

# Conteúdo iconográfico sobre mudanças climáticas em uma coleção de livros didáticos do novo ensino médio

Contenido iconográfico sobre el cambio climático en una colección de libros de texto del nuevo bachillerato

Iconographic content on climate change in a high school textbook collection for the new curriculum

[Amanda Beatriz Loureiro](#)  [Derli Barbosa dos Santos](#)  [Carolina Yumi Shimamoto](#) 

## Destaques

O artigo evidencia uma abordagem vazia e lacunas acerca das mudanças climáticas na BNCC.

As propostas interdisciplinares da BNCC sobre o tema não foram encontradas nessa investigação.

Intencionalidades capitalistas sobre o assunto foram denotadas na coleção didática de ciências da natureza analisada.

## Resumo

As mudanças climáticas são de caráter grave e urgente. Investigamos como as mudanças climáticas estão sendo retratadas em uma coleção de livros didáticos de ciências da natureza pós-reforma da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), referente ao Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2021. Ainda, exploramos a interrelação entre o tema mudanças climáticas com a BNCC e o novo ensino médio. Para isso, realizamos uma análise do conteúdo iconográfico, que iniciou com uma pré-análise, codificação e classificação do material, por meio das unidades de registro e contexto e pela interpretação e inferência dos resultados. Dessa forma, ficou evidente o abismo entre as propostas da BNCC e sua implementação nessa coleção de livros didáticos. Além disso, identificamos lacunas e reducionismo no conteúdo escolar e na contextualização histórico-social presente nos livros didáticos.

[Resumen](#) | [Abstract](#)

## Palavras-chave

Educação. Currículo. Reforma educacional.

Recebido: 06.04.2024

Aceito: 27.03.2025

Publicado: 23.04.2025

DOI: <https://doi.org/10.26512/lc31202553407>

## **| Introdução**

As mudanças climáticas se referem ao aumento anormal da capacidade de retenção de calor pela atmosfera, causado pelo acúmulo excessivo de Gases de Efeito Estufa (GEE) ao longo dos últimos 150 anos (Pinto et al., 2010). É unânime que as ações antrópicas estão diretamente relacionadas ao progressivo aumento de tais gases, devido à grande emissão de poluentes, especialmente dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), capaz de gerar impactos graves para toda a humanidade (Pinto et al., 2010).

Dada a complexidade das mudanças climáticas e os desafios para sua mitigação, a educação se faz necessária ao ser considerada como impulsionadora no processo de desenvolvimento humano, que versa sobre a formação de identidades sociais e a modificação de mentalidade (Liotti & Campos, 2021). Ainda, a educação carrega grande significação e reconhecimento na resolução e compreensão de problemas ambientais variados e complexos, especialmente aqueles de origem antrópica (Carvalho et al., 2009).

O potencial da educação no processo da construção humana é inegável, e entre os diversos recursos utilizados para esse fim, o livro didático se destaca como principal agente organizador do conhecimento no dia-a-dia escolar (Marpica & Logarezzi, 2010). Além disso, o apoio desse recurso no planejamento de atividades e seu papel na progressão da aprendizagem são cruciais tanto para os processos pedagógicos dos estudantes quanto para os dos professores (Marpica & Logarezzi, 2010). Portanto, faz-se necessário que as temáticas de questões ambientais não sejam restritas a uma disciplina do currículo escolar, mas que, a partir do livro didático, adquiram um caráter transversal. Assim, as discussões sobre as temáticas atuais complexas podem ser trabalhadas a partir de um viés de educação ambiental que seja crítico, problematize e transforme a realidade, vinculando-se às questões sociais, ideológicas e éticas de uma sociedade (Carvalho, 2017; Loureiro & Leroy, 2006).

Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) considera como competências específicas das ciências da natureza e suas tecnologias para o ensino médio, entre elas, “[...] analisar fenômenos naturais e tecnológicos [...] a fim de propor ações individuais e coletivas que [...] minimizem impactos socioambientais [...]” (Brasil, 2021, p. 553). A BNCC prevê em seu texto uma educação que estimule os alunos a compreender a complexidade de diversos processos, como a relação entre o ser vivo e o ambiente e a interrelação entre ciclos biogeoquímicos, mudanças climáticas e efeito estufa. Tais intercomunicações, de acordo com a BNCC, permitirão aos estudantes análises, investigações e discussões de situações-problema de realidades socioculturais distintas.

Nesse contexto, o conteúdo iconográfico surge como um recurso indispensável para alcançar as competências propostas pela BNCC em ciências da natureza,

atuando como um instrumento didático-pedagógico essencial. Cada vez mais presente no cotidiano moderno, o conteúdo iconográfico se torna um elemento fundamental no processo de ensino-aprendizagem, tanto em diversas áreas do conhecimento quanto em diferentes níveis escolares (Martins et al., 2012). A representação da realidade, a partir de imagens, é utilizada pela ciência para transmitir informações que possam ser complexas, selecionando-as e simplificando-as. Assim, a iconografia, quando combinada com outras ferramentas educacionais, pode auxiliar na construção de significados essenciais. No entanto, essa construção está sujeita a questionamentos sobre o papel que as representações visuais desempenham na aprendizagem de conceitos científicos (Martins et al., 2012).

Para investigar como as mudanças climáticas estão sendo representadas no conteúdo iconográfico em livros didáticos do novo ensino médio, realizamos uma análise de conteúdo iconográfico em uma coleção de livros didáticos de ciências da natureza do Novo Ensino Médio (NEM), contida no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2021. A escolha desta coleção foi motivada por ser uma das coleções aprovadas no PNLD 2021 para o Novo Ensino Médio. Além disso, dentre as coleções didáticas aprovadas pelo PNLD, essa coleção foi a primeira utilizada por uma instituição pública da região após a implantação do NEM, e se apresenta fortemente alinhada às diretrizes e previsões da BNCC. Por fim, essa coleção foi facilmente acessível tanto em formato físico quanto virtual, o que garantiu praticidade e flexibilidade no acesso ao conteúdo.

## **| Metodologia**

De caráter corpus documental, a análise iconográfica foi realizada com base em livros didáticos contidos em uma coleção intitulada “ciências da natureza e suas tecnologias” (manual do professor). Essa coleção é composta por seis livros didáticos produzidos no ano de 2020, contemplados pelo PNLD de 2021, destinados ao novo ensino médio.

A coleção escolhida para análise pertence ao triênio 2021-2023 do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR) – Campus Umuarama, usada pelo ensino médio técnico integrado (em química, edificações e informática). Os títulos dos livros da coleção são: “Evolução e Universo”, “Energia e Consumo Sustentável”, “Água, Agricultura e Uso da Terra”, “Poluição e Movimento”, “Corpo Humano e Vida Saudável” e “Mundo Tecnológico e Ciências Aplicadas”.

Como metodologia de análise, foram adotados os princípios de análise de conteúdo postulados por Bardin (2011), em que, a partir da manipulação das mensagens, torna-se possível a percepção de informações antes não evidentes, devido à ausência de indicadores que possibilitassem essa investigação. O procedimento foi dividido em três etapas, sendo a primeira a “leitura flutuante”, em que foi realizada uma análise prévia do material a fim de identificar as imagens que se relacionassem com o tema. Em seguida, foi realizada a exploração do material, com categorias de análise selecionadas *a priori* proposta por Liotti (2019), referente ao conteúdo iconográfico. Como subcategorias, foram analisadas fotografias,

esquemas e gráficos, em relação às causas, consequências e medidas mitigatórias das mudanças climáticas. Por fim, foram realizadas a codificação e classificação do material analisado, a partir das unidades de registro, unidades de significação e unidades de contexto, que delimitam excertos específicos acerca do tema (Liotti, 2019).

