



**Environmental themes in natural sciences textbooks: an analysis based on the macro-trends of environmental education**

**Temáticas ambientais em livros de ciências da natureza: análise pautada nas macrotendências da educação ambiental**

**VIEIRA, Eduardo Leite<sup>(1)</sup>; WANDERLEY, Albaneide Fernandes<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> 0009-0004-3626-4638; Escola Cidadã Integral Elaine Soares Brasileiro. Santa Helena, PB, Brazil. [eduardolv.quimica@gmail.com](mailto:eduardolv.quimica@gmail.com).

<sup>(2)</sup> 0000-0002-7546-4577; Universidade Federal de Campina Grande. Cajazeiras, PB, Brazil. [albaneide.fernandes@professor.ufcg.edu.br](mailto:albaneide.fernandes@professor.ufcg.edu.br).

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

**ABSTRACT**

Environmental Education is seen as one of the main ways to raise awareness in society and mitigate environmental degradation. The school space is one of the essential places to provide the citizen development of students, so that they can act with environmental responsibility. Thus, the present work aims to analyze the contents of Environmental Education in the PNLD 2021 books belonging to Moderna Plus collection - Nature Sciences, used in the New High School (NEM) in a public school in the city of Santa Helena, Paraíba. The new PNLD books are organized by knowledge area, and 06 didactic copies are offered for the three high school grades. The research was characterized as exploratory and documentary, with the analysis based on the contributions of the work of Layrargues and Lima (2014), related to the conservative, pragmatic and critical strands of the Political-Pedagogical Macrotrends of Environmental Education. The themes selected to be analyzed stemmed from the themes related to EE, addressed by each book that makes up the collection under investigation. This research presents all environmental proposals inserted in the Moderna Plus - Nature Sciences collection, through the macrotrends, as well as points out some factors that were not addressed in some of the didactic copies, which serve to assist teachers and students of the NEM, following the principles of the National Common Curricular Base (BNCC), through the implementation of the NEM.

**RESUMO**

A Educação Ambiental é vista como uma das principais formas para conscientizar a sociedade e amenizar a degradação ao meio ambiente. O espaço escolar é um dos locais essenciais para proporcionar o desenvolvimento cidadão dos discentes, para que os mesmos possam agir com responsabilidade ambiental. Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar os conteúdos de Educação Ambiental dos livros do PNLD 2021 pertencente a coleção da Moderna Plus – Ciências da Natureza, utilizados no Novo Ensino Médio (NEM) em uma escola pública da cidade de Santa Helena, Paraíba. Os livros do novo PNLD são organizados por área de conhecimento, sendo ofertados 06 exemplares didáticos para as três séries do ensino médio. A pesquisa foi caracterizada como exploratória e documental, tendo as análises baseadas nas contribuições do trabalho de Layrargues e Lima (2014), relacionadas as vertentes conservadora, pragmática e crítica das Macrotendências Político-Pedagógico da Educação Ambiental. Os temas selecionados para serem analisados decorreu das temáticas relacionadas a EA, abordadas por cada livro que compõe a coleção em investigação. Essa pesquisa apresenta todas as propostas ambientais inseridas na coleção Moderna Plus – Ciências da Natureza, através das macrotendências, como aponta também, alguns fatores que não foram abordados em alguns dos exemplares didáticos, que servem para auxiliar professores e discentes do NEM, seguindo os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), através da implementação do NEM.

**INFORMAÇÕES DO ARTIGO**

**Histórico do Artigo:**

Submetido: 06/02/2023

Aprovado: 26/03/2023

Publicação: 10/04/2023



**Keywords:** Nature Sciences, Environmental Education, PNLD 2021, Environmental Macrotrends.

**Palavras-chave:** Ciências da Natureza; Educação Ambiental; PNLD 2021; Macrotendências Ambientais.

## **Introdução**

Em 2022 o Ministério da Educação implementou o Novo Ensino Médio (NEM), atribuindo um conjunto de alterações na estrutura da matriz curricular do processo educacional no Brasil. De acordo com Costa & Silva (2019), o NEM favorece que o currículo escolar seja flexibilizado, sendo organizado pela BNCC e os itinerários formativos, levando em consideração o contexto e a realidade local, onde serão disponibilizados por áreas de conhecimentos, tendo a expectativa de oportunizar a formação integral dos discentes, para que os mesmos possam alcançar o seu projeto de vida.

O ensino dos componentes curriculares de Biologia, Física e Química, que constituem a área de Ciências da Natureza, não é somente associado ao método conteudista, onde o professor introduz no processo educacional apenas fórmulas e leis (MARCONDES, 2018). A BNCC organizou o ensino em habilidades e competências a serem desenvolvidas por cada área de conhecimento, destacando como aprendizagens essenciais que cada indivíduo necessita desenvolver ao longo do seu processo de formação (BRASIL, 2018). Entre as diferentes habilidades e competências da área mencionada, algumas das propostas de aprendizagens estão ligadas à área de meio ambiente e/ou educação ambiental.

De acordo com França & Guimarães (2014), as discussões sobre a problemática ambiental começaram a ter uma maior importância durante as últimas décadas, assim, várias medidas buscando a solução dessa adversidade com o meio ambiente começaram a ganhar espaço. Entre várias medidas a fim de amenizar essa questão, existe a iniciativa da elaboração de projetos inseridos no âmbito escolar, com a perspectiva de educar as comunidades a partir de diversas situações ambientais, buscando impactar as pessoas a promover práticas no dia a dia que sejam favoráveis para a conservação do meio ambiente.

A Educação Ambiental inserida no NEM através da inter-relação dos componentes curriculares de Biologia, Física e Química, proporciona a formação cidadã do indivíduo, estimulando a compreensão dos constantes impactos ambientais que vem se intensificando cada vez mais em nosso meio ambiente (de Oliveira et al, 2016). Diante disso, é importante analisar de que forma as temáticas ambientais estão sendo abordadas nos livros didáticos de Ciências da Natureza do PNL D 2021. Assim, a presente pesquisa visa analisar a relação da Educação Ambiental da coleção Moderna Plus- Ciências da Natureza, implementada no Novo Ensino Médio e ofertados no novo PNL D em uma escola pública da cidade de Santa Helena, localizada no estado da Paraíba.

