solo e da água provoca, também, a contaminação dos seres vivos que se utilizam desses recursos para sobreviver. [...] isso ocorre porque os metais pesados são acumulados ao longo da cadeia trófica. No caso dos seres humanos, os metais pesados podem prejudicar o funcionamento do fígado, dos rins e ocasionar câncer. Em relação aos produtos eletroeletrônicos, desde fevereiro de 2020, eles se tornaram responsabilidade de algumas empresas fabricantes, às quais devem ser enviados para que façam o descarte adequado. Essa é a determinação do decreto no 10 240.	Química	Pragmática
LEIII127	2	Forme um grupo com seus colegas e conversem sobre as questões que seguem. Como você descarta seus resíduos eletrônicos? Sua escola e/ou sua cidade possui pontos adequados para descarte de resíduos eletrônicos? Que tipo de ação é possível desenvolver para reduzir o descarte inadequado de e-lixo?	Química	Crítica Conservacionista
LEIII138	9	Quais os benefícios para o ambiente com a substituição da frota de veículos com motores a combustão por veículos movidos a eletricidade?	FÍSICA	Pragmática
MPIIOE19 9	10	[...] que pode fomentar discussões sobre os impactos socioambientais associados à construção e ao funcionamento de usinas elétricas.	Química/ biologia	Crítica Conservacionista

MPIIIOE20 0	10	Ressalte que esses efeitos podem devastar os ecossistemas e ameaçar a biodiversidade.	Química	Conservacionista
MPIIIOR20 1	10	Comente que a emissão de gases de efeito estufa contribui para as mudanças climáticas. Além disso, gases poluentes, de modo geral, provocam o aumento da poluição atmosférica e a acidificação dos oceanos devido à precipitação ácida sobre eles. A acidificação dos oceanos pode causar o branqueamento de corais e a morte de diversos seres vivos associados a eles.	Química	Conservacionista
MPIIIOE20 3	10	Contudo, é importante ressaltar que a escassez de água, amplamente mencionada na mídia, refere-se à água potável, própria ao consumo humano. Por isso, é importante repensarmos nosso consumo diário, de modo a contribuir para a economia e o uso sustentável desse recurso	Biologia	Pragmática
MPIIIOE20 3	10	Embora não emita gases poluentes, comente com os estudantes que as barragens também provocam impactos ambientais, pois o represamento necessita de enormes áreas alagadas. Essa construção altera a dinâmica dos rios, sendo responsável pela morte de animais e plantas do ecossistema aquático.	Biologia	Conservacionista
MPIIIOE20 3	2	Para que eles compreendam os efeitos ambientais decorrentes da construção de uma usina hidrelétrica, é possível realizar um trabalho de pesquisa sobre a usina de Belo Monte (PA), inaugurada em 2019.	Biologia	Crítica
MPIIIOE20 4	8	Nesta seção, sugere-se a produção de materiais de divulgação das práticas sustentáveis. Desse modo, os estudantes devem organizar grupos para discutir e avaliar ações individuais ou coletivas que propiciem o desenvolvimento de políticas públicas sustentáveis relacionadas à energia. Os grupos deverão levantar informações confiáveis para propor o uso de energia sustentável, como as citadas no Livro do Estudante. As fontes renováveis podem ser comparadas com as não renováveis, destacando o potencial de geração de	Biologia	Crítica Pragmática

		energia elétrica, a emissão de gases poluentes, investimentos necessários para sua construção e os impactos ambientais causados tanto na construção quanto na geração de energia. Em seguida, eles podem organizar materiais de divulgação da energia renovável, sendo possível criar uma página na internet, canal de vídeos, artigo ou texto escrito e até memes. Caso opte por fazer essa atividade, será uma oportunidade para se trabalhar a educação ambiental.		
MPIIIOE20 5	10	Em relação à caça às baleias , comente que, em 1946, foi instaurada a Comissão Baleeira Internacional (CBI). A partir de 1986, a CBI empenhou-se em proibir a caça às baleias em todo o mundo. Embora a maior parte dos países tenha concordado, a pesca predatória ainda é realizada, por exemplo, no Japão, que havia proibido a caça e voltou a permiti-la em 2018. As baleias estão ameaçadas de extinção e a proibição de sua caça é importante para preservá-las. Se quiser obter mais informações sobre o assunto, leia a reportagem sugerida na seção.	Biologia	Conservacionista
MPIIIOE20 5	10	Comente que o desenvolvimento tecnológico e científico proporciona a melhoria das condições de vida da sociedade. Esse tema pode ser usado para trabalhar a historicidade da ciência, analisando as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.	Biologia	Pragmática Crítica
MPIIIOE20 6	10	Ressalte, porém, que sua combustão emite menos gases poluentes que os demais processos. A realização dessa atividade estimula os estudantes a relacionar geração de energia e ambiente. A partir da interpretação dos gráficos, eles podem tirar conclusões sobre os recursos naturais utilizados para a obtenção de energia no mundo e no Brasil, relacionando-os com impactos ambientais.	Física	Pragmática
MPIIIOE20 6	10	É possível que os estudantes tenham uma visão equivocada sobre as usinas hidrelétricas. Ressalte que elas também	Física	Conservacionista Crítica

		provocam impactos no ambiente, os quais não decorrem da emissão de gases poluentes, mas da enorme área represada para geração de energia potencial. O alagamento provoca impactos na dinâmica hídrica e pode levar algumas espécies à morte, além de deslocar populações ribeirinhas.		
MPIIIOE20 7	10	É importante que eles concluam que todas as usinas elétricas, independentemente da fonte usada, produzem impactos ambientais.	Física	Conservacionista
MPIIIOE20 7	10	Na sequência, questione: “Quais impactos ambientais podem ser provocados durante a geração de energia elétrica?” . É possível listar as respostas dos estudantes no quadro e promover um debate a respeito delas, avaliando a magnitude desses impactos no ambiente. [...]Se desejar, solicite um trabalho multidisciplinar com o(a) docente de Sociologia e de Geografia para estudar as condições materiais e tecnológicas para realizar investimentos em fontes de energia menos poluentes [...]. É possível destacar os interesses políticos que permeiam a disputa por energia e as relações institucionais envolvidas nessa situação-problema.	Física	Crítica
MPIIIOE20 7	10	Comente com os estudantes que, além da emissão de gases poluentes, a usina termelétrica que utiliza carvão mineral depende de uma intensa atividade de mineração que também causa impactos ambientais. Além disso, o descarte da água utilizada para o resfriamento das tubulações diretamente em mares e oceanos representa outra agressão ambiental, já que as águas devolvidas ao ambiente encontram-se em temperaturas elevadas, podendo interferir na dinâmica dos ecossistemas aquáticos.	Física	Conservacionista
MPIIIOE20 8	10	Leia com os estudantes o esquema representativo da energia oceânica. Peça a eles que indiquem possíveis impactos ambientais causados por essa fonte de energia.	Física	Conservacionista

MPIIIOE208	10	Cada grupo deverá escolher um tipo de usina elétrica e criar maquetes que expliquem o seu funcionamento. É importante que eles usem materiais recicláveis, incentivando sua consciência ambiental.	Física	Pragmática
MPIIIOE209	5	É solicitado aos estudantes que analisem e avaliem criticamente questões relativas às cadeias produtivas, considerando a exploração dos recursos naturais. O desenvolvimento de carros elétricos pode ser uma alternativa para mitigar o efeito da emissão de gases poluentes na atmosfera.	Física/Ciências Sociais	Crítica Pragmática
MPIIIOE228	4	[...] pede-se aos estudantes que discutam sobre esse assunto. As medidas discutidas e sugeridas podem ser adotadas nas residências e na escola, incentivando-os a agir de modo responsável e consciente, com base em princípios sustentáveis [...] os estudantes vão discutir para formularem decisões comuns quanto ao descarte desses materiais, promovendo sua consciência socioambiental.	Biologia/ Química	Pragmática
MPIIIOE238	4	Falando de... Descarte de pilhas, baterias e produtos eletroeletrônicos. Esta seção permite incentivar a educação ambiental por meio do descarte correto de pilhas, baterias e equipamentos eletrônicos. Para iniciar esta seção, pergunte aos estudantes se eles acreditam que todos os resíduos possam ser descartados nas lixeiras, sem a devida separação. É esperado que respondam que não, sendo importante a separação de resíduos orgânicos e resíduos recicláveis. Então, questione-os quanto às pilhas, às baterias e aos produtos eletroeletrônicos. Espera-se que eles respondam que não devem ser destinados junto aos resíduos domésticos, já que podem contaminar o ambiente por conterem elementos tóxicos. Aproveite o assunto para comentar que o destino correto de cada material depende de alguns fatores e características da sua composição. Explique aos estudantes a diferença entre lixões a céu aberto e aterros sanitários. Se achar pertinente, diga que a Resolução n. 257/99	Química	Pragmática

		do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) determina que os fabricantes e importadores de pilhas e baterias (que tenham cádmio, mercúrio ou chumbo em sua composição) devem implantar mecanismos operacionais para a neutralização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada das pilhas e baterias.		
LEIV125	2	Apesar de o esquema representar uma situação hipotética, é possível que situações similares aconteçam, devido a fatores naturais ou às atividades humanas. Considere que uma floresta com grande densidade de árvores seja desmatada para que o terreno seja utilizado para o plantio de soja. Relacione essas informações ao esquema, justificando a importância da preservação da natureza.	Biologia	Crítica* Conservacionista
LEIV131	2	Os corredores ecológicos são faixas de vegetação que ligam fragmentos de florestas que foram separados pelas atividades humanas, como a agricultura e a construção de rodovias. Os corredores são importantes para que as populações de espécies que habitam os fragmentos possam estabelecer comunicação e se reproduzir. Nesse sentido, os corredores contribuem para a manutenção da biodiversidade. A respeito do assunto, responda às questões a seguir. [...] Os corredores ecológicos são regulamentados pela lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Essa lei determina que eles podem fazer parte do manejo de regiões legalmente protegidas devido às suas características , chamadas Unidades de Conservação (UC). No estado em que você mora, existe um corredor ecológico que liga regiões legalmente protegidas? Para responder a essa questão, realize uma pesquisa em sites e fontes confiáveis. Em sua pesquisa, busque saber o contexto histórico relacionado à	Biologia	Conservacionista

		determinação deste corredor ecológico, enfatizando as razões pelas quais foi instituído.		
MPIVOE23 8	2	[...] ao solicitar aos estudantes que construam argumentos a respeito da importância da preservação da natureza, desenvolvendo sua consciência ambiental. Na atividade 2 da seção Atividades deste tema, é possível que os estudantes desenvolvam as competências gerais 7 e 10, ao serem solicitados a construir argumentos que promovam a consciência socioambiental com relação aos impactos provocados pela sobrepesca e a agir com responsabilidade com base em princípios sustentáveis.	Biologia	Conservacionista
MPIVOE23 9	2	[...] é solicitado aos estudantes que proponham ações que podem ser adotadas pela sociedade de modo a evitar prejuízos ainda maiores à biodiversidade do planeta, considerando os apontamentos feitos sobre o assunto. Nesse sentido, pode-se desenvolver a competência geral 10, pois é incentivada a ação responsável com base em princípios sustentáveis.	Biologia	Conservacionista Pragmática
LEV10	1	Embora sua importância (dos combustíveis fósseis) econômica pareça sobrepor às questões ambientais, atualmente uma conscientização mundial em relação à sustentabilidade vem ganhando força. Isso se deve principalmente à futura escassez desse recurso e às consequências ambientais resultantes de sua utilização, como a contaminação da atmosfera, do solo e do mar, seja a partir de seus subprodutos, ou do próprio petróleo. A partir do conhecimento sobre os compostos orgânicos, é possível desenvolver produtos cada vez mais sustentáveis e criar soluções para possíveis problemas, por exemplo, o derramamento de petróleo que afetou as praias de praticamente todo o nordeste brasileiro em 2019.	Química	Pragmática Crítica*
LEV12	10	Leia a manchete a seguir. “2019 foi o ano mais quente já registrado no Brasil”. Nesse tema, estudaremos	Química	Conservacionista

		algumas atividades humanas que podem alterar a composição da atmosfera e as possíveis consequências dessa alteração, tais como as mudanças climáticas.		
LEV12	9	1 Você já escutou ou leu notícias com tema similar a essa manchete? Converse com seus colegas a respeito do assunto. 2 O aumento da temperatura média é uma das mudanças climáticas enfrentadas pelo planeta, nos últimos anos. Aponte possíveis causas para esse cenário.	Química	Crítica* Conservacionista
LEV12	10	As queimadas podem se iniciar por fatores naturais ou serem provocadas pelo ser humano . Neste último caso, as queimadas se configuram como prática ilegal . Geralmente, são realizadas para promover a retirada da vegetação de um local.	Química	Crítica* Conservacionista
LEV12	9	Quais hábitos você pode mudar para contribuir com a redução da poluição gerada pela queima de combustíveis fósseis?	Química	Pragmática
LEV14	10	Entre as consequências da chuva ácida , estão a acidificação de rios e lagos, que provoca a morte de inúmeros animais e vegetais sensíveis a variações do pH da água , e a acidificação do solo, que prejudica as plantações . Aos seres humanos, pode provocar irritações e problemas nas vias respiratórias .	Química	Conservacionista
LEV18	10	O aquecimento global provoca diversos impactos ao planeta , que serão intensificados caso a temperatura média da Terra continue a se elevar. Um deles são as ondas de calor extremo , as quais podem aumentar os riscos de incêndios florestais , ou até os intensificar. As ondas de calor podem, ainda, favorecer a disseminação de doenças, como a dengue , em áreas ainda não atingidas por elas e podem prejudicar o plantio de alguns cultivares, tornando alguns alimentos escassos . Outro impacto é a alteração do regime de chuvas, em escala global . Em alguns locais, as chuvas podem tornar-se escassas. Neste	Química	Conservacionista