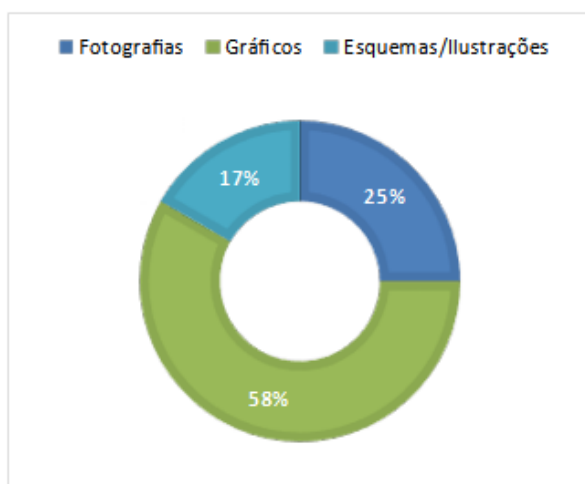
Na última etapa, caracterizada pela interpretação e exame dos resultados obtidos, as inferências e conclusões basearam-se no referencial teórico, que serviram para argumentar qual são os possíveis objetivos do novo ensino médio na formação teórica dos estudantes sobre as mudanças climáticas nessa coleção de livros didáticos.

## **| Resultados e discussão**

Ao analisar a coleção completa de livros didáticos de ciências da natureza e suas tecnologias, foram encontrados 12 registros de conteúdos iconográficos sobre mudanças climáticas, subdivididos em fotografias, esquemas/ilustrações e gráficos. Os gráficos predominaram com 7 amostras, seguido de fotografias com 3 amostras, e esquemas ou ilustrações, com 2 amostras. Ao comparar com a análise iconográfica de Liotti e Campos (2021), onde 7% eram mapas, 13% gráficos, 27% esquemas e 53% fotografias, é possível notar a ausência de mapas. Além disso, fica evidente a diferença na porcentagem entre gráficos e fotografias, sendo os esquemas a única amostra que se equiparou percentualmente (Figura 1). Todo o conteúdo encontrado pertencia à parte do livro do aluno, enquanto no manual do professor não foram encontrados registros.

**Figura 1**

Divisão do conteúdo iconográfico em relação à suas subcategorias.



Fonte: os autores.

Em relação às unidades de contexto, três se referiam às causas das mudanças climáticas, duas às consequências, duas às medidas mitigatórias e cinco englobaram as unidades sem contexto, subcategoria que não se relacionou diretamente com nenhum assunto específico das mudanças climáticas. Assim,

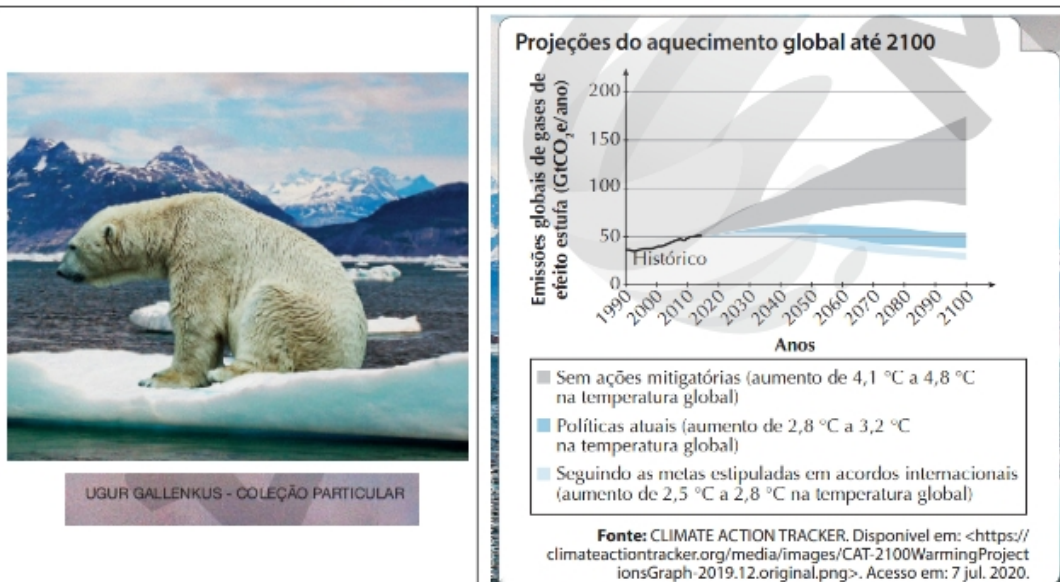
considerando que a coleção é de ciências da natureza e a proposta interdisciplinar da BNCC sugere a inclusão das três divisões — biologia, química e física — esperava-se a presença de iconografias relacionadas a todas essas áreas. No entanto, nenhum material referente à química ou física foi evidenciado, concentrando-se somente em biologia.