Será evidenciado adiante, a importância da abordagem sobre EA na área de Ciências da Natureza, caracterizando a Proposta Curricular do Estado da Paraíba e as Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental, assim como, a caracterização da pesquisa e a

discussão a respeito das análises de todos os livros do PNL D 2021 da coleção Moderna Plus-Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

## **Fundamentação teórica**

### ***Educação Ambiental e a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias***

O estudo da Educação Ambiental em consonância com a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias possibilita o desenvolvimento crítico dos discentes, através da interpretação científica dos fenômenos socioambientais relacionados com a realidade local. Assim, a análise crítica da problemática ambiental por meio dos componentes curriculares de Biologia, Física e Química contribuem para a conservação do meio ambiente, conscientizando a sociedade da necessidade para a mudança de hábitos que agredem a natureza (FREITAS; VOGEL, 2021).

Devido aos problemas relacionados a preservação do meio ambiente, os conteúdos abordados no ensino de Biologia apresentam benefícios para minimizar os impactos ambientais ocasionados pelas ações antrópicas errôneas, através dos estudos sobre a biodiversidade e a relação do homem e a natureza. Os diversos assuntos direcionados a ecologia e mais especificamente, as plantas, abordam temáticas importantes para direcionar a sociedade a executar boas práticas de proteção ao ecossistema, que venham a contribuir para a resolução das adversidades que prejudicam a sobrevivência da humanidade no planeta Terra (SILVEIRA; GOMES; JÚNIOR, 2021).

De acordo com Uhmman e Zanon (2012), a temática ambiental do componente curricular de Física, pode ser trabalhada através do estudo sobre fontes de energia, envolvendo pilhas e baterias, com o intuito que os discentes compreendam os conteúdos referentes a eletrodinâmica e eletrostática, atribuindo um senso crítico em relação ao meio ambiente. Devido ao aumento de aparelhos eletrodomésticos nos últimos anos, ocorreu uma crescente proliferação de resíduos envolvendo pilhas e baterias, sendo necessária a conscientização da importância do descarte e manuseio correto desses materiais (SILVA; ROYER; ZANATA, 2022).

As discussões sobre a Educação Ambiental são de grande relevância para a humanidade, onde é necessário que cada indivíduo faça sua parte para solucionar problemas que envolvam as questões ambientais. Nessa perspectiva, a escola apresenta-se como uma ferramenta primordial para ampliar e aperfeiçoar o conhecimento crítico. Através do ensino de conteúdos envolvendo essa temática é possível levantar diversas situações a serem debatidas, não caracterizando a aprendizagem de Química apenas a práticas docentes que retratam a uma educação mecânica, envolvendo fórmulas, memorização de leis, mas sim, tendo uma abordagem teórica sobre situações do dia a dia (BARROS, 2021).

### ***Proposta Curricular do Ensino Médio do Estado da Paraíba***

A construção da Proposta Curricular do Estado da Paraíba durou dois anos, tendo início no ano de 2019 e passando por três versões preliminares analisadas por especialistas. O resultado foi a criação de uma proposta de ensino amplo e plural, constituído por diferentes perspectivas e visões educacionais, com a finalidade de contribuir no projeto de vida dos discentes, organizando o currículo da Formação Geral Básica (FGB) a partir de habilidades e competências da BNCC e dos itinerários formativos (PARAÍBA, 2021).

A estrutura dessa proposta para o Ensino Médio, menciona que a FGB da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, deve proporcionar ao estudante conhecer os diversos princípios científicos inseridos nos procedimentos tecnológicos para sanar problemas do cotidiano. Com o aperfeiçoamento desses conhecimentos científicos, é fundamental a busca de resoluções sustentáveis para problemas vivenciados ou prenunciados a ocorrerem (PARAÍBA, 2021).

Nessa mesma proposta curricular, o itinerário formativo da área de exatas (Áreas de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias) é referente a temática sobre Tecnologias, Serviços e Sustentabilidade (TSS), a fim de oportunizar ao discente a empreender de forma inovadora e sustentável, buscando a aplicação dos conteúdos previstos na FGB, preparando o aluno para o mundo do trabalho (PARAÍBA, 2021).

### ***As Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental***

Segundo Layrargues e Lima (2014), a EA pode ser abordada através das macrotendências político-pedagógicas, caracterizando todos os processos ambientais de relevância para a discussão do tema. Essas macrotendências são descritas como conservacionista, pragmática e crítica, onde cada uma apresenta sua singularidade para descrever procedimentos necessários para a conscientização da conservação ambiental.

A macrotendência conservacionista expressa a importância para o cuidado com as atividades que afetam drasticamente as condições de vida no meio ambiente, sendo necessário educar ambientalmente a população para conscientizar e amenizar futuros danos nocivos a nossa sobrevivência. Pode ser caracterizada como uma tendência histórica, onde perpassa gerações com a finalidade de mudar o comportamento ambiental incorreto da sociedade (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A macrotendência pragmática enfatiza a importância da sustentabilidade como um mecanismo essencial para o desenvolvimento da qualidade de vida da população no meio ambiente, através das perspectivas do consumo verde, evidenciado a necessidade da

responsabilidade socioambiental para a conservação da natureza. Essa tendência ambiental se preocupa com o acúmulo exagerado do lixo, por meio do desenvolvimento tecnológico e consumo inadequado da população, recomendando atitudes que não apresentem riscos para a natureza (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A macrotendência crítica apresenta um viés sociológico e político, com uma visão analítica a todos os mecanismos que governam e aplicam situações que venham a atingir diretamente o meio ambiente, buscando soluções cabíveis para a proibição ou redução de certas ações prejudiciais que ameaçam a sobrevivência na Terra (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

## **Metodologia**

### ***Classificação da pesquisa***

O trabalho caracterizou-se como uma pesquisa básica, abordando o aspecto qualitativo. Considerando o ponto de vista de seus problemas, apresentou uma perspectiva exploratória, onde foi desenvolvido procedimentos técnicos de característica documental.

De acordo com Silva e Menezes (2005, p. 20) a pesquisa qualitativa estabelece uma conexão proativa entre o mundo real e o indivíduo, estabelecendo uma relação inseparável. Não é necessário o uso métodos estatísticos para interpretar as diversas situações do que está sendo pesquisado, sendo o ambiente natural o recurso confiável para adquirir os dados que devem ser analisados.

A pesquisa exploratória é caracterizada em proporcionar uma maior aproximação com o problema que está sendo analisado, onde apresenta a situação com mais clareza, favorecendo a formulação de hipóteses. O objetivo central é proporcionar o desenvolvimento de concepções sobre o tema em destaque (GIL, 2002, p. 41).

De acordo com Gil (2002), A pesquisa documental se assemelha a pesquisa bibliográfica, porém, nesse tipo estudo é utilizado documentos de primeira mão que não passaram por um tratamento analítico. Pode existir os documentos de segunda mão, que de alguma forma já passaram por algum processo de análise. Assim, nem sempre fica claro a diferença entre o tipo de pesquisa documental e bibliográfica, dependendo das fontes e análises científicas do autor.