		<p>caso, pode resultar na falta de água potável, pois o reabastecimento dos reservatórios de água fica comprometido, e na ocorrência e/ou intensificação dos períodos de seca em certas localidades. Em outros, as chuvas podem ser intensificadas, aumentando a probabilidade de ocorrência de tempestades com ventos de alta intensidade, danificando construções e habitações.</p> <p>Além disso, o aquecimento global promove o derretimento de geleiras, que são grandes massas de gelo localizadas na superfície terrestre. Isso ocasiona a perda de hábitat de diversos animais, tais como os ursos polares. Essas interferências ambientais podem provocar a morte de diversas espécies de animais e plantas sensíveis a variações de temperatura e de disponibilidade de água, por exemplo. Isso significa que o aquecimento global pode promover a redução da biodiversidade em escala global.</p>		
LEV19	2	<p>a) O esquema apresenta um impacto ambiental decorrente da poluição atmosférica (emissão de gases estufa decorrente de atividades humanas). Que impacto é esse? Explique-o.</p> <p>b) Quais as consequências provocadas por esse impacto?</p> <p>c) Com base no esquema e em seus conhecimentos, é possível afirmar que os impactos decorrentes da poluição atmosférica são restritos ao local das fontes emissoras de gases poluentes? Explique sua resposta.</p> <p>d) Forme um grupo com seus colegas e proponham ações que podem ser adotadas no cotidiano capazes de contribuir com a minimização do impacto ambiental representado no esquema.</p>	Química	<p>Conservacionista</p> <p>Crítica *</p>
LEV19	2	<p>a) Identifique por qual meio o personagem contribuiu para o efeito estufa.</p> <p>b) Quais são os impactos ambientais apontados pelo personagem? Justifique.</p>	Química	<p>Crítica*</p> <p>Pragmática</p>
LEV56	4	Entretanto, quando o descarte não é adequado, o plástico acaba se acumulando	Química	Pragmática

		<p>na natureza, o que pode contribuir para a disseminação de agentes causadores e transmissores de doenças, além da morte de diversos seres vivos que podem ingerir produtos plásticos, confundindo-os com alimentos. Até que sua decomposição seja completa, os resíduos plásticos podem permanecer no ambiente entre 50 a 500 anos, dependendo do tipo e tamanho do plástico.</p>		
LEV57	4	<p>Uma das formas de reduzir o acúmulo de resíduos plásticos é desenvolver produtos alternativos, que possam substituir o plástico comum e tornar os produtos reutilizáveis, ao invés de descartáveis. [...] Outra possibilidade é substituir o plástico comum pelo plástico biodegradável, cujo tempo de decomposição envolve poucos anos, ou até meses.</p> <p>Enquanto o plástico biodegradável não é uma realidade para os produtos plásticos que consumimos em nosso dia a dia, existem algumas atitudes que podemos adotar para contribuir com a redução da produção de resíduos plásticos. Forme um grupo com seus colegas e proponham atitudes e ações que vocês podem adotar na escola, de modo a reduzi-la. Confeccionem panfletos digitais a respeito do assunto e os compartilhem nas redes sociais da escola, de modo a conscientizar a comunidade escolar.</p>	Química	Pragmática Crítica*
LEV125	4	<p>Forme um grupo e pesquisem sobre as principais mudanças sociais e impactos ambientais provocados durante a Revolução Industrial até os dias atuais. Escolham um tipo de máquina térmica e elaborem soluções sustentáveis para reduzir o impacto ambiental que por ela possa ser gerado.</p> <p>Divulguem os resultados de sua pesquisa e as soluções propostas de maneira sintetizada e criativa.</p>	Física	Pragmática Crítica*
LEV126	1	<p>Em 2014 era uma tonelada de plástico para cada cinco de peixe. Um dos maiores problemas da poluição dos oceanos por plástico é a contaminação da cadeia</p>	Biologia	Pragmática

		<p>alimentar. Diversos animais confundem plásticos com alimentos, ou simplesmente ficam presos nos resíduos, situações que podem levar a grande sofrimento e morte. Além disso, um estudo revelou que 90% do sal marinho consumido no mundo contém microplásticos, pedaços de plástico menores que 5 mm.</p> <p>Diante deste cenário, os canudos plásticos ganharam destaque. Há alguns anos, governos de diversos estados e municípios brasileiros têm promulgado leis que impedem a fabricação e a comercialização dos canudos de plástico.</p> <p>Estes podem ser substituídos por canudos biodegradáveis[...]</p> <p>1. Sua cidade possui uma lei que proíbe a utilização de canudos plásticos? Se necessário, faça uma pesquisa.</p> <p>2. Além dos canudos plásticos, cite outros objetos plásticos descartáveis de uso cotidiano que poderiam ser substituídos por versões menos prejudiciais ao ambiente.</p> <p>3. O que são ações sustentáveis? Você as pratica?</p>		
LEV136	9	<p>1 Quais foram os impactos ambientais e sociais provocados pelo rompimento da barragem de Mariana?</p> <p>2 Os impactos mencionados se referem a um desastre ocasionado pelo rompimento da barragem de rejeitos de uma mineradora. Contudo, a mineração pode produzir outros impactos, relacionados à atividade propriamente dita. Quais são eles? Converse com seus colegas a respeito. Se necessário, realize uma pesquisa sobre o assunto.</p>	Biologia	Crítica
LEV137	10	<p>Diversas atividades humanas, como a agricultura, a pecuária, a mineração, a geração de energia elétrica, os processos industriais, entre outras, trazem diversos benefícios econômicos e sociais. [...] Contudo, essas atividades provocam diversos impactos ambientais, que prejudicam ou dificultam a sobrevivência</p>	Biologia	Conservacionista

		dos seres vivos nos ecossistemas , interferindo em suas relações com o ambiente e com outros organismos. Por conseguinte, elas têm ocasionado uma redução na biodiversidade.		
LEV137	10	As queimadas e o desmatamento suprimem a vegetação de uma área, provocando a redução ou até a eliminação das populações das espécies de plantas daquele ambiente . Além disso, provocam a morte ou forçam o deslocamento dos animais que ali vivem para outros locais. A remoção da cobertura vegetal pode, ainda, deixar o solo suscetível a processos de erosão . As raízes das árvores estão entrelaçadas às partículas que formam o solo, evitando sua desagregação por agentes, como a chuva e o vento. Sem a presença da vegetação, portanto, o solo fica desprotegido e exposto à ação de agentes erosivos . Além disso, o solo pode ter sua fertilidade reduzida, já que a ciclagem de nutrientes será interrompida. Outro impacto relacionado à remoção da cobertura vegetal é a interferência no ciclo hidrológico , alterando o regime de chuvas da região.	Biologia	Conservacionista
LEV138	10	As queimadas, especificamente, emitem gases poluentes na atmosfera, entre eles o gás carbônico, um dos principais gases que intensificam o efeito estufa . Além disso, a retirada da vegetação contribui para a diminuição da captura do gás carbônico atmosférico , o que também colabora para o aumento do efeito estufa. A intensificação do efeito estufa tem ocasionado mudanças climáticas, com a elevação da temperatura média do planeta.	Biologia	Conservacionista
LEV138	10	O tráfico de animais silvestres constitui a remoção de animais do ambiente em que vivem e sua comercialização ilegal. A caça predatória se refere à caça e à morte de animais, de modo ilegal . A pesca predatória compreende a retirada de peixes do ambiente em períodos ou em locais proibidos , com	Biologia	Conservacionista

		<p>instrumentos não permitidos e/ou em quantidades exacerbadas, configurando uma atividade ilegal.</p> <p>Essas atividades ilegais reduzem o tamanho da população das espécies animais no ambiente. Além de interferir no equilíbrio das cadeias alimentares das quais as espécies participam, podem provocar a extinção local de espécies, reduzindo a biodiversidade. Atualmente, diversas espécies estão ameaçadas de extinção em decorrência dessas práticas ilegais [...]</p> <p>Segundo a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a retirada, a criação, a venda e a compra de animais silvestres, sem autorização ou licença, além da caça e da pesca predatórias, configuram um crime.[...]</p> <p>O combate aos crimes ambientais é um dever compartilhado entre autoridades competentes e a própria população. Quando identificados, é importante que sejam denunciados a órgãos responsáveis.</p>		
LEV139	10	<p>O uso indiscriminado de fertilizantes disponibiliza nutrientes no solo acima da quantidade que as plantas são capazes de absorver, fazendo que cheguem até rios e lagos carregados pela água das chuvas. Isso provoca a eutrofização [...] O uso exacerbado de agrotóxicos, por sua vez, pode contaminar o solo, rios e lagos, ao serem carregados pela água da chuva. Além disso, pode contaminar vegetações nativas próximas às plantações, ao serem carregados pelo vento.</p> <p>Outro problema associado ao uso dos agrotóxicos é o fato de que eles podem ser nocivos a outras espécies de seres vivos que não as espécies que causam danos à plantação, comprometendo a biodiversidade. Um exemplo disso são as abelhas, animais importantes para a reprodução de muitas espécies de plantas. [...]</p> <p>Para minimizar esses impactos, é importante que os fertilizantes e os agrotóxicos sejam utilizados com consciência, empregando sempre que possível técnicas de adubação e manejo de</p>	Biologia	Conservacionista Pragmática

		<p>espécies indesejadas que não prejudiquem o ambiente [...]</p> <p>Outra atividade na qual é comum o uso de produtos químicos é a mineração. Costuma-se realizar a extração de ouro com mercúrio, um elemento tóxico que pode contaminar o solo, a água e os seres vivos, se acumulando ao longo das cadeias tróficas.</p>		
LEV140	10	<p>Os resíduos podem provocar impactos ambientais quando descartados ou destinados de modo inadequado. Nesse caso, eles podem se acumular em ambientes terrestres, favorecendo a proliferação de organismos causadores e/ou transmissores de doenças. Em ambientes aquáticos, os resíduos podem provocar a eutrofização ou ocasionar a morte de diversos seres vivos que os ingerem, ao confundi-los com alimento. Os resíduos também podem contaminar o solo e a água, caso sejam constituídos por elementos tóxicos, e contaminar, por consequência, os seres vivos.</p>	Biologia	Conservacionista
LEV141	10	<p>Nas residências, é importante separar os resíduos orgânicos, que devem ser destinados a aterros sanitários, e os resíduos recicláveis, destinados à coleta seletiva das cidades que os encaminham para centros de reciclagem. Quando não há este serviço no município, ainda é importante separar os resíduos e destiná-los diretamente a pessoas ou organizações que trabalham com sua reciclagem.</p>	Biologia	Pragmática
LEV141	2	<p>Leia a manchete a seguir, título de uma reportagem de 2019.</p> <p>ARAGAKI, C. Morte de meio bilhão de abelhas é consequência de agrotóxicos. Jornal da USP, 5 abr. 2019.</p> <p>A respeito do assunto, responda.</p> <p>a) Qual atividade humana está relacionada à manchete?</p> <p>b) Qual o impacto provocado por essa atividade humana que está indicada na manchete? Avalie esse impacto ao ecossistema e realize previsões a respeito</p>	Biologia	<p>Conservacionista</p> <p>Crítica*</p>