Quanto ao conteúdo dos materiais iconográficos, para as causas, foram encontrados gráficos em que um aborda as variações de temperatura global e a influência de diversos fatores, enquanto outro aborda a matriz energética mundial em 2017, além do aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera entre a década de 1950 e o período atual (Quadro 1). Quanto às consequências, uma imagem de um urso polar em cima de uma calota polar derretendo e as projeções do aquecimento global até 2100 (Quadro 1). Em medidas mitigatórias, encontramos a foto de um veículo elétrico e também o primeiro veículo que utilizou etanol (Quadro 2). Em unidades sem contexto, há um esquema que envolve as mudanças climáticas para o desenvolvimento sustentável; comparações entre a energia solar recebida e a temperatura do planeta; influência de fatores humanos e não humanos na temperatura; esquema sobre o balanço energético da terra; e emissão de gases de efeito estufa por alimentos (Quadro 2).

## Quadro 1

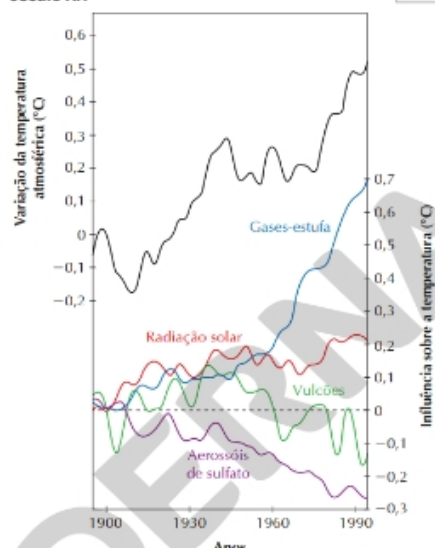
Exemplos de conteúdos iconográficos encontrados nas subcategorias de causas e consequências das mudanças climáticas.

### Consequências das Mudanças Climáticas



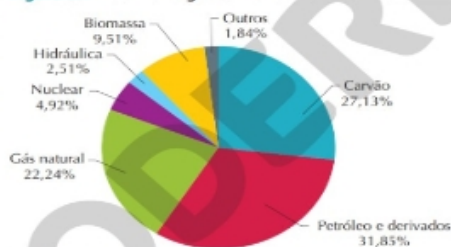
## Causas das Mudanças Climáticas

**Figura 6.14** Variações de temperatura global em relação à referência considerada normal e influência de fatores diversos ao longo do século XX