O referencial de análise dos dados foram as macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira, conforme Layrargues e Lima (2014). Esse referencial apresenta grande relevância no âmbito dessa pesquisa, apontando informações importantes para docentes da Educação Básica em relação a temática sobre o meio ambiente. De acordo com esses autores, as macrotendências podem ser divididas em conservacionista, pragmática

e crítica, todas voltadas para os devidos cuidados responsáveis pelo bem estar ambiental, onde a sociedade necessita desenvolver constantemente nos hábitos diários.

### **Local de Estudo e Amostragem**

Os livros didáticos que decorreram as análises pertencem a coleção do PNLD 2021, que é utilizada em uma escola pública, na cidade de Santa Helena, Paraíba. Essa coleção conta com um total de 06 livros didáticos, nos quais foram analisados sobre a temática ambiental na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

A coleção de exemplares da Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias, é utilizada pela Escola Cidadã Integral Elaine Soares Brasileiro, organizadas em temáticas para os conteúdos de Biologia, Física e Química a serem abordados de forma interdisciplinar, as temáticas desses livros são: O Conhecimento Científico (Vol.1, nº pág. 160), Água e Vida (Vol. 2, nº pág. 160), Matéria e Energia (Vol.3, nº pág. 160), Humanidade e Ambiente (Vol.4, nº pág. 160), Ciência e Tecnologia (Vol. 5, nº pág. 160), Universo e Evolução (Vol.6, nº pág. 160).

A coleção da Moderna Plus- Ciências da Natureza tem como autores os escritores José Mariano Amabis, Gilberto Rodrigues Martho, Nicolau Gilberto Ferraro, Paulo Cesar Martins Penteado, Carlos Magno A. Torres, Júlio Soares, Eduardo Leite do Canto e Laura Celloto Canto Leite. O local de consulta para análise do material didático foi através dos livros digitais disponibilizados pelo site da editora.

### **Método de Coleta de Dados**

As análises foram realizadas pela leitura completa de todos os livros da coleção, afim de identificar as abordagens dos aspectos ambientais, correlacionando com as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental.

Baseado no quadro 01 com as características das macro-tendências conservadora, pragmática e crítica, elaborado por Pereira (2017), foram analisadas as temáticas envolvendo a Educação Ambiental presente nos 06 livros didáticos da coleção que é o objeto de estudo dessa pesquisa.

### **Quadro 01.**

*Critérios de análise dos conteúdos de EA nos livros didáticos, fundamentando-se nas macro-tendências.*

Macro-tendências	Características	Temas (T)			
		T1	T2	T3	T4
Conservadora	Conservação do Meio Ambiente				
	Reflexão Acrítica				
	Dicotomia entre homem e natureza				

	Fragmentação da Realidade				
<b>Pragmática</b>	Ações individualistas				
	Interesse econômico				
	Ação sem reflexão				
	Políticas de compensação				
	Natureza a serviço do homem				
<b>Crítica</b>	Abordagem socioambiental				
	Abordagem histórica socioambiental				
	Reflexão profunda/Problematização				
	Ações Coletivas				
	Discussão Coletiva				
	Diagnóstico socioambiental				
	Crítica ao mercado econômico				
	Legislação				

*Nota: Pereira (2017).*

Todas as características abordadas no quadro por Pereira (2017), fazem parte das macrotendências que são utilizadas como instrumento de análise nessa pesquisa, expondo seus principais pontos de discursão em relação a Educação Ambiental. Desse modo, foi explorada a presença dos conteúdos de EA nos livros didáticos com cada particularidade mencionada.

## **Resultados e discussão**

### ***Analizando os livros didáticos da coleção Moderna Plus***

Os temas que foram selecionados para a realização das análises nos livros, apresentam características associadas somente a discussão sobre EA. Dessa forma, é importante observar qual o objeto de estudo principal de cada obra da coleção.

O livro Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Conhecimento Científico (Vol.1), não apresenta nenhuma proposta pedagógica sobre a relação entre o homem e o meio ambiente. Esse material exhibe uma introdução sobre as disciplinas de Biologia, Física e Química, abordando conceitos científicos, com o intuito de potencializar o pensamento crítico e reflexivo, a partir do desenvolvimento de habilidades da BNCC.

Por não evidenciar temáticas relacionadas ao meio ambiente e a influência direta da sociedade sobre situações socioambientais, é infactível a realização de análises a partir das três vertentes abordadas nas macrotendências por Layrargues e Lima (2014), ficando isento de propostas pedagógicas sobre EA.

A partir da temática central do livro, seria viável apresentar a importância de técnicas e dos avanços da ciência para solucionar ou amenizar problemas relacionados a degradação do meio ambiente. Um enfoque com essa finalidade mostraria características ligadas a vertente

conservacionista, pelas propostas de ações que melhorariam as condições de vida da humanidade em relação a natureza.

O exemplar Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Água e Vida (Vol.2), expressa na sua temática a manifestação da vida, relacionando desde a estrutura celular até a interação com a biosfera, abordando os fatores físico-químicos que envolvem a água. Assim, através dos conteúdos inseridos nesse material didático, observa-se o tema poluentes como principal assunto mencionando de forma resumida sobre a interação da humanidade ao meio ambiente, sendo o escolhido para ser analisado a partir das macrotenências.

### Quadro 02.

*Análise da temática poluentes do livro Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Água e Vida (Vol.2) por meio das macrotenências.*

Macrotenências	Características	Tema (T)
		Poluentes (PCBs e DDT)
<b>Conservadora</b>	Conservação do Meio Ambiente	Presente
	Reflexão Acrítica	Ausente
	Dicotomia entre homem e natureza	Presente
	Fragmentação da Realidade	Presente
<b>Pragmática</b>	Ações individualistas	Presente
	Interesse econômico	Ausente
	Ação sem reflexão	Ausente
	Políticas de compensação	Ausente
	Natureza a serviço do homem	Presente
<b>Crítica</b>	Abordagem socioambiental	Presente
	Abordagem histórica socioambiental	Presente
	Reflexão profunda/Problematização	Presente
	Ações Coletivas	Ausente
	Discussão Coletiva	Presente
	Diagnóstico socioambiental	Presente
	Crítica ao mercado econômico	Presente
	Legislação	Presente

*Nota: Dados compilados pelos autores.*

Observa-se no quadro 02 que a temática poluente abordada no livro envolve as três macrotenências. Na figura 01, o material didático problematiza o uso incorreto de substâncias orgânicas tóxicas produzidas artificialmente, que geram problemas ambientais por não apresentarem características biodegradáveis na sua composição.