		<p>de suas possíveis consequências. Se necessário, realize uma pesquisa a respeito do assunto.</p> <p>c) Quais outros impactos podem ser provocados por essa atividade humana que não foram mencionados na manchete?</p> <p>d) Forme um grupo com seus colegas e proponham soluções que possam minimizar os impactos mencionados nos itens (b) e (c). Se necessário, realizem uma pesquisa em sites e fontes confiáveis.</p>		
LEV142	2	<p>Analise a fotografia a seguir. (DESMATAMENTO DE MATA CILIAR)</p> <p>a) O que está representado na fotografia?</p> <p>b) Quais impactos ambientais podem ser provocados devido à cena representada na fotografia? Realize previsões a esse respeito.</p>	Biologia	<p>Conservacionista</p> <p>Crítica*</p>
LEV142	2	<p>Considerando descarte de pilhas e de baterias, responda.</p> <p>a) Quais os impactos provocados pelo descarte inadequado de pilhas e de baterias?</p> <p>b) Para evitar esses impactos, as pilhas e as baterias precisam de descarte especial. Como ele é feito?</p> <p>c) Muitas pessoas ainda não sabem como realizar o descarte adequado de pilhas e de baterias. Forme um grupo com seus colegas e confeccionem panfletos informativos, se possível em meio digital, a respeito do descarte adequado de pilhas e de baterias e compartilhe no site ou rede social da escola, buscando a conscientização da comunidade escolar.</p>	Biologia	Pragmática
LEV142	2	<p>Uma pesquisa realizada por um grupo de pesquisadores brasileiros verificou que as comunidades de plantas eram mais diversas em ambientes em que a anta (Tapirus terrestres) e a queixada (Tayassu pecari) ocorrem juntas, dois animais herbívoros, que em locais onde não ocorrem. Esse resultado é um alerta aos possíveis impactos ambientais que podem ser causados nos ecossistemas onde vivem caso sejam</p>	Biologia	Conservacionista

		<p>extintas, já que a anta e a queixada são duas espécies ameaçadas devido à caça ilegal e ao desmatamento.</p> <p>Considerando seus conhecimentos, responda.</p> <p>a) Por que a anta e a queixada estão ameaçadas de extinção? Explique sua resposta.</p> <p>b) A queixada se alimenta de sementes e de plantas jovens, revirando o solo. A anta se alimenta de frutos e atua como dispersora de sementes. A hipótese dos pesquisadores é que as funções que desempenham no ambiente se complementam, aumentando a probabilidade das sementes se desenvolverem em árvores adultas. Diante dessas informações, realize previsões a respeito dos impactos que seriam provocados aos ecossistemas em que vivem, caso a anta e a queixada fossem extintas.</p>		
LEV142	2	<p>Uma concentração de lixo de mais de 1 milhão de quilômetros quadrados está localizada no Oceano Pacífico. Ela ficou conhecida como ilha de Lixo do Pacífico e é formada, principalmente, por resíduos plásticos.</p> <p>a) O consumo exacerbado e o descarte inadequado de materiais plásticos, como embalagens, recipientes, sacolas e canudos, contribuem para o aumento da ilha de Lixo do Pacífico. Quais os impactos ambientais associados a esse cenário?</p> <p>b) Proponha ações individuais e coletivas para minimizar os impactos que você indicou no item (a).</p> <p>c) Organizem-se em grupos, façam uma pesquisa em fontes confiáveis e elaborem uma palestra com o tema “descarte de resíduos domésticos”. Para a palestra, preparem uma apresentação de slides. Apresentem para o restante da sala, e verifiquem a possibilidade de apresentá-la à comunidade escolar.</p>	Biologia	Pragmática
LEV143	1	<p>2 A partir das informações do texto, estabeleça uma relação entre o desmatamento e a ameaça de extinção de espécies.</p>	Biologia	Conservacionista

		<p>3 Por que é importante proteger a biodiversidade? Converse com seus colegas utilizando os dados do texto.</p> <p>4 Que ações podem ser realizadas para proteger a biodiversidade? Converse com seus colegas</p>		
LEV144	10	<p>O Brasil apresenta uma grande diversidade de espécies de seres vivos, o que implica uma grande responsabilidade para protegê-la. A proteção ambiental pode ser feita a partir da preservação ou da conservação, que resultam em ações distintas.</p> <p>A preservação se refere à proteção integral de um recurso natural ou de um ecossistema, mantendo-os livre da interferência humana. Já a conservação se refere ao uso consciente dos recursos naturais existentes em um ecossistema, visando garantir sua disponibilidade para as gerações futuras.</p>	Biologia	Conservacionista
LEV145	10	<p>Objetivando a proteção da biodiversidade, em 2000, foi homologada a Lei no 9.985/00, que determina os critérios para a criação e a gestão de áreas protegidas, denominadas Unidades de Conservação (UC). As UCs são espaços territoriais que apresentam características naturais relevantes que devem ser protegidas.</p>	Biologia	Conservacionista
LEV146	10	<p>A proteção da natureza também inclui o combate às mudanças climáticas, atribuídas, principalmente, ao aumento da emissão de gases poluentes na atmosfera pelas atividades humanas, como o setor elétrico e o setor de transportes. Entre as mudanças climáticas, está o aumento da temperatura média global, relacionada à intensificação do efeito estufa. Esse aumento pode prejudicar a sobrevivência de diversas espécies de seres vivos.</p> <p>Nos últimos anos, diversos países adotaram propostas internacionais que visam minimizar as emissões de gases poluentes na atmosfera, considerando a reversão ou redução dos impactos ambientais destes. Uma delas foi o Protocolo de Quioto, que foi negociado e adotado em 1997 e entrou</p>	Biologia	Pragmática

		em vigor em 2005, como um tratado internacional em que os países signatários devem cumprir as metas de reduzir as emissões de gases do efeito estufa, e assim minimizar o quadro de mudanças climáticas. Quando os países atingem sua meta, eles podem receber certificações denominadas reduções certificadas de emissões (RCEs). Essas certificações ficaram conhecidas por créditos de carbono e podem ser vendidas para países que não conseguiram reduzir suas emissões conforme estipulado pelo Protocolo.		
LEV147	10	A partir de 2020, o Acordo de Paris , um tratado estabelecido em 2015, passa a reger as medidas para redução das emissões dos gases estufa . Sua principal finalidade é minimizar os efeitos do aquecimento global, buscando evitar que a temperatura média do planeta aumente em 2 °C até 2100. Para tanto, os países participantes do acordo estabeleceram metas próprias para redução das emissões de gases estufa. Essas metas são denominadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). Entre as NDCs do Brasil, está a redução das emissões de gases estufa em 43% em relação aos níveis de 2005 e o reflorestamento de 12 milhões de hectares de florestas, até 2030. Para cumpri-las, o governo federal deverá planejar ações em conjunto com os governos estaduais e municipais , que envolvem o uso de tecnologias não emissoras de gases estufa no setor industrial, o aumento da eficiência e o investimento na infraestrutura dos setores de transporte público e o fortalecimento do cumprimento das leis que garantem a preservação da natureza. Além dos acordos internacionais, o combate às mudanças climáticas pode ser feito no cotidiano, ao priorizarmos atitudes que reduzem as emissões de gases poluentes na atmosfera. Uma possibilidade é reduzir a circulação de veículos, optando pelo uso de transportes públicos, pela realização de	Biologia	Pragmática

		caminhadas ou pelo uso de bicicletas para o transporte, quando possível.		
LEV148	10	A proteção da natureza também inclui a proteção da camada de ozônio , que filtra parte da radiação ultravioleta que chega à superfície terrestre, a qual poderia ser nociva aos seres vivos. Uma política ambiental bem-sucedida de proteção da camada de ozônio foi o Protocolo de Montreal. [...] tratado internacional que entrou em vigor em 1989 com o objetivo de, dentro de 10 anos, reduzir a produção e o consumo de substâncias capazes de destruir a camada de ozônio, como os clorofluorcarbonetos (CFCs). Os países signatários comprometeram-se de tal forma que foi constatada a redução da velocidade de destruição da camada de ozônio. Isto é, foi possível notar uma diminuição de fato da área da atmosfera em que havia ocorrido a diminuição da camada de ozônio.	Biologia	Pragmática
LEV149	10	A proteção da natureza também pode ocorrer por meio de ações sustentáveis que podem ser adotadas por pessoas, em seu cotidiano, por empresas e por órgãos do governo. Para que uma ação seja considerada sustentável , ela deve estar apoiada em três pilares: social, ambiental e econômico. A harmonia do tripé contribui com a manutenção da integridade do planeta e da natureza, ao passo que garante a sobrevivência das próximas gerações que irão constituir a sociedade humana. O fator social da sustentabilidade considera a qualidade de vida das pessoas, nas áreas da saúde, da segurança, da educação e do lazer. Nesse sentido, para que uma ação seja sustentável, ela deve se preocupar com o bem estar da comunidade local. O fator ambiental da sustentabilidade considera a proteção do ambiente. Nesse sentido, para que uma ação seja sustentável, ela deve se associar ao contexto de cada região e oferecer os menores impactos ambientais possíveis.	Biologia	Pragmática

		<p>O fator econômico da sustentabilidade considera o crescimento financeiro justo, sem prejudicar o ambiente ou as pessoas associadas à determinada atividade econômica. Nesse sentido, para que uma ação seja sustentável, ela também deve ser economicamente viável, ocorrer dentro de boas condições de trabalho e não comprometer o ambiente.</p> <p>Existem diversas ações que podem ser adotadas visando a sustentabilidade. [...] Uma forma de reverter esse cenário (escassez de água) é repensar o consumo de água, evitando seu desperdício. Por exemplo, escovar os dentes com a torneira fechada; ensaboar o corpo e lavar o cabelo com o chuveiro desligado, durante o banho; não tomar banhos prolongados; reutilizar água da máquina de lavar roupas para lavar calçadas e o carro; entre outras.</p>		
LEV150	10	<p>[...] evitar a contaminação de corpos d'água. Nesse sentido, faz-se necessário que as indústrias realizem o tratamento e o descarte adequado de resíduos provenientes de diversas atividades industriais. Além disso, devem ocorrer investimentos no serviço de tratamento de esgoto, possibilitando o acesso universal a ele.</p> <p>[...] manutenção da qualidade do ar pode ser feita priorizando atividades, ações e atitudes que minimizem essas emissões. Em termos individuais, isso pode ser feito optando pelo uso de transportes públicos, de bicicletas e da prática de caminhadas, quando possível, de modo a reduzir a quantidade de veículos em circulação. Também, priorizar o uso de biocombustíveis, que são menos poluentes. Com relação às ações de abrangência coletiva, envolvem, por exemplo, o incentivo governamental ao uso de fontes de energia menos poluentes para a geração de energia elétrica, à criação de áreas verdes em grandes centros urbanos e à proteção de áreas de</p>	Biologia	Pragmática