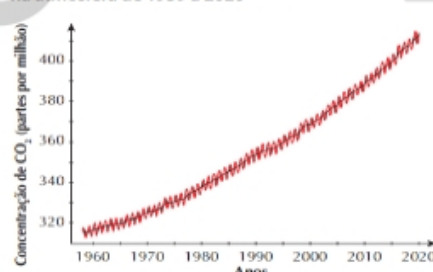
Fonte: MEEHL, G. A., et al. Combinations of Natural and Anthropogenic Forcings in Twentieth-Century Climate. *Journal of Climate*, 2004, 17: 3727. Disponível em: <<https://journals.ametsoc.org/jcli/article/17/19/3721/30264/Combinations-of-Natural-and-Anthropogenic-Forcings>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

**Figura 5.1** Matriz energética mundial em 2017



Fonte consultada: INTERNATIONAL Energy Agency (IEA). *Data and statistics. Total primary energy supply, 2017*. Disponível em: <<https://www.iea.org/data-and-statistics/?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=Coi%20production%20by%20type>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

**Figura 6.12** Aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera de 1959 a 2020



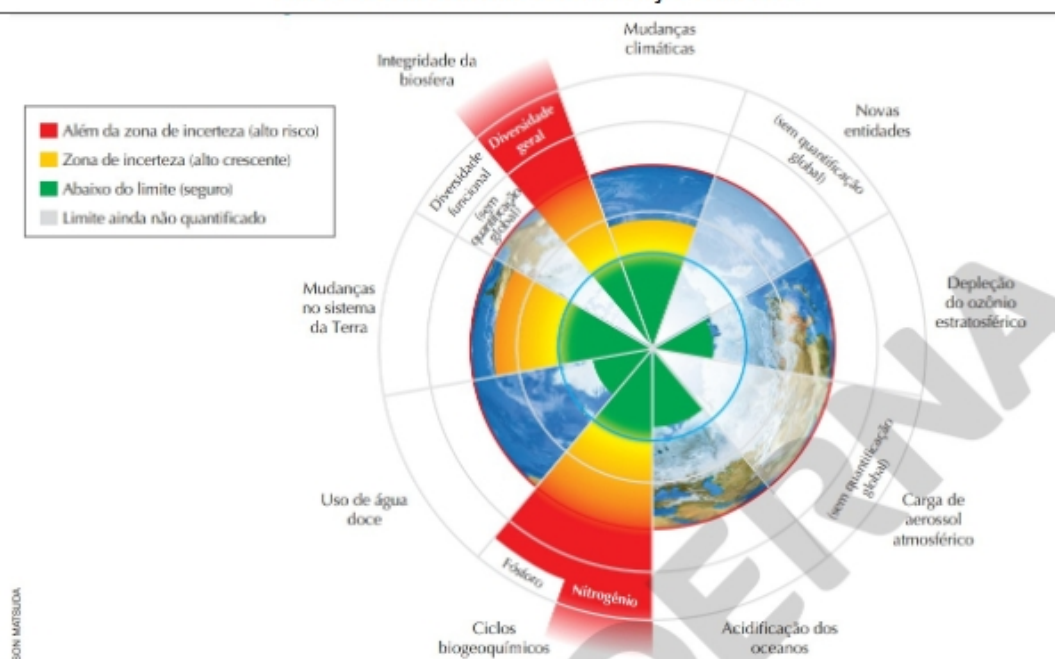
Fonte: GLOBAL MONITORING LABORATORY. *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide*. Disponível em: <<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

Fonte: elaborado pelos autores com base em Lopes e Rosso (2020).

## Quadro 2

Exemplos de conteúdos iconográficos encontrados nas subcategorias de medidas mitigatórias e unidades sem contexto das mudanças climáticas.

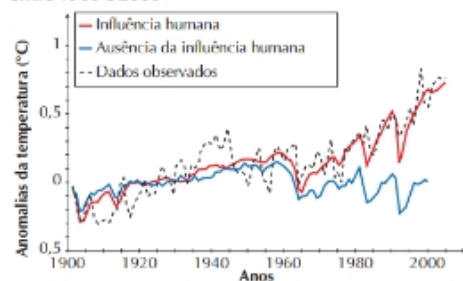
## Unidades sem Contexto das Mudanças Climáticas



Fonte: SILVA, C. M.; ARBILLA, G. Antropoceno: os desafios de um Novo Mundo. *Revista Virtual de Química*, v. 10, p. 1619-1647, 2018.