### Figura 01.

*Trecho do livro Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Água e Vida (Vol.2) envolvendo a problematização sobre o uso dos PCBs e DDT.*

## **PCBs e DDT: poluentes lipossolúveis persistentes no ambiente**

Entre os poluentes, há diversos compostos produzidos artificialmente pelo ser humano. Quando dispersos no ambiente, alguns **não** são decompostos por processos naturais, por exemplo, sob a ação de microrganismos. Nesse caso, o poluente é considerado **não biodegradável**.

*Nota: Moderna Digital- PNL D 2021.*

O contexto inserido na figura 01 envolve questões ambientais sobre o uso das Bifenilas Policloradas (PCBs) e Dicloro-difenil-tricloroetano (DDT), caracterizando toda a aplicação industrial e os meios de disseminação que ocorrem pelo vento e água, onde os seres vivos acabam se contaminando por essas substâncias.

Através da perspectiva mencionada na figura 01, é relacionada as visões conservacionistas, apresentando finalidades para a conservação ambiental, ao problematizar o uso de uma substância que causa danos ao meio ambiente. Observando a mesma figura, é possível caracterizar a vertente crítica, a partir de uma reflexão ao mencionar que o produto não é biodegradável, possibilitando a interpretação que o manuseio de substâncias biodegradáveis seria o correto, consolidando um viés sobre sustentabilidade, aspecto diretamente ligado a essa macrotendência.

Os autores ainda mencionam compostos organoclorados (Substâncias com elemento químico carbono e cloro na sua constituição) como substâncias que danificam o meio ambiente, fazendo uma abordagem histórica da proibição da comercialização desses produtos. Esse tipo de conteúdo faz referência a panoramas críticos, proporcionando uma problematização sobre o tema, contribuindo na identificação e contextualização da problemática ambiental em questão.

Para encerrar a abordagem dessa temática, o livro apresenta um quadro (figura 02) com o título “Atividade em grupo”, onde apresenta a reflexão da autora Rachel Carson, sobre os problemas ocasionando ao meio ambiente por meio do uso incorreto de pesticidas. Essa passagem do livro apresenta uma abordagem histórica e propõe que os discentes desenvolvam uma atividade onde possam fortalecer o senso crítico a respeito do conteúdo.

### **Figura 02.**

*Reflexão da autora Rachel Louise sobre a importância da conscientização ambiental e proposta de atividade em grupo.*

**Atividade em grupo**

Veja comentários sobre essa atividade no Suplemento do Professor.

Rachel Carson (Fig. 17) desempenhou relevante papel na conscientização sobre determinados problemas ambientais criados ou agravados pelo ser humano. Em seu livro mais conhecido, *Silent spring*, traduzido para o português com o título de *Primavera silenciosa*, expôs de modo contundente o uso indiscriminado de pesticidas e os problemas que esse uso acarretava. Após sua publicação, a pressão da opinião pública estadunidense desencadeou uma série de desdobramentos que culminou com o fim da fabricação e do uso do DDT em seu país. Posteriormente, os governos de outros países fizeram o mesmo.

Em 2012, a American Chemical Society, associação que congrega a comunidade química estadunidense, reconheceu o livro como um marco histórico para o desenvolvimento do movimento ambiental moderno.

Investiguem, em fontes confiáveis, mais informações sobre Rachel Carson, seu livro *Primavera silenciosa* e a importância de ambos. Produzam um vídeo que divulgue o tema (sugestões de uso de mídias digitais estão disponíveis no início do livro). Não deixem de falar também sobre o DDT e os problemas ambientais que ele pode provocar.

Nota: Moderna Digital- PNLD 2021.

Através dos conteúdos expostos na figura 02, é possível identificar atributos políticos sobre a utilização do DDT em alguns países. Desse modo, ocorre a utilização de visões sobre gestão ambiental, pensamentos relacionados as vertentes críticas da macrotendência ambiental. Esse mesmo aspecto crítico continua a ser relacionado na figura 02, pela proposta da atividade em grupo, possibilitando uma discussão coletiva sobre os problemas ambientais ocasionados pelo uso do DDT.

O Livro Moderna Plus - Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Matéria e Energia (Vol.3), apresenta na sua constituição os conteúdos envolvendo energia e todos os processos de utilização pela sociedade. Pelos assuntos percorridos nessa obra, a temática Ar é debatida principalmente pela conexão direta com o meio ambiente, sendo o objetivo de análise desse material didático através das macrotendências.

### Quadro 03.

*Análise da temática Ar do livro Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Matéria e Energia (Vol.3), por meio das macrotendências.*

Macrotendências	Características	Tema (T)
		Ar
<b>Conservadora</b>	Conservação do Meio Ambiente	Presente
	Reflexão Acrítica	Ausente
	Dicotomia entre homem e natureza	Presente
	Fragmentação da Realidade	Presente
<b>Pragmática</b>	Ações individualistas	Ausente
	Interesse econômico	Ausente
	Ação sem reflexão	Ausente
	Políticas de compensação	Presente
	Natureza a serviço do homem	Presente
	Abordagem socioambiental	Presente
	Abordagem histórica socioambiental	Presente
	Reflexão profunda/Problematização	Presente

<b>Crítica</b>	Ações Coletivas	Ausente
	Discussão Coletiva	Presente
	Diagnóstico socioambiental	Presente
	Crítica ao mercado econômico	Presente
	Legislação	Presente

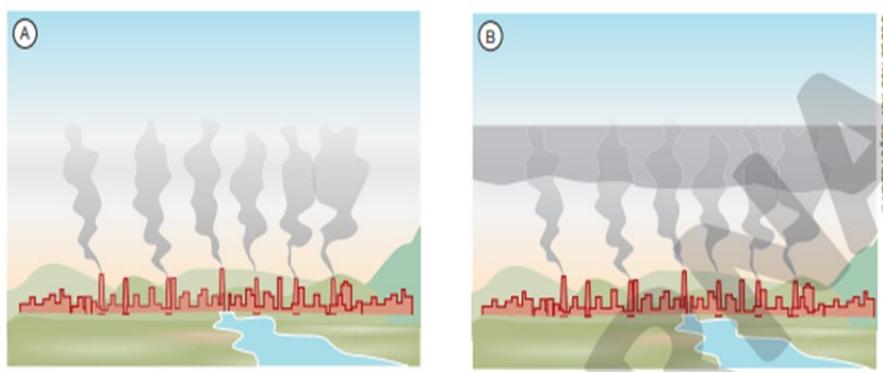
*Nota: Dados compilados pelos autores.*

De acordo com o quadro 03, esse exemplar didático apresenta todos os três tipos de classificação das macrotendências a respeito do tema analisado, oportunizando uma discussão bem fundamentada acerca da interação do homem com o meio ambiente e os possíveis danos a constituição natural que a atmosfera dispõe.