		<p>floresta nativa, evitando sua remoção ilegal. Dessa forma, também se faz necessário o investimento na fiscalização do cumprimento das legislações voltadas à proteção do ambiente.</p> <p>[...] Para minimizar a produção de resíduos desse tipo, é importante realizar o reuso e a reciclagem dos resíduos, além de repensar o consumo dos produtos.</p> <p>O descarte incorreto, por sua vez, pode estar associado ao desconhecimento das formas corretas de fazê-lo ou dos impactos que ele pode provocar ao ambiente. Nesse sentido, é importante se promover a conscientização da população, garantindo seu acesso a informações relacionadas ao descarte correto de resíduos.</p>		
LEV151	2	<p>1. A proteção da natureza pode ser feita a partir da conservação e da preservação. Qual a diferença entre elas? Explique-as.</p> <p>2. Explique o tripé da sustentabilidade.</p> <p>3. Avalie os possíveis efeitos do cumprimento das metas estipuladas pelos países signatários do Acordo de Paris, considerando a sustentabilidade do planeta.</p> <p>4. Usinas de biogás utilizam resíduos orgânicos, como restos de alimentos e cascas de frutas, dejetos de animais de granjas (suínos, aves) e resíduos do tratamento de esgoto, para a geração de energia elétrica. Para tanto, os resíduos são dispostos em tanques conhecidos como biodigestores, nos quais ocorre a decomposição da matéria orgânica. Como resultado, produz-se o biogás, que é utilizado para produção de energia elétrica. É possível afirmar que as usinas de biogás contribuem para a promoção da sustentabilidade? Justifique sua resposta.</p>	Biologia	Pragmática Conservacionista
LEV151	2	<p>5. Analise os mapas a seguir e responda às questões que seguem.</p> <p>a) O que é possível dizer com relação ao desmatamento entre 1950 e 2015? Explique sua resposta com base nas informações dos mapas.</p>	Biologia	Conservacionista

		<p>b) No Brasil, mais de mil espécies se encontram ameaçadas de extinção. Relacione este dado às informações dos mapas e discuta com seus colegas a respeito dos impactos decorrentes das atividades humanas à biodiversidade brasileira, entre 1950 e 2015. Registre os tópicos da discussão em seu caderno.</p> <p>c) A partir da discussão promovida no item (b), justifique a importância da proteção da biodiversidade.</p> <p>d) Ainda considerando a discussão promovida no item (b), avalie os efeitos da criação de políticas ambientais de proteção à natureza, como as Unidades de Conservação (UCs).</p>		
LEV152	2	<p>[...] rodízio de veículos foi adotado pela cidade de São Paulo como uma alternativa para minimizar o congestionamento[...]. Com base no texto e em seus conhecimentos, explique por que o rodízio de veículos também pode trazer benefícios à qualidade do ar de São Paulo.</p> <p>O rodízio de veículos contribui com a sustentabilidade do planeta? Justifique sua resposta.</p>	Biologia	Pragmática
LEV152	2	<p>Um estudo publicado em 2018 pela Organização Meteorológica Mundial aponta para o sucesso do Protocolo de Montreal, já que foi identificada a recuperação de parte da camada de ozônio desde a avaliação anterior, em 2014. A respeito do assunto, responda.</p> <p>a) O que é o Protocolo de Montreal?</p> <p>b) É possível afirmar que o Protocolo de Montreal representa uma política ambiental que promove a sustentabilidade do planeta? Explique sua resposta.</p>	Biologia	Pragmática
LEV152	2	<p>A Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins é uma Unidade de Conservação (UC) que foi criada em 2001. Seu objetivo é a preservação da natureza, permitindo a realização de pesquisas científicas. Essa</p>	Biologia	Conservacionista

		UC é de Proteção Integral ou de Uso Sustentável? Justifique sua resposta		
LEV153	6	<p>1. A agricultura orgânica consiste em um sistema de plantio realizado de forma natural, livre de produtos químicos que podem contaminar o ambiente ou prejudicar a saúde dos seres vivos. As plantas são, portanto, cultivadas sem o uso de fertilizantes ou de agrotóxicos.</p> <p>A respeito do assunto, responda.</p> <p>a) Quais os benefícios ambientais associados à agricultura orgânica? Em sua resposta, aponte os impactos ambientais que são evitados por essa prática.</p> <p>b) É possível afirmar que a agricultura orgânica representa uma ação sustentável? Justifique sua resposta. Se necessário, realize uma pesquisa para obter mais informações a respeito da agricultura orgânica.</p> <p>c) É possível afirmar que a agricultura orgânica representa uma forma de proteção da biodiversidade? Justifique sua resposta.</p>	Biologia	Conservacionista
LEV153	6	<p>2. De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Especiais (INPE), a taxa de desmatamento da Amazônia Legal Brasileira (área que abrange os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do estado do Maranhão) aumentou em quase 30% em 2019, comparativamente ao ano anterior. Veja os dados a seguir que comparam a área, em quilômetros quadrados, desmatada nos anos de 2018 e de 2019.</p> <p>A partir dos dados do quadro e de seus conhecimentos, responda.</p> <p>a) Em qual dos estados brasileiros houve maior taxa de desmatamento na Amazônia Legal no ano de 2018? E no ano de 2019?</p> <p>b) Em qual dos estados brasileiros houve maior aumento na taxa de desmatamento na Amazônia Legal entre 2018 e 2019?</p> <p>c) Quais os impactos ambientais associados ao desmatamento de ambientes florestais, como a Amazônia?</p>	Biologia	Conservacionista

LE154	6	<p>a) Quais os impactos ambientais associados à produção excessiva de resíduos?</p> <p>b) Proponha ações que podem ser adotadas no cotidiano escolar, considerando cada um dos 5 Rs. Forme um grupo com seus colegas e confeccionem um cartaz com as ações que foram mais mencionadas por vocês. Exponha o cartaz na sala de aula, de modo que todos estejam conscientes das ações que podem ser adotadas.</p> <p>c) A política dos 5 Rs contribui para a sustentabilidade do planeta? Justifique sua resposta.</p>	Biologia	Pragmática
LEV154	6	<p>A caça às baleias é proibida em diversos países do mundo. Contudo, após 30 anos de proibição, no final de 2018, a caça comercial se tornou permitida novamente no Japão. No passado, as baleias foram amplamente caçadas para o consumo de sua carne, o que acabou tornando diversas espécies ameaçadas de extinção.</p> <p>a) Explique os impactos ambientais provocados pela caça predatória.</p> <p>b) Posicione-se criticamente quanto à decisão do Japão em permitir a caça comercial das baleias.</p>	Biologia	Conservacionista
LEV156	5	<p>O saneamento básico é um conjunto de serviços e de instalações operacionais que visam a promoção da saúde da população, além da proteção do ambiente. [...]. Entre eles, estão o abastecimento de água potável [...] o esgotamento sanitário [...] o manejo de resíduos sólidos [...] o manejo de águas pluviais.</p> <p>O acesso universal ao saneamento básico é um dos objetivos estipulados pela legislação brasileira (Lei no 11.445/2007), mas ainda é uma realidade distante para muitas pessoas que vivem no Brasil, sobretudo quanto ao esgotamento sanitário.</p> <p>Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2018, apenas 53,2% da população brasileira possuía acesso à coleta de esgoto. Isso significa que um grande volume de esgoto tem sido</p>	Biologia Ciências Humanas e Sociais	Crítica

	<p>despejado diretamente no ambiente, todos os dias no Brasil.</p> <p>O despejo de esgoto não tratado promove a contaminação do ambiente, de modo geral. Quando atinge rios e lagos, altera-se a composição química da água e prejudica-se a vida aquática. Um dos impactos que podem ser provocados aos ecossistemas aquáticos, nesse caso, é a eutrofização, processo que resulta na redução de gás oxigênio dissolvido na água e na consequente morte de diversos seres vivos, como plantas, peixes, crustáceos e moluscos.</p> <p>Além disso, a falta de acesso a rede de coleta e de tratamento de esgoto representa um problema à manutenção da saúde da população brasileira, já que diversas doenças são veiculadas pela ingestão ou contato com água ou alimentos contaminados pelas fezes de indivíduos doentes. Nesse caso, o despejo do esgoto não tratado no ambiente pode contaminar corpos-d'água que são utilizados para abastecimento de pessoas que não possuem acesso à água potável, que, ao consumi-la, podem se infectar.</p> <p>[Atividades] Qual a importância do saneamento básico para a saúde da população? Em sua resposta, utilize os dados presentes no gráfico anteriormente apresentado para justificar a importância do acesso ao saneamento.</p> <p>O bairro onde você mora possui acesso aos serviços de saneamento básico? Forme um grupo com seus colegas e investigue o acesso ao saneamento no bairro em que vocês moram. Identifiquem eventuais necessidades locais e produzam um relatório a partir das informações encontradas. No relatório, evidenciem a importância do acesso aos serviços de saneamento. Converse com o professor sobre a possibilidade de apresentar o relatório à associação de bairro onde a escola se encontra, ou uma melhor maneira de entregar este relatório à prefeitura da</p>		
--	---	--	--

		<p>cidade, como forma de reivindicar possíveis melhorias.</p> <p>Independentemente do acesso ao saneamento básico, muitas pessoas contaminam o ambiente em suas atividades diárias, com o descarte incorreto de resíduos sólidos, por exemplo. Por que você acredita que isso ainda ocorra? Forme um grupo com seus colegas e conversem a respeito do assunto. Juntos, proponham ações que podem ser realizadas para minimizar esse cenário, objetivando a conscientização da população.</p>		
MPVOE19 9	1	<p>Para iniciar o trabalho deste tema, é possível fazer algumas perguntas que possam levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, como as sugeridas a seguir.</p> <p>“Que atividades humanas contribuem para a alteração da composição da atmosfera?”. É possível que eles mencionem as queimadas e o uso de combustíveis derivados do petróleo por veículos de motor a combustão interna.</p> <p>“Quais são as consequências provocadas por essa alteração?”. Pode ser que os estudantes mencionem problemas respiratórios ocasionados pela poluição atmosférica. Comente outras consequências, como a acidificação das chuvas e a destruição da camada de ozônio. É possível que eles já tenham ouvido falar sobre elas.</p>	Química	Conservacionista Crítica*
MPVOE19 9	1	<p>Na abertura do tema, é apresentada uma manchete que ressalta que 2019 foi o ano mais quente no Brasil. Forneça mais informações sobre o assunto aos estudantes. Explique a eles que, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), naquele ano, a média da temperatura máxima foi de 31,05 °C e a da temperatura mínima foi de 20,04 °C. Entre os fatores apontados pelo instituto para esse aquecimento estão a variabilidade natural do clima, a elevada emissão de gases estufa [...]</p>	Biologia	Conservacionista
MPVOE20 1	10	<p>Ao comentar sobre as queimadas naturais, resalte que elas podem ser importantes ao ecossistema local, como no cerrado brasileiro, onde o fogo contribui para a</p>	Biologia	Conservacionista

		<p>ciclagem de nutrientes do solo e para a germinação de sementes. Contudo, é preocupante a proliferação de queimadas em razão da ação humana e das mudanças climáticas. Nesses casos, elas são mais intensas e ameaçam a biodiversidade. Comente com os estudantes outros impactos provocados pelas queimadas, como a morte de diversos seres em decorrência da destruição de seus habitats, ou seja, do local em que obtém recursos necessários à sua sobrevivência, tais como alimento, abrigo e parceiros para reprodução.</p>		
MPVOE20 2	10	<p>O argumento é de que houve uma rápida elevação da concentração de gás carbônico (o principal gás estufa) na atmosfera desde 1960, década em que muitas indústrias se desenvolveram e os combustíveis fósseis passaram a ser usados como principal fonte de energia em todo o mundo. Esse aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera acompanha a elevação da temperatura média do planeta, no mesmo período.</p> <p>Os dados que constam no livro do estudante referem-se ao relatório Global warming of 1.5 °C (do inglês, Aquecimento global de 1,5 °C), publicado pela organização Intergovernamental Painel on Climate Change (IPCC), em 2018 (do inglês, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). Esse estudo está disponibilizado, na íntegra, na seção #FICA A DICA, Professor!</p> <p>As alterações climáticas, sobretudo evidenciadas por temperaturas mais elevadas e por baixa umidade, aumentam a probabilidade de ocorrência de queimadas no território e de sua propagação rápida por áreas extensas. Os estudos apontam que elas tenham relação com as atividades humanas, principalmente associadas ao aumento da emissão de gás carbônico (CO2). Se os estudantes desejarem saber mais sobre o assunto, indique o link disponibilizado na seção #FICA A DICA, Estudante!</p>	Biologia	Crítica*