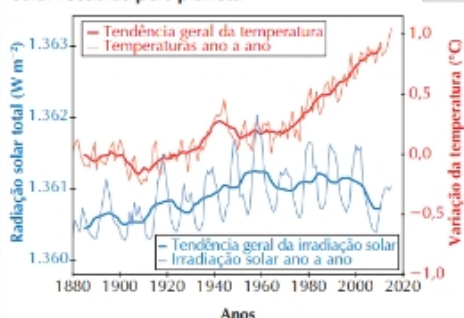


**Figura 6.13** Influência dos fatores humanos e não humanos na temperatura atmosférica entre 1900 e 2000



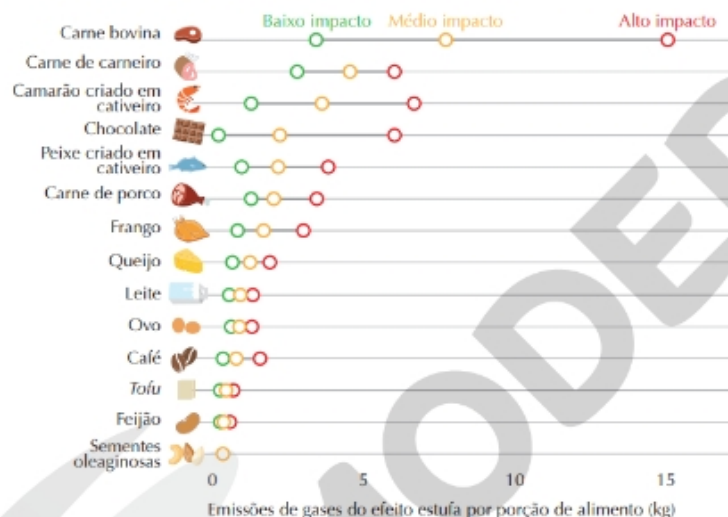
Fonte: NASA EARTH OBSERVATORY. *If Earth has warmed and cooled throughout history, what makes scientists think that humans are causing global warming now?* Disponível em: <<https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/climateqa/if-earth-has-warmed-and-cooled-throughout-history-what-makes-scientists-think-that-humans-are-causing-global-warming-now/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

**Figura 6.11** Comparação entre a variação da temperatura na superfície da Terra e a energia solar recebida pelo planeta

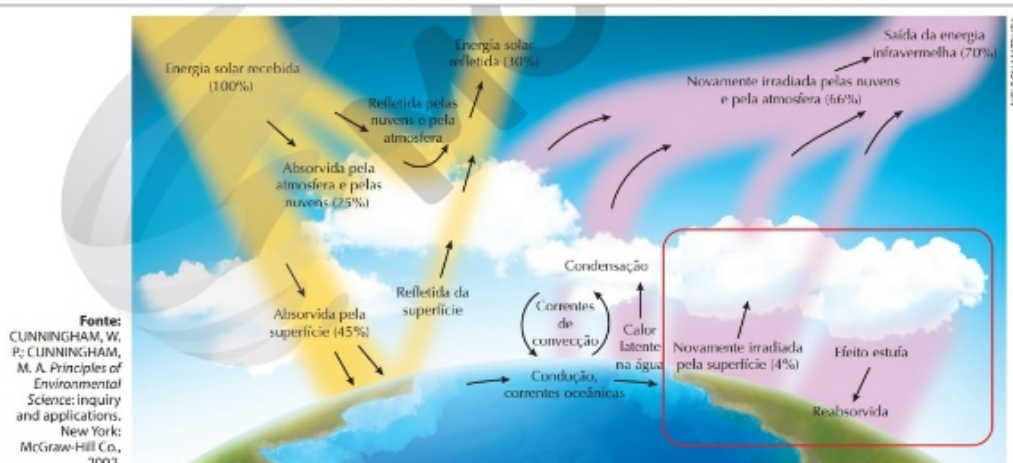


Fonte: NASA. *What Is the Sun's Role in Climate Change?* *Nasa Blog*, 6 set. 2019. Disponível em: <<https://climate.nasa.gov/blog/2910/what-is-the-suns-role-in-climate-change/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