No capítulo 5, o livro traz uma proposta de estudo sobre a inversão térmica (figura 03), que impossibilita o mecanismo natural da convecção atmosférica e acarretando problemas no acúmulo de poluentes presentes na atmosfera. O texto enfatiza que a presença de empresas e a grande quantidade de carros, podem possibilitar o agravamento na concentração de certos poluentes se caso ocorrer a inversão térmica, ocasionando inúmeras doenças para a sociedade.

### Figura 03.

*(A) A distribuição regular de temperaturas na atmosfera facilita a dispersão de poluentes; (B) a inversão térmica dificulta a dispersão de poluentes.*



*Nota: Moderna Digital- PNLD 2021.*

O texto referente a figura 03, enfatiza que o meio ambiente possibilita condições ideais para a sobrevivência da humanidade, caracterizando a dicotomia entre ambos, fazendo-se relação a tendência conservadora. Porém, existe a problemática ambiental ocasionada pelos gases lançados na atmosfera em decorrência da existência das indústrias e automóveis, ficando evidente a relação do mercado econômico possibilitando essas ações. Assim, a presença dessa característica viabiliza a identificação do aspecto crítico indicado nas macrotendências.

No enfoque sobre esse conteúdo, esse material didático mencionou um problema socioambiental ocorrido na cidade de São Paulo no ano de 2019, trazendo um quadro em destaque com o seguinte tema “Por que o céu escureceu em São Paulo?”. Essa proposta de

conteúdo registra uma visão crítica, por apresentar o diagnóstico socioambiental da situação mencionada, evidenciando que o leitor compreenda as adversidades ambientais citadas, apontando toda a origem da situação mencionada.

Ainda no decorrer do mesmo capítulo, a obra propõe uma atividade prática, para que os discentes compreendam todo o mecanismo de poluição do ar que ocorre através da inversão térmica. A sugestão da realização dessa atividade possibilita que os discentes entendam como ocorre na realidade o problema da inversão térmica, proporcionando que essa metodologia se encaixe dentro das características conservadoras. Assim, a utilização dessa prática experimental pode promover a discussão coletiva por todos os envolvidos, possibilitando um espaço destinado a reflexão problematizadora da problemática, aspectos marcantes da macro-tendência conservacionista.

A última referência envolvendo a temática ambiental no capítulo 5, é discorrendo sobre o efeito estufa e as suas características para a temperatura do planeta, apontando a interferência humana nesse processo natural, potencializando esse fenômeno e ocasionando o aquecimento global, deixando de ser uma ação favorável e sendo uma ação prejudicial, proporcionando as inúmeras manifestações negativas para a natureza.

A presença de perspectivas que indiquem a relação da natureza a serviço do homem, caracteriza visões pragmáticas, expondo os pontos positivos dessa relação. Ao mesmo tempo que existe essa dependência, o livro aponta situações onde a sociedade promove danos contínuos ao meio ambiente, tornando-se necessária a conservação do meio ambiente para proporcionar essa conexão favorável. De acordo com Tonin e Uhmman (2020), a abordagem da temática sobre conservação ambiental nos livros didáticos, proporcionam uma reflexão essencial sobre a problemática, com o propósito de estabelecer práticas eficazes em busca de minimizar impactos ao meio ambiente.

O livro ainda recomenda que os alunos desenvolvam uma atividade em grupo, onde é necessário que os mesmos façam uma pesquisa sobre como os outros países enfrentam o efeito estufa. Esse tipo de tarefa possibilita que os discentes conheçam legislações de diversos países e descubram alguns projetos de leis utilizados como medidas para combater o aumento do efeito estufa na atmosfera. A abordagem dessas características ambientais por meio de legislações está associada com a vertente crítica, seguindo uma ideologia político-administrativa em relação ao meio ambiente.

O capítulo 7 apresenta o conteúdo sobre os ciclos da água e do carbono, contendo suas interações com o meio ambiente. No ciclo da água expõe a problemática sobre a escassez desse recurso, enfatizando a importância para a humanidade do consumo consciente da água. Já no

ciclo do carbono, o livro enfatiza as emissões do gás carbônico a atmosfera de forma direta, evidenciando que esse fenômeno se agravou mais ainda a partir da revolução industrial.

No capítulo 10 desse mesmo livro, é abordado o conteúdo sobre cinética química, onde, destaca-se um tópico apontando as contribuições do uso dos clorofluorcarbonetos (CFCs) na destruição da camada de ozônio e a presença de ozônio em baixa atmosfera decorrente dos veículos de combustão interna, propagando problemas pulmonares, respiratórios nos seres humanos e interferência no processo da fotossíntese das árvores.

Esse tópico ainda apresenta o acordo internacional do Protocolo de Montreal, caracterizando sobre a participação da União Europeia e 197 países, afim de proibir o uso dos CFCs e de todos os outros produtos que venham a apresentar riscos diretos para a constituição da camada de ozônio. As contribuições em EA apresentadas no capítulo 10 dessa obra, salienta tendências críticas em relação as macrotendências, destacando-se características sobre ações de compensação para evitar a degradação da camada de ozônio.

O livro Moderna Plus - Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Humanidade e Ambiente (Vol.4) expõe a relação entre a sociedade e a natureza, indicando vários fatores químicos, físicos e biológicos que envolvem diretamente a poluição e as suas complicações ambientais. Através da temática do livro didático, os temas ar, água, solo e reciclagem, retratam conceitos e perspectivas sobre a problemática ambiental, sendo os objetos de análises nesse livro através das macrotendências.