MPVOE20 4	10	<p>Qual é a importância do petróleo para o mundo?™. Há várias possibilidades de respostas. Espera-se, contudo, que os estudantes não deixem de citar a gasolina como derivada do petróleo. Pode-se discutir a questão política e econômica, mas enfatize o lado químico [...]</p> <p>Para introduzir o assunto do tema é apresentado um cartaz sobre produtos orgânicos.</p> <p>Procure saber se os estudantes consomem produtos orgânicos e comente com eles sobre seus benefícios à saúde e ao ambiente, relacionados, no caso, ao não uso de fertilizantes e agrotóxicos.</p>	Química	Crítica*
MPVOE20 9	10	<p>[...] análise dos benefícios e prejuízos associados aos polímeros artificiais e à proposição de alternativas para seu uso, peça aos estudantes que formem grupos e façam uma pesquisa sobre o assunto. Oriente-os a destacar vantagens e desvantagens dos plásticos e da borracha, bem como a avaliar as alternativas a esses materiais. Para a apresentação da pesquisa, estimule os estudantes a confeccionar banners, cartazes ou até panfletos informativos que possam ser distribuídos à comunidade.</p>	Química	Pragmática
MPVOE22 9	5	<p>Em uma das atividades da seção, os estudantes terão de fazer uma pesquisa sobre as mudanças decorrentes da Revolução Industrial, tanto para a sociedade quanto para o ambiente. Essa atividade permite a mobilização da habilidade EM13CNT309, pois eles vão analisar questões sociais e econômicas relativas à dependência mundial de recursos não renováveis.</p>	Física	Crítica
MPVOE22 9	5	<p>Além disso, é pedido a eles que escolham uma máquina térmica e proponham soluções para a minimização dos impactos ambientais provocados por ela. Portanto, essa atividade possibilita a mobilização da habilidade EM13CNT102, pois os estudantes terão de avaliar intervenções em protótipos de sistemas térmicos visando à minimização de impactos ambientais, ou seja, a</p>	Física	Pragmática

		sustentabilidade. Ela também contribui para o desenvolvimento da competência geral 2, ao incentivá-los a resolver problemas e criar soluções , considerando os conhecimentos de diferentes áreas, e da competência geral 10, pois eles terão de agir com responsabilidade, baseando-se em princípios sustentáveis.		
MPVOE23 8	10	Também são abordados os efeitos de algumas atividades humanas sob os ecossistemas, sobretudo, com relação à ameaça à biodiversidade [...] ressalta-se a importância de se proteger a biodiversidade por meio da conservação e/ou da preservação . Para tanto, são abordadas ações governamentais e individuais voltadas para essa finalidade e para a manutenção da sustentabilidade do planeta . Ao longo da Unidade, permite-se que os estudantes proponham ações individuais e coletivas que minimizem os impactos socioambientais e melhorem as condições de vida da população . [...] o estudo e a análise da dinâmica da vida e permitir aos estudantes que fundamentem e defendam decisões éticas voltadas à proteção da biodiversidade [...].	Biologia	Conservacionista Crítica
MPVOE23 9	10	[...] aborda os efeitos de atividades humanas nos ecossistemas, considerando, sobretudo, seus impactos à biodiversidade . São destacadas as queimadas, o desmatamento, o tráfico de animais silvestres, a caça e a pesca predatórias, a contaminação por produtos químicos (decorrente, por exemplo, do uso de agrotóxicos), e a produção e o descarte de resíduos).	Biologia	Conservacionista
MPVOE23 9	2	[...] na atividade 2 da seção Atividades deste tema, na qual são trabalhados os riscos ao ambiente decorrentes do uso indiscriminado de agrotóxicos . Os estudantes são desafiados a propor soluções para minimizar esse impacto , proporcionando uma avaliação dos efeitos decorrentes do uso de agrotóxicos nos ecossistemas. [...] os estudantes devem	Biologia	Conservacionista

		avaliar os efeitos de intervenções humanas nos ecossistemas, considerando os mecanismos de manutenção da vida, bem como propor ações para minimizá-los.		
MPVOE240	10	[...] trabalha-se a importância da proteção da biodiversidade, distinguindo a finalidade de ações que buscam sua conservação daquelas que buscam sua preservação. São apresentadas ações governamentais voltadas para essa proteção, como leis brasileiras e acordos firmados com diversos países, além de ações individuais que podem ser adotadas a fim de garantir a sustentabilidade do planeta. [...] Além disso, ao fornecer subsídios às suas ações, de modo que façam escolhas conscientes e responsáveis, baseando-se em princípios éticos e sustentáveis. [...]os estudantes são incentivados a discutir com os colegas a importância da preservação da biodiversidade considerando dados quantitativos apresentados em um texto.	Biologia	Conservacionista
MPVOE240	2	Atividades deste tema [...] eles precisam justificar a importância de se proteger a biodiversidade e/ou avaliar os efeitos de ações governamentais e/ou de atividades humanas para a garantia da sustentabilidade do planeta.	Biologia	Conservacionista
MPVOE240	6	Nas Atividades extras desta Unidade, os estudantes [...] terão de avaliar os efeitos provocados nos ecossistemas por atividades humanas (os benefícios proporcionados pela agricultura orgânica ou os prejuízos ambientais decorrentes do desmatamento e da produção excessiva de resíduos). [...] justificar a importância de se proteger a biodiversidade e/ou avaliar os efeitos de práticas voltadas à manutenção da sustentabilidade do planeta (a própria agricultura orgânica ou a política dos 5 R's). [...] os estudantes devem propor ações voltadas à política dos 5 R's, ou seja, eles são incentivados a agir com responsabilidade e determinação, com base em princípios sustentáveis.	Biologia	Conservacionista

		Na atividade 7, pode-se mobilizar a habilidade EM13CNT203, relacionada à avaliação das intervenções humanas nos ecossistemas, no caso, a caça predatória às baleias . Além disso, ela permite também o desenvolvimento da competência geral 7 ao solicitar a eles que se posicionem frente a essa atividade, incentivando sua consciência socioambiental .		
MPVOE24 1	5	Na seção Integrando com Ciências Humanas e Sociais Aplicadas , apresentam-se os serviços que compõem o saneamento básico e seus efeitos na saúde e no ambiente . [...] os estudantes [...] terão de investigar e analisar os efeitos do saneamento básico em seu bairro, identificando necessidades locais e propondo ações que visem à melhoria da qualidade de vida da população . Deste modo, desenvolvem, também, a competência geral 10, ao agirem pessoal e coletivamente com responsabilidade, baseando-se em princípios democráticos e sustentáveis . Além disso, ao se envolverem com uma investigação de uma situação-problema de seu cotidiano, devendo, pois, propor soluções a ela, pode-se executar a competência geral 2 e a habilidade EM13CNT301. Ao comunicarem os resultados obtidos por meio de sua investigação utilizando-se um relatório, é possível trabalhar a habilidade EM13CNT302	Biologia Ciências Humanas e Sociais	Crítica*
MPVOE24 3	10	Em alguns casos, a retirada dos polinizadores pode provocar a extinção de espécies de plantas . Animais predadores podem ser utilizados para o controle biológico na agricultura, o qual constitui uma alternativa ao uso de agrotóxicos na agricultura, prática nociva ao ambiente.	Biologia	Conservacionista
MPVOE24 4	10	Neste tema são trabalhados os efeitos ambientais de algumas atividades humanas, como as queimadas, o desmatamento, o tráfico de animais silvestres, a caça e a pesca predatórias, a	Biologia	Conservacionista Crítica*

		<p>contaminação por produtos químicos (como agrotóxicos e fertilizantes) e a produção e o descarte de resíduos. Antes de iniciar o trabalho com o tema, faça perguntas que permitam o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre esses assuntos, como:</p> <p><i>f</i> “Em quais situações vocês se lembram de ter ouvido a expressão ‘impactos ambientais’?”. Eles poderão falar em morte de animais, extinção, desmatamento, queimadas, poluição etc.</p> <p>Anote suas respostas no quadro e peça a eles que as organizem em dois grupos: causas e consequências. É importante que distingam as atividades humanas (desmatamento, queimadas, agricultura etc.) como causas dos impactos ambientais (poluição, morte de animais, extinção de espécies etc.).</p> <p><i>f</i> “Como as atividades humanas podem ameaçar a biodiversidade nos ecossistemas?”. Neste momento, não é esperado que os estudantes elaborem uma resposta adequada, mas que reflitam sobre o assunto. É possível comentar que muitas atividades comprometem a sobrevivência das espécies ao removerem seus habitats, obrigando-as a se deslocarem a outros locais e a competirem por recursos, que são limitados.</p>		
MPVOE24 4	1	<p>A abertura do tema apresenta informações sobre o desastre ambiental provocado pelo rompimento da barragem de minérios situada na cidade de Mariana (MG), em 2015. Aproveite o assunto para comentar sobre o rompimento de outra barragem de minérios localizada na cidade de Brumadinho (MG), em 2019. Apesar desse desastre não ter tido as mesmas proporções que o de Mariana, suas consequências ambientais foram similares, pois diversos seres vivos morreram devido à contaminação de ambientes aquáticos e ao soterramento. O desastre em Brumadinho provocou, contudo, um número maior de</p>	Biologia	Conservacionista Crítica*

		mortes de pessoas, com mais de 270 óbitos confirmados.		
MPVOE24 5	10	<p>Tráfico de animais silvestres, caça e pesca predatórias. Se desejar, forneça aos estudantes mais informações sobre o estado de ameaça à extinção de animais. Em 1964, a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) criou a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas. Essa lista foi criada para facilitar o acesso a informações científicas sobre os estados das espécies no âmbito global; chamar a atenção para a biodiversidade ameaçada; e servir de base para orientar ações de conservação dessa diversidade. A lista é considerada o maior catálogo sobre o estado de conservação de espécies e apresenta informações sobre plantas, animais, fungos e protozoários de todo planeta.</p> <p>[...]O Brasil possui um Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, publicado no ano de 2018 pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), um órgão ambiental do governo brasileiro. Você encontra mais informações sobre o livro e o instituto na seção.</p>	Biologia	Conservacionista
MPVOE24 5	10	<p>Se desejar, apresente mais informações aos estudantes sobre alguns animais ameaçados de extinção devido ao tráfico de animais silvestres, obtidos do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.</p> <p>A arara-azul-de-lear (<i>Anodorynchus leari</i>) encontra-se na categoria em perigo (EM). A espécie é endêmica do bioma Caatinga, ocorrendo no nordeste da Bahia. A população viável encontra-se em uma pequena área e sofre ameaças como alteração de e perda de habitat, conflitos com proprietários de terra e tráfico de animais silvestres.</p> <p>O mico-leão-dourado (<i>Leontopithecus rosalia</i>) também se encontra categorizado como em perigo (EN). A espécie possui</p>	Biologia	Conservacionista

		<p>distribuição restrita a remanescentes da Mata Atlântica do Rio de Janeiro. Entre as ameaças à espécie estão tráfico de animais silvestres, incêndios, expansão urbana, competição com espécies exóticas, redução de habitat etc.</p> <p>A Lei no 9 605, de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre sanções derivadas de atividades que lesionam o ambiente. Caso queira conhecê-la, acesse-a na íntegra desse documento por meio do link disponibilizado na seção.</p>		
MPVOE24 6	10	<p>Produção e descarte de resíduos. Com relação aos resíduos sólidos, é possível comentar sobre a Lei no 12 305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta lei prevê a redução na geração de resíduos sólidos por meio do consumo consciente, aumento da reciclagem, reutilização de resíduos sólidos, além da destinação adequada dos rejeitos, que não podem ser reciclados nem reutilizados, como papel higiênico, fraldas etc. Caso queira se aprofundar no assunto, acesse esse documento na seção.</p> <p>Caso eles queiram saber mais sobre a coleta seletiva, disponibilize o link sugerido na seção</p> <p>#FICA A DICA, Estudante!. Uma sugestão para que eles possam ter uma visão ampla sobre a questão dos resíduos sólidos e seu destino adequado é trabalhar o vídeo indicado na seção #FICA A DICA, Estudante!.</p>	Biologia	Conservacionista Pragmática
MPVOE24 6	10	<p>Explique que, embora a ideia seja reduzir ao máximo os resíduos sólidos domésticos, não é possível reciclar ou reutilizar todos eles, por isso, parte deles deve ser encaminhada aos aterros sanitários. [...] O aterro deve evitar a contaminação do lençol freático pelo chorume (líquido resultante da decomposição da matéria orgânica). Deve-se evitar também o acúmulo de biogás, que resulta da decomposição anaeróbia do lixo. Se o biogás infiltrar pelo solo pode atingir locais, como redes de esgoto, e causar explosões.</p>	Biologia	Conservacionista Pragmática