## Quilogramas de emissão de GEE por porção de alimento



Fonte: POORE, J.; NEMECEK, T. Reducing food's environmental impact through producers and consumers. *Science*, v. 360, n. 6.392, p. 987-992, 2018.



## Medidas Mitigatórias das Mudanças Climáticas



Figura 3.1 Carro elétrico sendo recarregado em uma estação equipada com painéis solares (Suécia, 2010).



Figura 2.1 O automóvel mostrado na imagem foi o primeiro carro com motor movido a etanol lançado no mercado (Rio de Janeiro, RJ, 1976).

Fonte: elaborado pelos autores com base em Lopes e Rosso (2020).

Nessa investigação, identificamos uma visão simplista dos recursos iconográficos disponíveis nessa coleção de livros didáticos e sua relação com as subcategorias de análise, uma vez que a iconografia não foi utilizada com frequência e, quando foi, segue padrões convencionais sobre o tema, sem o aprofundar. De acordo com Lajolo (1996), o livro didático é um recurso que pode influenciar de maneira decisiva e significativa os conteúdos e as estratégias que permeiam o ensino. Por isso, é importante considerar os contextos no processo de avaliação, escolha e uso do livro didático no ambiente escolar, dado que ele representa um objeto complexo de estudo, que faz jus a discussões contínuas e contemporâneas (Martins & Eichler, 2020). Pinheiro et al. (2021) discutem a relevância de investigar tanto a intencionalidade epistemológica quanto a pedagógica trazidas pelos autores de livros didáticos, que muitas vezes podem dificultar a atuação do professor em sala de aula e a participação dos docentes na análise e crítica da realidade concreta.

Quanto às causas, encontramos gráficos que evidenciam variações da temperatura global e o aumento de CO<sub>2</sub> na atmosfera, liberados por “ações antrópicas”. Contudo, os gráficos não especificam quais humanos detêm tal responsabilidade, tampouco abordam a questão da injustiça ambiental. Como evidenciado em Liotti e Campos (2021), ao se referir às consequências, essas omissões levam ao não questionamento do modelo econômico de quem está envolvido com as mudanças climáticas, levando então à uma visão ocidental eurocêntrica. Isso resulta na omissão das consequências em países em desenvolvimento, destacando apenas problemas ocidentais (Serantes-Pazos & Meira-Carteia, 2016).

A aliança entre os objetivos educacionais da BNCC e o modo de produção capitalista são perceptíveis a partir dos retratos da injustiça ambiental no ensino em mudanças climáticas (Souza, 2022). Essa abordagem promove a invisibilidade das populações que serão mais vulneráveis aos efeitos do fenômeno, como as populações marginalizadas e de etnias que não estão do lado norte do globo (Souza, 2022). Além disso, não explora a relação entre a estrutura capitalista e os impactos ambientais, onde a região mais rica do planeta emite o dobro de GEE's do que a parte mais pobre (Süssekind, 2019).