#### Quadro 04.

*Análise dos temas Ar, Água, Solo e Reciclagem do livro Moderna Plus -Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Humanidade e Meio Ambiente (Vol.4), por meio das macrotendências.*

Macrotendências	Características	Temas (T)			
		Ar	Água	Solo	Reciclagem
<b>Conservadora</b>	Conservação do Meio Ambiente	Presente	Presente	Presente	Presente
	Reflexão Acrítica	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
	Dicotomia entre homem e natureza	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
	Fragmentação da Realidade	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
<b>Pragmática</b>	Ações individualistas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	Interesse econômico	Presente	Presente	Ausente	Presente
	Ação sem reflexão	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
	Políticas de compensação	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	Natureza a serviço do homem	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Crítica</b>	Abordagem socioambiental	Presente	Presente	Presente	Presente
	Abordagem histórica socioambiental	Ausente	Ausente	Ausente	Presente
	Reflexão profunda/Problematização	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
	Ações Coletivas	Ausente	Presente	Ausente	Ausente

Discussão Coletiva	Ausente	Presente	Ausente	Ausente
Diagnóstico socioambiental	Ausente	Presente	Ausente	Presente
Crítica ao mercado econômico	Presente	Presente	Presente	Ausente
Legislação	Ausente	Presente	Ausente	Ausente

*Nota: Dados compilados pelos autores.*

Como mostra o quadro 04, esse exemplar didático contemplou as três macrotendências ambientais. Os quatro temas analisados (ar, água, solo e reciclagem) apresentaram muita diversidade em relação as três tendências que caracterizam a pesquisa de Layrargues e Lima (2014), abordando com precisão cada visão estabelecida a respeito da Educação Ambiental.

No capítulo 6 desse livro, encontra-se um quadro em destaque, intitulado como “Recifes de coral e dióxido de carbono dissolvido nos oceanos”, apontando relações ocasionadas pela poluição da água através da grande concentração de CO<sub>2</sub> (aq), ocasionando branqueamento dos corais, originando-se a redução significativa desses peixes.

Ainda no decorrer do conteúdo exposto por esse quadro, verifica-se a proposta de uma atividade em equipes, envolvendo a temática química sobre equilíbrio químico e a contextualização a partir dessa problemática ambiental, possibilitando que os discentes cheguem a conclusões a partir dos conhecimentos científicos relacionados ao meio ambiente.

De acordo com as macrotendências, a abordagem socioambiental nessa parte do livro expõe aspectos críticos, onde os autores apontam o problema, proporcionam discussões e ações coletivas através da atividade sugerida sobre a problemática dos corais.

O capítulo 9 desse livro é inteiramente relacionado a poluição ambiental e reciclagem, se referindo a temas que estão relacionados com problemáticas comuns a toda a sociedade. Essa abordagem é uma estratégia interessante para prender a curiosidade do discente sempre querendo aprender mais sobre o conteúdo. A imagem de abertura do capítulo correlaciona o questionamento do uso dos agrotóxicos através do seu alto poder de toxicidade para a sociedade e meio ambiente.

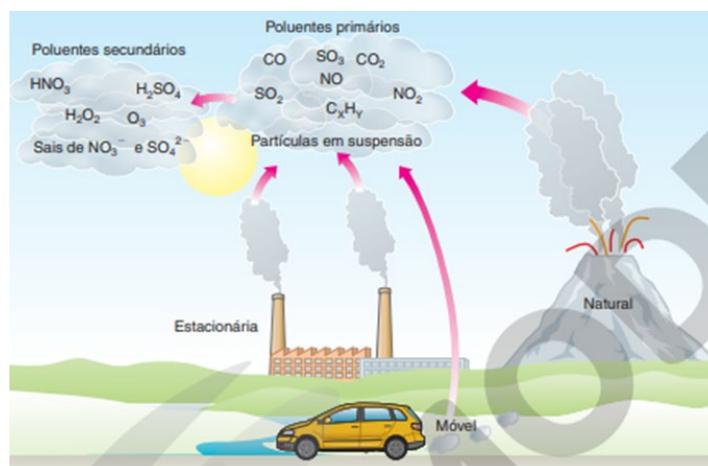
No decorrer do capítulo existe tópicos pautando alguns tipos de poluição com o meio ambiente, suas causas e consequências. O primeiro ponto a ser explanado é sobre poluição do ar, mencionando as fábricas e os automóveis pela emissão de gases inorgânicos e orgânicos tóxicos. Esses tipos de materiais particulados afetam drasticamente a saúde da sociedade, pode gerar doenças respiratórias, alergias e até mesmo câncer.

Ao final do tópico, a obra expõe os recursos adotados na atualidade para minimizar os problemas ambientais tanto pelas indústrias, por meio de filtros nas chaminés para reduzir a emissão de gases poluentes, como o uso de catalisadores nos escapamentos dos carros para proporcionarem reações que convertam substâncias tóxicas em outras menos nocivas para a

natureza. Existe a presença de uma imagem didática se referindo a poluição do ar e as três fontes poluidora: estacionária, natural e móvel (figura 04).

**Figura 04.**

Representação das fontes de poluição natural, móvel e estacionária.



*Nota: Moderna Digital- PNLD 2021.*

A problematização ambiental sobre o ar nessa sequência didática apresentada no livro, está associada às críticas ao mercado econômico pelas sucessivas emissões de gases poluentes, pela abordagem socioambiental das consequências ocasionadas no meio ambiente, estabelecendo uma problematização profunda sobre a temática, para que a sociedade repense em suas ações, associando assim, todas essas discussões ambientais pela presença da vertente crítica.

As propostas sustentáveis apresentadas na obra, indicam alternativas positivas para a conservação ambiental, fortalecendo a relação entre a convivência do homem e o meio ambiente, caracterizando-se como visões conservacionistas. Ao citar possibilidades para mudanças no cenário industrial, o livro sempre menciona situações onde as indústrias fazem parte de todo o processo de poluição, estando ligado a particularidades econômicas que fazem referência a macrotendência pragmática.

Outro tópico bastante importante relatado no capítulo é sobre a poluição da água, envolvendo uma contextualização importante sobre os mecanismos que compõe esse recurso. O exemplar didático descreve os danos estabelecidos ao meio ambiente quando o descarte de resíduos provenientes de matéria orgânica em grande quantidade são diretamente despejados em rios e lagos ou pelos esgotos sem tratamento, provocando o aumento de microrganismos que consomem o oxigênio dissolvido da água, desencadeando a poluição desse recurso essencial para os seres vivos.

A perspectiva direcionada pelo livro sobre o tema água, discute sobre os despejos incorretos de metais pesados na água, ocasionando a poluição desse recurso, sendo relacionado diretamente a vertente conservacionista do meio ambiente. É capaz identificar ainda, fatores que possibilitem a fragmentação da realidade sobre a problemática ambiental, através das sugestões de filmes, seguindo a mesma visão conservadora da macrotendência.

A macrotendência pragmática é encontrada na temática água através da abordagem sobre a obtenção de metais pelas empresas e o garimpo do ouro, identificando um interesse econômico a partir do manuseio dessas substâncias.