MPVOE24 7	10	<p>Conservação, preservação e sustentabilidade. Neste tema são trabalhados os seguintes conteúdos: conservação e preservação da biodiversidade, medidas governamentais voltadas à proteção da biodiversidade e do ambiente, e sustentabilidade. Antes de introduzir o trabalho com o tema, levante os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os assuntos por meio de questões como a do exemplo a seguir.</p> <p>“O que é sustentabilidade?”. Neste momento, não é esperado que os estudantes saibam definir adequadamente o termo, mas que reflitam sobre ele. É possível que citem que a sustentabilidade engloba a proteção da natureza e da biodiversidade. Anote suas respostas no quadro e peça a eles que as corrijam ao final do tema.</p>	Biologia	Conservacionista
MPVOE24 8	1	<p>Na abertura do tema são apresentadas algumas informações sobre o relatório Planeta Vivo, publicado em 2018. Se desejar, forneça outras informações aos estudantes apontadas por esse relatório, como:</p> <p><i>f</i> Alguns animais brasileiros estão ameaçados de extinção devido à perda de seus habitats.</p> <p>Entre eles está o tatu-bola (<i>Tolipeutes tricinctus</i>).</p> <p><i>f</i> No Brasil, o desmatamento tem afetado a disponibilidade de água doce (água que poderia ser utilizada para consumo humano e para a dessedentação).</p> <p><i>f</i> Seriam necessários cerca de 6 milhões de anos para que a natureza se recupere sozinha dos danos causados pela humanidade.</p> <p><i>f</i> Cerca de três quartos do planeta já foram impactados pela interferência humana.</p>	Biologia	Conservacionista Crítica
MPVOE24 8	10	<p>Conservação e preservação. Com relação às estimativas para a extinção de espécies, se julgar oportuno, comente que, segundo o relatório de Avaliação Global, publicado em 2019 pela Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e</p>	Biologia	Conservacionista Crítica*

	<p>Serviços Ecossistêmicos (IPBES, na sigla em inglês), da Organização das Nações Unidas (ONU), em questão de décadas, é possível que um milhão de espécies de plantas e animais sejam extintas, caso não sejam adotadas ações que minimizem os impactos das atividades humanas de modo efetivo.</p> <p>Nos últimos anos, o relatório aponta que as atividades agrícolas foram uma das que mais impactaram os ecossistemas. Outras ameaças à natureza são a extração da madeira; a caça e a pesca; as alterações climáticas; a poluição e a disseminação de espécies invasoras. Para saber mais sobre o assunto, leia o texto indicado na seção #FICA A DICA, Professor!.</p> <p>Caso queira conhecer a lei no 9.985/00, que determina os critérios para a criação e a gestão de áreas protegidas, denominadas Unidades de Conservação (UC), consulte a seção #FICA A DICA, Professor!. Se desejar, comente com os estudantes mais informações sobre as Unidades de Conservação (UCs).</p> <p>As Unidades de Proteção Integral são distribuídas nas seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. As Reservas Biológicas, por exemplo, são áreas destinadas à preservação da biodiversidade nas quais só são permitidas a realização de medidas de recuperação e ações de manejo.</p> <p>Comente que as Unidades de Uso Sustentável possuem as seguintes categorias: Área e Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Extrativista, Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). As Reservas Extrativistas, por exemplo, são áreas ocupadas por populações extrativistas tradicionais que exercem atividades de extrativismo,</p>		
--	---	--	--

		<p>agricultura de subsistência e criação de animais de pequeno porte de modo sustentável. Nessas unidades é permitida a visitação pública e a pesquisa científica.</p> <p>Outro exemplo são as Reservas de Desenvolvimento Sustentável, em que vivem populações tradicionais que exploram, de modo sustentável, os recursos naturais. São permitidas a visitação pública e a pesquisa científica</p>		
MPVOE24 9	10	<p>Combate às mudanças climáticas. Diga aos estudantes que a redução da emissão de gases do efeito estufa atende ao 13o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU). Para saber mais sobre esse objetivo, acesse o link sugerido na seção #FICA A DICA, Professor!</p> <p>Comente que as RCEs ficaram conhecidas por créditos de carbono. Explique aos estudantes que, apesar de essa designação referir-se ao gás carbônico, a redução da emissão de outros gases estufa, como o gás metano (CH₄) e os hidrofluorcarbonetos (HFCs), também pode ser convertida em créditos de carbono. A conversão é feita considerando o potencial de aquecimento global desses gases em comparação ao gás carbônico. Por exemplo, uma tonelada de gás carbônico não emitida na atmosfera equivale a um crédito de carbono. Como o gás metano tem um potencial de aquecimento global 21 vezes maior que o do gás carbônico, uma tonelada não emitida desse gás equivale a 21 créditos de carbono. Sobre a equivalência de dióxido de carbono, acesse o link na seção #FICA A DICA, Professor!.</p> <p>Explique que as árvores removem o gás carbônico da atmosfera ao realizarem a fotossíntese, processo metabólico no qual este gás e a água são transformados em gás oxigênio e glicose. Comente que a remoção do gás carbônico que já se encontra na atmosfera é denominada sequestro de carbono. Caso queira saber mais sobre esse processo, acesse o link sugerido na seção #FICA A DICA, Professor!</p>	Biologia	Pragmática

		<p>As plantas necessitam de grande quantidade de carbono para incorporar a sua biomassa e crescer. Por incorporar o carbono à sua biomassa, as florestas constituem grandes estoques de carbono. Em um hectare de floresta madura há um estoque de cerca de 150 toneladas de carbono, que somente retornarão à atmosfera, de forma natural, após anos, durante sua decomposição ou queima.</p> <p>Sustentabilidade. Sobre a necessidade de repensar o uso da água, diga aos estudantes que também é necessário repensar sobre o consumo de materiais, de modo geral, pois a quantidade de água utilizada para sua produção pode ser muito expressiva, caracterizando um consumo indireto deste recurso. O volume de água utilizado na produção de bens é denominado água virtual.</p>		
MPVOE25 0	--	<p>Se desejar, proponha aos estudantes a realização de uma atividade sobre serviços ecossistêmicos, os quais compreendem processos que ocorrem nos ecossistemas e que beneficiam a sociedade, como a polinização, importante para a agricultura. Peça a eles que se organizem em grupos e pesquisem sobre o assunto. Espere-se que eles percebam que a preservação da biodiversidade também está relacionada à sobrevivência da espécie humana.</p> <p>Eles devem produzir um relatório a partir dos resultados de sua pesquisa, que pode ser utilizado como parte da avaliação.</p> <p>Para a realização dessa pesquisa, sugira o link a seguir como fonte de busca: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviços ecossistêmicos. Brasília, DF, [2020].</p>	Biologia	Pragmática Conservacionista
MPVOE25 1	5	<p>Nesta seção é proposta uma integração com a área das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.</p> <p>Neste caso, apresenta-se os serviços que compõem o saneamento básico, destacando sua importância à sociedade e ao ambiente. Portanto, permite-se que os estudantes analisem os efeitos</p>	Biologia Ciências Humanas e Sociais	Crítica

		<p>socioambientais de práticas governamentais, no caso, o acesso aos serviços de saneamento básico.</p> <p>Ao iniciar o trabalho do assunto da seção, verifique se o bairro em que os estudantes residem possui acesso aos serviços de saneamento básico. Trabalhe o assunto com cautela, pois eles não devem se sentir constrangidos com a situação. O objetivo desse debate é levá-los a reconhecer a importância deste tema e do exercício de seus direitos como cidadãos, conforme apontado na Lei no 11.445/2007. Caso queira obtê-la na íntegra, acesse o link disponibilizado na seção #FICA A DICA, Professor!.</p> <p>Auxilie os estudantes a interpretar o gráfico. Peça a eles que observem o que ocorre com o número de casos de infecções gastrointestinais conforme aumenta o acesso ao esgotamento sanitário. Espera-se que eles percebam que esta é uma relação inversa, já que o acesso ao serviço diminui o número de casos de infecções gastrointestinais.</p>		
LEVI28	2	<p>O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) realiza o monitoramento de focos de queimada por satélite. Analise os dados a seguir referentes aos focos de queimadas identificados no Brasil entre 2013 e 2019, divulgados pelo INPE.[...] d) Caso a tendência de queimadas vivenciada em 2019 se mantenha nos próximos anos, o que é esperado que aconteça? Realize previsões para esse cenário.</p> <p>e) Considerando suas respostas aos itens (b), (c) e (d), confeccione um panfleto informativo a respeito das queimadas que vêm ocorrendo no Brasil. Distribua o panfleto produzido à comunidade escolar, de modo a contribuir com sua consciência ambiental.</p>	<p>Biologia Física Química</p>	Crítica

Coleção conexões				
Código	Seção	Unidade de análise	Área do conhecimento	Categoria <i>a priori</i>
MP1OGV	--	[...] debater “a forma como a produção, o consumo e o descarte de materiais têm provocado impactos ambientais e sociais já justificam o seu estudo no Ensino Médio”.	--	Pragmática
MP1OGIX	--	[...] ao exercício de uma relação respeitosa com o mundo natural em todas as suas dimensões, contemplando o conhecimento científico escolar e sua divulgação em aliança com o desenvolvimento social .	--	Conservacionista Pragmática
MP1OGXI	--	Abordagem CTSA. Propõe discussões em EA a partir da problemática ambiental, buscando no conhecimento científico e tecnológico a solução de problemas sociais e ambientais . “contribuindo para a construção de um juízo de valor e de uma tomada de decisão”	--	Pragmática
MP1OGXV	--	Educação em direitos humanos. Estimular e trabalhar a interdisciplinaridade e a sustentabilidade socioambiental para a promoção do respeito ao espaço público e coletivo.	--	Pragmática
MP1OEXX VIII	1	[...] debater problemas gerados pelas matrizes energéticas; buscar soluções tecnológicas viáveis como alternativa para as matrizes energéticas convencionais.	Química	Pragmática
MP1OEXX VIII	3	Processo de decantação do Rio Doce para evitar rejeitos na foz .	Química	Conservacionista
MP1OEXX VIII	3	Novos filtros: melhorando a vida de quem não tem acesso à água potável .	Química	Pragmática
MP1OEXX VIII	3	[...] negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns com base em direitos humanos, consciência	Química	Crítica

		socioambiental , consumo responsável e ética.		
MP1OEEXX VIII	3	Atividade. Os estudantes pesquisam e analisam as diferentes fontes de energia , considerando seus aspectos econômicos e ambientais.	Química	Pragmática
MP1OEEXX VIII	3	Os estudantes discutem, na forma de um debate, as implicações de um vazamento de petróleo que ocorreu próximo à costa brasileira, considerando aspectos sociais, ambientais e econômicos , além da importância da preservação da biodiversidade marinha	Química	Crítica
MP1OEEXX VIII	5	São propostas atividades em que os estudantes são incentivados a comunicar em diferentes contextos, suas pesquisas sobre temas de relevância científica, social e ambiental, como o vazamento de petróleo, o rompimento de barragens de mineradoras e problemas e soluções associados à reciclagem do lixo.	Química	Crítica
MP1OEEXX VIII	3	Reações químicas como fonte de energia, os estudantes pesquisam e refletem sobre a dependência da humanidade em relação aos recursos não renováveis e analisam as possíveis alternativas e tecnologias disponíveis para a preservação desses recursos.	Química	Pragmática
MP1OEEXX VIII	9	Na atividade, os estudantes analisam questões relacionadas à geração e reciclagem de lixo e são incentivados a propor soluções para a melhoria de condições de trabalho e de vida dos catadores de lixo.	Química	Pragmática Crítica**
MP1OEEXX X	12	[...] construção do conhecimento científico vinculadas à aplicação tecnológica e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.	Química	Pragmática
MP1OEEXX XIX	12	São abordados conceitos de energia e potência sob o ponto de vista da eficiência energética, fornecendo ferramentas para interpretar dados e tomar decisões relacionadas à consciência socioambiental e ao consumo responsável	Física	Pragmática