Através do quadro 04, percebe-se que a macrotendência crítica é a mais exposta na temática água. Isso ocorre pela presença de discussões socioambientais apresentando os problemas inseridos através do descarte incorreto de matéria orgânica. Outro ponto importante que caracteriza essa macrotendência nesse exemplar, indica a presença sobre críticas ao mercado econômico, a partir da extração e comercialização de substâncias tóxicas para o meio ambiente, relatando a presença de leis que tentam fiscalizar o uso incorreto desses recursos.

O tópico se referindo a poluição do solo, inicia-se destacando as principais causas desse problema e a importância da promoção de campanhas educacionais pelas autoridades, que conscientizem a sociedade sobre todos os malefícios envolvidos no descarte incorreto do lixo, e proporcionar ações que venham a auxiliar na captação de resíduos em locais corretos para seus devidos tratamentos. A macrotendência conservacionista indica características sobre conscientização ambiental da sociedade em relação ao meio ambiente. Desse modo, o conteúdo abordado a indica fortes tendências em relação a vertente conservadora.

No decorrer desse capítulo, apresenta-se um tópico dedicado inteiramente aos diversos tipos de reciclagem dos materiais, adotando-se inicialmente sobre a perspectiva da política dos 3Rs (reduzir, reciclar e reutilizar), como uma alternativa consciente para evitar a degradação do meio ambiente, apresentando vários exemplos da aplicabilidade para cada conceito dos 3Rs, com ênfase na medida socioambiental sobre a reciclagem.

Para finalizar a abordagem sobre reciclagem e uma perspectiva de educação ambiental nesse exemplar, é discutido sobre a reciclagem do metal, do vidro, do papel e do plástico). Em cada caso é mencionado sobre a utilização dessas substâncias como matéria prima, afetando diretamente o meio ambiente com cada particularidade e todos os mecanismos necessários para o descarte correto e o processo utilizado nas reciclagens de cada material.

O último conteúdo mencionando EA nesse livro, apresenta aspectos socioambientais, expondo a importância do descarte correto de diversos materiais para a manutenção ideal do

meio ambiente, destacando a utilização da macrotenência crítica como forma de abordagem no decorrer do assunto.

O livro Moderna Plus- Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Ciência e Tecnologia (Vol.5), apresenta os processos tecnológicos inseridos na sociedade por meio da ciência, associados a engenharia genética, processos sobre eletricidade, pesquisas na área da nanotecnologia e a utilização de pilhas e baterias.

Esse exemplar apresenta poucos conteúdos voltados aos cuidados com o meio ambiente em relação aos outros já analisados. As temáticas que trabalham sobre a EA nesse volume, estão correlacionados aos temas pilhas e baterias, água e mineração. Esses temas foram os escolhidos para serem analisados a partir das características das macrotenências.

### Quadro 05.

*Análise dos temas pilhas e baterias, água e mineração do livro Moderna Plus - Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Ciência e Tecnologia (Vol.5), por meio das macrotenências.*

Macrotenências	Características	Temas (T)		
		Pilhas e Baterias	Água	Mineração
<b>Conservadora</b>	Conservação do Meio Ambiente	Presente	Presente	Presente
	Reflexão Acrítica	Presente	Presente	Presente
	Dicotomia entre homem e natureza	Ausente	Ausente	Presente
	Fragmentação da Realidade	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Pragmática</b>	Ações individualistas	Ausente	Ausente	Ausente
	Interesse econômico	Ausente	Ausente	Ausente
	Ação sem reflexão	Presente	Ausente	Presente
	Políticas de compensação	Ausente	Ausente	Ausente
	Natureza a serviço do homem	Ausente	Ausente	Ausente
<b>Crítica</b>	Abordagem socioambiental	Presente	Presente	Presente
	Abordagem histórica socioambiental	Ausente	Ausente	Ausente
	Reflexão profunda/Problematização	Ausente	Ausente	Ausente
	Ações Coletivas	Presente	Presente	Presente
	Discussão Coletiva	Presente	Presente	Presente
	Diagnóstico socioambiental	Ausente	Ausente	Ausente
	Crítica ao mercado econômico	Ausente	Ausente	Ausente
	Legislação	Ausente	Ausente	Ausente

*Nota: Dados compilados pelos autores.*

A partir do quadro 05, percebe-se que o livro abordou alguns pontos de envolvendo os três tipos de macrotenências. A caracterização dos conteúdos de Educação Ambiental nesse volume é bem resumida, seguindo quase a mesma linha de raciocínio, sendo perceptível nas análises quase iguais da forma metodológica de como os assuntos foram introduzidos.

O capítulo 6 desse livro é dedicado inteiramente sobre pilhas e baterias, expondo todos os aspectos físico-químicos que estão envolvidos no processamento desses materiais em discussão. Essa obra sugere ao final do capítulo uma atividade em grupo, onde os discentes precisam pesquisar sobre pilhas ou baterias, estabelecendo que destaquem os riscos relacionados a problemas sobre a saúde humana e ao meio ambiente. Em uma segunda parte da atividade, é pedido que discentes efetuem propostas sobre a conscientização do uso de materiais para a população.

No capítulo seguinte o livro traz um quadro em destaque, onde é tratado sobre a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), enunciando sobre a importância do oxigênio dissolvido para os ambientes aquáticos. Nesse mesmo quadro em destaque, o exemplar propõe uma atividade em equipes, para que os discentes desenvolvam um vídeo explicativo, com o objetivo de conscientizar a sociedade dos impactos ambientais ocasionados através do descarte incorreto de substâncias orgânicas em lugares inapropriados.

No decorrer desse capítulo, apresenta-se um tópico sobre metalurgia, abordando os processos envolvidos na extração dos metais e suas composições químicas. Seguindo essa temática o livro apresenta uma atividade em grupo explanando os possíveis problemas que possibilitam a degradação ambiental, decorrentes as práticas de extração desses compostos. A atividade pede ainda que os discentes elaborem um vídeo, apresentando medidas cabíveis que solucionem essa problemática, a fim de conscientizar a sociedade.

A exposição referente a EA nesse livro, ocorre mais uma vez pela presença de atividades em equipes. Essas atividades em grupo proporcionam o desenvolvimento da vertente crítica, por meio das ações e discussões coletivas na execução metodológica estabelecida pelo exercício, viabilizando a presença de características socioambientais expostos no conteúdo. As visões conservadoras e pragmáticas também são encontradas nesses exercícios, relacionando aspectos de conservação ambiental, mas, sempre de forma sucinta, sem apresentar argumentos reflexivos que venham a expor critérios críticos a respeito da Educação Ambiental.