MP1OEXX XIX	6	A atividade prática proporciona oportunidade de socialização dos resultados de um experimento no qual os estudantes investigam a capacidade do movimento humano para gerar energia limpa.	Física	Pragmática
MP1OEXX XIX	3	O estudo sobre a geração de energia engloba reflexões acerca de questões ambientais e políticas, contribuindo para o pensamento crítico do estudante.	Física	Crítica
MP1OEXX XIX	3;12	São exploradas situações em que fenômenos térmicos são utilizados para realização de tarefas cotidianas que priorizam o desenvolvimento sustentável e o uso consciente dos recursos naturais , sem a utilização de qualquer combustível que agrida o meio ambiente	Física	Pragmática
MP1OELVI I	12	Espera-se que os estudantes sejam capazes de realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas , analisando os processos produtivos e propondo novas formas que priorizem o desenvolvimento sustentável , o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas	Biologia	Pragmática
MP1OELVI I	5	Explora a importância da preservação e conservação da biodiversidade , analisando parâmetros qualitativos e quantitativos para avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. A atividade trata sobre o período de defeso.	Biologia	Conservacionista
MP1OELVI I	7	Explora a análise e discussão do papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação , controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis. O estudante deve refletir sobre uma situação-problema concreta e propor soluções para o problema	Biologia	Conservacionista

		apresentado, comunicando-a a um público mais amplo.		
MP1OELXI II	3	O texto sobre a emissão de monóxido de carbono e o uso de catalisadores oportuniza a discussão sobre os riscos à saúde humana e ao meio ambiente causados pela emissão de poluentes gerados na combustão para a obtenção de energia.	Química	Pragmática
MP1OELXI V	2	O uso de gás hidrogênio como alternativa à combustão de derivados do petróleo é abordado como soluções viáveis e sustentáveis à dependência da sociedade frente a estes combustíveis.	Química	Pragmática
MP1OELXI V	3	Atividades sobre a combustão, o aumento da emissão de monóxido de carbono e a relação com a expansão de uma atividade econômica do segmento de prestação de serviços promovem a análise e a conexão dessas questões ambientais, econômicas e sociais que envolvem a obtenção de energia pelo processo de combustão.	Química	Pragmática
MP1OELX XIV	12	[...] analisar ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos da interferência humana sobre eles, construindo no estudante a habilidade necessária para tomadas de decisões cotidianas que visam minimizar consequências nocivas à vida.	Biologia	Pragmática
MP1OELX XIV	12	No tópico [...] discutido a queima de combustíveis fósseis e de matéria orgânica, que libera para a atmosfera uma quantidade de gás carbônico muito elevada e em velocidade muito maior do que os organismos fotossintetizantes são capazes de captar.	Biologia	Conservacionista
MP2OEXX VII	1	[...] produção da energia elétrica e suas implicações ambientais , bem como outras questões atuais, bastante relevantes, também ligadas ao ambiente e sua preservação.	Física	Conservacionista
MP2OEXX XIX	3	Aborda o descarte inadequado de pilhas e baterias e a mineração ilegal. Ambos liberam no ambiente metais pesados, que são bioacumuláveis ao longo da cadeia	Química	Conservacionista

		alimentar e podem levar ao desenvolvimento de patologias crônicas e irreversíveis no ser humano – como a doença de Minamata. Com a discussão desses tópicos, os estudantes são incentivados a refletir por que isso ocorre, o que tem sido feito em nível mundial e nacional e como podemos ajudar a nossa sociedade, principalmente os mais vulneráveis, como os ribeirinhos		
MP2OEXL	9	[...] os estudantes pesquisam e discutem sobre a cadeia produtiva da reciclagem do alumínio e os problemas e desafios sociais associados aos trabalhadores que realizam a coleta do lixo reciclável , que pode levar ao desenvolvimento de ações pessoais mais responsáveis , éticas, sustentáveis e solidárias.	Química	Pragmática
MP2OELVI	3	A seção propõe estudar a atuação do ambientalista Chico Mendes, contribuindo para a valorização da empatia, do diálogo e da cooperação na resolução de conflitos , além de promover a desconstrução de preconceitos.	Biologia	Crítica
MP2OELVI	12	[...] avaliação de benefícios e riscos à saúde e ao ambiente, a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles. Espera-se que os estudantes possam posicionar-se criticamente em relação ao uso de substâncias e materiais e proponham soluções para seus usos .	Biologia	Crítica
MP2OELVI	12	Trabalha a importância da preservação e conservação da biodiversidade, analisando parâmetros qualitativos e quantitativos para avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. A abordagem sobre os manguezais e o Cerrado trabalha tal habilidade, estimulando o estudante a refletir sobre sua importância .	Biologia	Conservacionista
LE266	12	sucessão ecológica. O tópico aborda os impactos negativos da ação antrópica , como construção de hidrelétricas e o	Biologia	Conservacionista Crítica**

		desmatamento para o plantio de monoculturas, nos processos sucessão ecológica.		
LE267	5	Aborda sucessão ecológica em terreno baldio recém capinado; impacto de queimadas em comunidades clímax e estágios intermediários; processo de sucessão e repovoamento de Mariana após o rompimento da barragem.	Biologia	Conservacionista
LE278	12	Problematizou a importância dos manguezais para populações litorâneas, bem como a fragilidade desses ambientes com relação às ações humanas como pesca indiscriminada, especulação imobiliária, derrubada da vegetação e derramamento de petróleo.	Biologia	Conservacionista Crítica**
LE279	12	Bioma Cerrado. Apontou o Cerrado como um dos biomas mais ameaçados do mundo em decorrência do plantio de monoculturas e criação de gado.	Biologia	Conservacionista Crítica**
LE280	12	Bioma Caatinga. Destacou que a extrema pobreza da região ameaça a fauna, pela caça de subsistência, por moradores locais.	Biologia	Conservacionista
LE280	12	Domínio das Araucárias. Apontou que a colheita de pinhões constitui uma importante atividade econômica para a região e, quando realizada de maneira sustentável, não interfere na sobrevivência das árvores.	Biologia	Pragmática
MP2OELXI I	3	Automóveis elétricos – o futuro [...] oferecer aos estudantes dados e informações que lhes permitam argumentar e discutir sobre os impactos ambientais e econômicos que seriam causados se toda frota mundial de automóveis fosse transformada em carros totalmente elétricos, motivando a consciência socioambiental e o consumo responsável.	Física	Pragmática
MP2OELXI I	7	[...] discutem aspectos específicos sobre a disponibilidade de recursos, a eficiência energética e as características de cada fonte de energia considerada, bem como seus impactos socioambientais e culturais.	Física	Pragmática

MP2OELXI I	3	[...] são tratadas questões relativas à geração de energia limpa , permitindo aos estudantes analisar o atual cenário energético e as alternativas possíveis com olhar voltado para aspectos socioambientais, políticos e econômicos.	Física	Pragmática
MP2OELXI II	3	[...] possibilitando aos estudantes investigar e analisar as necessidades locais e globais e refletir sobre ações e decisões para melhorar a qualidade de vida e minimizar a ação humana no meio ambiente.	Física	Pragmática
MP2OELXI XI	2	São propostas atividades nas quais os estudantes são incentivados a avaliar os riscos à saúde e ao ambiente pela exposição de materiais particulados, chuva ácida, gases poluentes e metais pesados.	Química	Conservacionista
LE2109	12	Expressou preocupações com a qualidade do ar e destacou a relação entre o PIB e o consumo médio de energia (concluiu que quanto maior o PIB maior o consumo médio); problematizou os possíveis efeitos dos poluentes atmosféricos a longo prazo.	Química	Crítica** Conservacionista
LE2115	3	Sugestão de pesquisa sobre camada de ozônio: sua localização; seu papel para a vida na Terra; utilização dos CFCs; substitutos dos CFCs; medidas internacionais para proteção da camada de ozônio; variação do buraco na camada de ozônio ao longo do tempo	Química	Conservacionista
LE2125	12	Destacou a dificuldade de reduzir a emissão de SO₂ pois envolvem a ação de políticas públicas e elevados investimentos.	Química	Crítica**
LE2129	7	Atividade. Formar grupos e pesquisar: • os principais problemas esperados para a vida na Terra com o agravamento do efeito estufa; • as medidas que os especialistas propõem que sejam tomadas para evitá-los; • o que são créditos de carbono e o que podem significar para o Brasil.	Química	Pragmática
LE2132	7	Sugestão de atividade em grupo. Resumo das tragédias de Brumadinho; Barcarena e	Química	Crítica**

		Mariana, com destaque às: medidas tomadas na contenção de danos e o que poderia ser feito para evitar que novos episódios como esses aconteçam ; coleta de informações para a elaboração um esquete – peça teatral curta – ou um curta-metragem sobre esse tema para ser apresentado à comunidade escolar.		
LE2135	5	Problematizou contaminação da água na Baía de Sepetiba (RJ) e a contaminação por metais pesados em Minamata e por ribeirinhos na Amazônia.	Química	Crítica
LE2135	9	Questões contextualizando: contaminação por arsênio nos poços artesanais de Bangladesh ; emissão de material particulado em instalações portuárias ; falta de saneamento básico no BR e grupo social mais afetado (mulheres, crianças e idosos que residem em locais pobres).	Química	Crítica
MP2OELX XXVII	-	Todo o capítulo aborda assuntos relacionados à tomada de decisões com base em princípios sustentáveis, levando em conta também aspectos éticos e democráticos	Biologia	Crítica
LE2137	2	Quais práticas de manejo permitem a obtenção de recursos naturais para as necessidades humanas, causando pouco prejuízo ao ambiente? Quais alternativas energéticas permitem contemplar as demandas dos seres humanos sem esgotar recursos naturais e com o mínimo de impacto ambiental ? Como é possível produzir alimentos sem poluir reservas de água?	Biologia	Pragmática
MP2OELX XXIX	3	Sustentabilidade nas relações internacionais (acordos internacionais).	Biologia	Pragmática
MP2OEXC	12	Alternativas energéticas. Biocombustíveis e energias solares e eólica	Biologia	Pragmática
MP2OEXC	3	Forno solar (transformação de energia, funcionamento do aparato e materiais que podem substituir o espelho côncavo do forno).	Biologia	Pragmática

MP2OEXC	5	Como o consumidor pode verificar se uma empresa intitulada sustentável realmente é sustentável.	Biologia	Crítica
MP2OEXC	7	Sugere pesquisa e discussão em grupos sobre os impactos socioambientais da usina hidrelétrica de Belo Monte.	Biologia	Crítica
MP2OEXC	12	Produção de alimentos: problematiza os impactos do agronegócio nos ecossistemas e como trabalho mal remunerado. Sugere alternativas como agricultura orgânica, agroecologia, permacultura e adubação verde.	Biologia	Crítica
MP3OEXL VI	5	Propõe aos estudantes a análise de processos de transformação da matéria que contribuem para a redução da emissão de monóxido de carbono na atmosfera e representá-los de maneira adequada na divulgação científica realizada por meio de um telejornal	Química	Pragmática
MP3OEXL VI	7	[...] os estudantes terão a oportunidade de avaliar o impacto ambiental do descarte inadequado de resíduos industriais, muitas vezes tóxicos, e da falta de acesso da população ao tratamento de esgoto, e discutir como o aumento das temperaturas médias na superfície terrestre decorrente do aquecimento global potencializa os problemas causados pelo lançamento de esgotos em cursos de água sem prévio tratamento.	Química	Conservacionista
MP3OEXL VII	5	Ao realizar a atividade 3 os estudantes podem refletir e propor soluções para o descarte de resíduos industriais nos rios, considerando os riscos desse descarte à qualidade das águas e à vida aquática;	Química	Pragmática
MP3OEXL VII	9	Ao realizar a atividade, os estudantes podem avaliar os efeitos do lançamento de ácido sulfúrico realizado por atividades humanas nos ciclos biogeoquímicos e promover o desenvolvimento da consciência individual e coletiva sobre o descarte adequado desse tipo de substância	Química	Pragmática
MP3OEXL VII	7	A atividade proposta permite que os estudantes pesquisem, reflitam,	Química	Crítica

		compartilhem as informações com os colegas e elaborem um material para ser divulgado à comunidade para promover o debate e esclarecer a situação de coleta e tratamento de esgoto na região.		
MP3OEXL VII	5	Sugeriu aos estudantes realizar a análise dos riscos socioambientais associados à soltura de balões em festas juninas para justificar sua proibição.	Química	Conservacionista
MP3OEXL VII	5	A atividade proposta permite aos estudantes pesquisar, discutir e selecionar informações sobre recursos alternativos que contribuam para a redução da emissão de poluentes atmosféricos.	Química	Pragmática
MP3OEXL VII	7	A proposta da seção leva os estudantes a pesquisar sobre os programas de infraestrutura de sua região, investigando regiões em que o esgoto não é tratado, descrevendo os prejuízos e refletindo sobre possíveis providências a serem tomadas para solução do problema e compartilhando com os colegas e a comunidade.	Química	Crítica
MP3OELXI II	12	Explore com os estudantes o tema analisando quais alimentos são mais contaminados por agrotóxicos. A lista varia de tempos em tempos, mas pode ser verificada na página da Anvisa na internet, na seção de resíduos em alimentos.	Biologia	Crítica**
MP3OELX X	2	Diversos estudos já demonstraram que algumas substâncias, como hormônios e antibióticos, não são totalmente removidas no processo de tratamento de água e esgoto e demoram para se degradar, causando impacto ao ambiente e bioacumulação em diversos níveis tróficos.	Química	Conservacionista
MP4OEXX VII	3	Água que resfria e que aquece permite ao estudante analisar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas das sociedades contemporâneas, bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.	Física	Crítica

MP4OEXX XVII	12	Os conteúdos de Termodinâmica tratados neste capítulo proporcionam aos estudantes ferramentas para compreender e investigar aspectos socioambientais e econômicos relacionados ao consumo e à transformação de energia.	Física	Crítica
MP4OEXL V	5	Nas atividades é solicitado ao estudante que investigue a origem de poluentes atmosféricos; isso pode ser feito por meio dos métodos próprios das ciências, exercitando sua curiosidade, reflexão e análise crítica da realidade.	Química	Crítica
MP4OEXL V	3	Produção de “ energia limpa ”, é solicitado aos estudantes que reflitam sobre a relação de um país em gerar energia e sua capacidade econômica, com base em argumentos construídos no estudo das fontes de energia e seus usos de forma consciente e responsável, tanto social quanto economicamente. E, realizar previsões de sistemas térmicos que visam à sustentabilidade.	Química	Pragmática
MP5OEXX VII	1	O que significa viver em equilíbrio com a natureza? Não há resposta única e correta para uma questão desse tipo. A riqueza da discussão estará, principalmente, na verbalização que os estudantes farão a respeito de sua compreensão de preservação ambiental. Se possível, dependendo do encaminhamento da conversa, apresente a eles informações sobre as condições atuais da conservação de biomas brasileiros – Pantanal, Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado –, questione-os sobre o conhecimento que construíram a respeito de cada um desses biomas e estimule-os a analisar as atuais medidas de conservação praticadas.	Física Química Biologia	Conservacionista
LE5122	7	A interferência humana na evolução gera problemas como o surgimento de pragas agrícolas resistentes a agrotóxicos. Em grupo, pesquisem sobre esse assunto e possíveis alternativas para o uso de pesticidas. Produzam uma campanha	Biologia	Conservacionista

		informativa a ser divulgada em um <i>blog</i> , em redes sociais ou em <i>podcast</i> .		
MP5OELX XXVII	11	Sobre os alimentos transgênicos: De um lado existem os defensores que argumentam que a existência desses alimentos seria a solução para fome no mundo, devido ao aumento da produtividade. De outro lado, observa-se que os opositores afirmam a existência de interesses individuais de aumento da lucratividade, que o sistema capitalista tanto deseja.	Biologia	Crítica
MP6OEXX VII	1	Problematizou a quantidade de plástico nos oceanos a partir de uma imagem e com a seguinte questão: como para um surfista perceber que a crista da onda está repleta de embalagens plásticas?	Física Química Biologia	Conservacionista
MP6OEXL	5	[...] pesquisas sobre a constituição dos materiais, principalmente os sintéticos, e sobre os conhecimentos da população da comunidade onde vivem os estudantes, relacionados à importância da reciclagem, de forma a realizar uma análise crítica dos dados obtidos na pesquisa para avaliar a necessidade de ações de educação ambiental.	Química	Crítica
MP6OEXL	5	[...] apresenta atividades nas quais os estudantes podem expressar suas opiniões sobre a influência dos plásticos no cotidiano ; são estimulados a refletir e discutir sobre uma lei que proíbe a distribuição de itens descartáveis de plástico.	Química	Pragmática
MP6OEXL	9	As atividades 2 e 3 estimulam os estudantes a refletir sobre o descarte dos materiais poliméricos e os impactos que o lixo plástico causa no ambiente. Dessa forma, eles são levados a desenvolver pontos de vista e ideias que promovam a consciência socioambiental e a construir um posicionamento ético em relação ao cuidado com o planeta.	Química	Conservacionista
MP6OEXLI	3	O que é um plástico biodegradável? discute o consumo e o descarte de materiais plásticos, e incentiva os estudantes a refletirem sobre os efeitos	Química	Pragmática

		do descarte de plásticos biodegradáveis no ambiente.		
MP6OELVI II	3	O lixo espacial aborda o tema da corrida espacial e permite uma abordagem ampla sobre impactos ambientais das ações humanas.	Física	Conservacionista
MP6OELX V	2	A abertura do capítulo propõe reflexões sobre a importância da conservação da biodiversidade, avaliando os efeitos da ação humana e das políticas ambientais	Biologia	Conservacionista
MP6OELX V	5	[...] os estudantes são convidados a pesquisar sobre métodos de pesca comercial para elaborar um relatório sobre os impactos ambientais produzidos por essa prática.	Biologia	Conservacionista
LE6114	2	Problematizou a interferência humana no meio ambiente: a cadeia produtiva de diversos materiais, bem o seu descarte; impacto do garimpo (com uma imagem da Serra Pelada); rompimento das barragens, ocasionadas pela atividade mineradora; poluição do ar, da água, do solo, o desmatamento e a introdução de espécies exóticas.	Biologia	Conservacionista
LE6114	2	Rompimento de barragens. Qual é a importância de conhecer o funcionamento dos ecossistemas afetados pelo desastre? Que medidas poderiam ter sido tomadas para minimizar os estragos causados pela massa de rejeitos? O que pode ser feito para evitar que esse tipo de desastre ocorra novamente? Como as atividades humanas afetam o ambiente? Quais são as principais consequências da interferência humana no ambiente?	Biologia	Conservacionista
LE6115	12	Problematizou os hábitos de consumo e a pressão sobre a natureza em razão da alta demand a por recursos naturais.	Biologia	Pragmática
LE6115	12	Poluição atmosférica: afeta negativamente os ecossistemas e as comunidades biológicas. É provocada principalmente pela queima de combustíveis fósseis e pelo lançamento de gases tóxicos pela indústria.	Biologia	Conservacionista

LE6116	12	Poluição da água. Lançamento de produtos químicos, lixo e esgoto sem tratamento; insumos agrícolas que atingem águas subterrâneas; eventos catastróficos como o rompimento de barragens de mineradoras.	Biologia	Conservacionista
LE6116	12	Poluição do solo. Causado pelo descarte incorreto de componentes químicos como pesticidas e fertilizantes pelo agronegócio.	Biologia	Conservacionista
LE6117	12	Destino do lixo. Mencionou a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, problemas gerados pela má destinação dos resíduos sólidos (contaminação do solo, ar e água, doenças, dentre outros problemas). Mencionou o a importância do descarte correto do lixo e da construção de aterros sanitários.	Biologia	Conservacionista
LE6117	12	Destacou que a reposição dos recursos não ocorre em escala semelhante à sua retirada, portanto [...] A gestão correta dos recursos deve incluir o conhecimento do local, a escolha da tecnologia mais adequada e o estabelecimento de ações que controlem os danos causados, bem como medidas que visem a revertê-los, quando possível	Biologia	Pragmática
LE6118	4	Conceituou o termo “ pegada ecológica ” e trouxe dados da pegada ecológica de 2016 (2,8 hectares globais <i>per capita</i>), onde a humanidade precisaria de 1,5 planeta para manter o seu padrão de consumo.	Biologia	Pragmática
LE6119	12	O desmatamento resulta, resumidamente, do crescimento das atividades produtivas e traz consigo impactos como perda da biodiversidade, degradação dos mananciais, aterramento de rios e lagos, redução da umidade relativa do ar, desertificação e aumento de dióxido de carbono na atmosfera.	Biologia	Conservacionista
LE6119	12	Introdução de espécies exóticas. Destacou os principais problemas ambientais provocados pela introdução dessas espécies, como a extinção de espécies nativas e o desequilíbrio ambiental.	Biologia	Conservacionista

LE6120	5	Pesquise mais detalhes sobre a diferença entre lixões, aterros controlados e aterros sanitários . Compartilhe os resultados com os colegas. Discuta com os colegas a importância de conhecer a sucessão ecológica para a realização de programas de reflorestamento . Vocês acham recomendável usar plantas de espécies exóticas nesses programas?	Biologia	Conservacionista
LE6120	5	Qual porcentagem de lixo produzido em seu município é coletada para reciclagem? E qual é o destino dado ao lixo comum? Elabore um panfleto com essas informações e insira argumentos que incentivem a população a descartar o lixo de modo correto e a adotar a reciclagem como uma maneira de preservar o ambiente.	Biologia	Pragmática Crítica**
LE6120	12	Problematizou a aceleração do processo de erosão pela humanidade e problemas ocasionados pela erosão como o assoreamento de corpos de água.	Biologia	Conservacionista
LE6120	12	Conceituou e expôs as implicações do agravamento dos processos de eutrofização pelo uso indiscriminado de fertilizantes pela atividade agrícola .	Biologia	Conservacionista Crítica**
LE6121	12	Expôs os desdobramentos do aumento da concentração de gases estufa provocados pela humanidade com relação à atual crise climática.	Biologia	Conservacionista Crítica**
LE6121	12	Expôs as consequências associadas à diminuição da camada de ozônio e da chuva ácida .	Biologia	Conservacionista
LE6122	5	Que tipos de impactos ambientais podem ser observados no local onde você vive? Quais deles são positivos e quais são negativos? Justifique. O uso de adubos químicos solúveis na agricultura pode provocar um aumento no crescimento de algas em lagos, rios e mares. Explique por que isso acontece.	Biologia	Conservacionista
LE6122	7	Em grupos, escolham um dos impactos ambientais descritos e elaborem um cartaz ou um vídeo com o intuito de divulgar para a população geral	Biologia	Conservacionista Crítica**

		informações importantes sobre ele. Procurem incluir recomendações sobre o modo como cada um de nós pode ajudar a combater esse problema.		
LE6123	3	Expôs as matrizes energéticas utilizadas no país e questionou os impactos socioambientais associados a elas. Questionou a opinião dos estudantes em relação aos investimentos na produção de energia de fontes renováveis.	Biologia	Pragmática
LE6125	5	Para a construção de ruas e avenidas, é comum que alguns rios sejam canalizados ou cobertos, o que impede a chegada de luz até eles. Como isso afeta esses ecossistemas? Em grupos, pesquisem os principais métodos de pesca comercial (arrasto e espinhel) e elaborem um relatório que avaliar o impacto de cada um deles no ecossistema marinho. Apresentem o relatório aos outros grupos e comparem o que descobriram.	Biologia	Conservacionista
LE6126	8	Indicação de páginas da internet voltadas para o consumo sustentável: Ministério do Meio Ambiente e Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento; filmes: “Oceano de Plástico” e “Uma verdade inconveniente”; livros: “Terra sob pressão” e “Os 50+ importantes livros em sustentabilidade”.	Biologia	Pragmática*

Fonte: Autora

** Representa a predominância de uma visão com potencial para desenvolver um recorte crítico para o conteúdo.