O livro Moderna Plus- Ciências da Natureza: Universo e Evolução (Vol.6), apresenta na sua estrutura as temáticas sobre origem do universo, constituição química dos elementos, teorias sobre a origem da Terra e as diversas maneiras de vida que constituem todos os sistemas que fazem parte do planeta. A partir dessa abordagem dos conteúdos, esse volume não evidencia nenhuma característica sobre Educação Ambiental em sua estrutura, ficando isenta das análises com base nas macrotendências.

Pela temática desse livro, seria importante a abordagem do descarte correto da matéria orgânica proveniente de alimentos, propondo ideias de reutilização dessas substâncias com aspectos sustentáveis. Essas visões proporcionariam vertentes marcantes sobre os três tipos das macrotendências, apresentando alternativas viáveis para amenizar problemas ambientais.

## Considerações Finais

A presente pesquisa apontou como a temática sobre Educação Ambiental, está inserida nos livros da coleção Moderna Plus – Ciências da Natureza do PNLD 2021, com a perspectiva de nortear os professores da Educação Básica a respeito dos conteúdos sobre o meio ambiente, servindo como um material de consulta para os docentes, tendo análises pautadas nas macro-tendências conservacionista, pragmática e crítica.

Durante as análises da coleção, foi possível identificar que os volumes 1 e 6 não apresentaram valores sobre EA em seus conteúdos. Sabendo da importância do enfoque ambiental nesses materiais, seria considerável a presença de características ambientais mesmo que de forma sucinta, sobre as macro-tendências ambientais, com o intuito de chamar a atenção dos discentes e professores a respeito da relevância do tema.

O livro Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Água e Vida (vol.2), teve como objeto de análise a temática poluentes a partir das macro-tendências ambientais. Diante de todo o conteúdo sobre EA, percebeu-se a aplicação das vertentes conservadora e crítica, como a maior parte do conteúdo aplicado a temática ambiental. A visão pragmática foi exposta se referindo sobre a importância da relação entre a sociedade e a natureza para desenvolvimento sustentável do meio ambiente.

No exemplar Moderna Plus – Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Matéria e Energia (vol.3), encontra-se as macro-tendências conservadora e crítica discorrendo de uma forma mais completa os aspectos ambientais caracterizados por essas vertentes. Já a macro-tendência pragmática foi utilizada para discutir a importância da relação entre o homem e a natureza para o desenvolvimento socioambiental.

O volume 4 da coleção analisada, apresentou a temática central sobre humanidade e ambiente, voltando-se para uma abordagem sobre EA. Os três tipos de macro-tendências foram discutidos de forma homogênea, retratando quase todas as características associadas no quadro elaborado por Pereira (2017), sobre os aspectos ambientais.

O livro Moderna Plus - Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Ciência e Tecnologia (Vol.5), é caracterizado pela presença resumida de todas as vertentes ligadas as macro-tendências. Mesmo apontando pouco conteúdo sobre a temática em análise, exemplar sugere atividades de pesquisas sobre o uso de pilhas e baterias, onde o discente tem a possibilidade de construir novos conhecimentos químicos sobre a composição e a forma sustentável em fazer o descarte correto, contribuindo para a manutenção da natureza.

Desconsiderando os dois livros que não trouxeram perspectivas discutindo sobre a EA, os outros exemplares abordaram todas as características das macro-tendências, consistindo em alguns livros que tinham a oportunidade de ter exposto de uma forma mais completa os conteúdos ambientais, como também a presença de outros que abordaram de forma satisfatória muitos dos requisitos apontados por Layrargues e Lima (2014).

Assim, a coleção mostrou-se ser adequada quanto aos parâmetros analisados, apresentando todas as macrotendências bem distribuídas em 04 volumes, sendo um material que apresenta uma ótima aplicabilidade acerca dos professores da Educação Básica no Novo Ensino Médio.

## REFERÊNCIAS

- Barros, A. D. S. (2021). *Aprendizagem significativa: a relação de estudantes de Benjamin Constant-AM com a química em um contexto ambiental*. Disponível em: <<http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/5884>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular.
- Costa, M. D. O., & Silva, L. A. D. (2019). Educação e democracia: Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área educacional. *Revista Brasileira de Educação*, 24. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782019240047>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- de França, P. A. R., & Guimarães, M. D. G. V. (2014). A educação ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. *Revista monografias ambientais*, 3128-3138. Disponível em: <<https://doi.org/10.5902/2236130812020>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- de Freitas, R. A., & Vogel, M. (2018). Educação Ambiental e o Ensino de Ciências da Natureza no Ensino Médio: levantamento das publicações entre 2013 e 2017 no contexto da Educação brasileira. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, 8(03).
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (Vol. 4, p. 175). São Paulo: Atlas.
- Layrargues, P. P., & Lima, G. F. D. C. (2014). As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & sociedade*, 17, 23-40. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Marcondes, M. E. R. (2018). As ciências da natureza nas 1ª e 2ª versões da base nacional comum curricular. *Estudos avançados*, 32, 269-284. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0018>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- de Oliveira, R., Cacuro, T. A., Fernandes, S., & Irazusta, S. P. (2016). Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: Uma experiência realizada em uma escola pública. *Revista Virtual de Química*, 8(3), 913-925. Disponível em: <<https://rvq-sub.s bq.org.br/index.php/rvq/article/view/1383>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Paraíba. (2021). *Proposta Curricular da Paraíba para o Ensino Médio*. SEECT.
- Pereira, T. M. B. (2017). *ANÁLISE DE CONTEÚDO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM LIVROS DIDÁTICOS DO 6º ANO DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL*. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/2367>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Silva, E. G., Zanatta, S. C., & Royer, M. R. (2022). Educação Ambiental no Ensino de Química: Revisão de Práticas Didático-Pedagógicas sobre Pilhas e Baterias no Ensino Médio. *Revista Debates em Ensino de Química*, 8(1), 56-71. Disponível em: <<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4615>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Da Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. *UFSC, Florianópolis*, 4a. edição, 123.
- da Silveira, A. S., Gomes, L. E. N., & Junior, A. P. (2021). Investigação sobre a interdisciplinaridade entre o ensino de Biologia, a Etnobotânica e a Educação Ambiental no Ensino Médio. *Research, Society and Development*, 10(7), e3610716241-e3610716241. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16241>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Tonin, L. H., & Uhmman, R. I. M. (2020). Educação Ambiental em livros didáticos de Ciências: um estudo de revisão. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 15(1), 245-260. Disponível em: <<https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.9976>>. Acesso em: 18 mar. 2023.
- Uhmman, R. I. M., & Zanon, L. B. (2012). Ações pedagógicas no ensino de física com foco na educação ambiental. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 29. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/remea.v29i0.2944>>. Acesso em: 18 mar. 2023.