Outro ponto a ser considerado é que as medidas mitigatórias são restritas apenas aos automóveis, sejam eles elétricos ou movidos a etanol. Nessa abordagem, algumas problemáticas são acentuadas. Primeiro, restringe o estudante a uma visão errônea de que a única maneira de mitigar as mudanças climáticas é o uso



de combustível dos automóveis. Dessa forma, desconsidera numerosas formas de atenuar esse problema, como a proposição de políticas públicas, sensibilização da população, reflorestamento, proteção de áreas florestais, uso de matrizes energéticas sustentáveis, acordos climáticos entre países, fiscalização de indústrias, entre outras. Além disso, promove o etanol como um combustível limpo, embora mencione haver problemas na cadeia produtiva da cana-de-açúcar devido às emissões de gases de efeito estufa. Todavia, não é mencionado que o etanol, embora polua menos em comparação com a gasolina, ainda é um combustível que gera emissões nocivas ao meio ambiente. Nesse contexto, Guarieiro et al. (2011) descrevem que o etanol, em geral, produz menos poluentes do que a gasolina e o diesel, por ter a queima mais completa e emitir menos CO<sub>2</sub>, porém aumenta a emissão de aldeídos, que também contribuem para o aquecimento global.

Carneiro et al. (2020), ao analisarem livros didáticos de Biologia referentes ao PNLD (2018-2020), denotaram que o conteúdo sobre crise climática foi retratado de maneira crítica e reflexiva. Contudo, os autores identificaram que os livros didáticos podem levar os estudantes a desenvolver uma sensação de impotência diante dos problemas climáticos, uma vez que ocultam os esforços de pesquisadores nacionais e internacionais na mitigação dessa crise. Além disso, os materiais não incentivam suficientemente os alunos a se engajarem em ações iniciais para conter as mudanças climáticas.

O caráter complexo e multifatorial exposto sobre as mudanças climáticas abrange um panorama com dimensões sociais, políticas, econômicas e ambientais (Silva, 2019). Portanto, para que as medidas mitigatórias sejam efetivas, é essencial a promoção da conscientização e sensibilização da população, que detém o potencial sociotransformador, especialmente quando facilitado pelo acesso à ciência e à educação. Dessa forma, acredita-se que, por meio da educação, o homem terá a competência de pensar e agir diferentemente em sua realidade, e que, dentre muitas ações, será capaz de ser autêntico na mitigação das mudanças climáticas. Com transformações na forma de pensar e de viver, os estudantes deterão o potencial de atuar como cidadãos conscientes, agindo como peça-chave na busca por ações em prol da construção e cumprimento de políticas públicas e ambientais que atenuem esse fenômeno (Silva, 2019).

Em unidades sem contexto, são colocados dados de difícil compreensão, tanto para o estudante quanto para o professor, pois não revelam um contexto coerente sobre o tema, enquanto adicionam informações que não conduzem à construção do conhecimento. Isso pode ser evidenciado por dados como os gases de efeito estufa liberados para produzir cada alimento ou a comparação entre a temperatura da Terra e a relação da energia recebida pelo planeta. Esses dados mencionam as mudanças climáticas desconexamente, sem uma subcategorização contextualizada, apenas com dados que não são capazes de contribuir para um entendimento real e crítico. Nesta subcategoria, as informações estão especialmente dissociadas das imagens a que pertencem, impedindo a reflexão e a análise crítica postuladas pela BNCC.

A análise de livros didáticos em relação ao tema mudanças climáticas já foi realizada por diversos estudos, como Liotti e Campos (2021), que analisaram livros de Química, Física, Biologia e Geografia, presentes no Guia de Livros Didáticos do PNLD/2015, do triênio 2015-2017. Os autores ressaltaram a carência de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada sobre o tema nos materiais didáticos, o que dificultou a compreensão concreta do fenômeno pelos alunos. Rumenos et al. (2017), no mesmo campo de análise, salientam que parte das considerações sobre mudanças climáticas estão baseadas em informações atuais retiradas de material científico, entretanto, os livros analisados não abordam controvérsias e complexidades acerca do tema, o que poderia ser uma eficiente inovação didática.

No Brasil, o PNLD foi implantado pelo governo para avaliar pedagogicamente os livros didáticos de cada disciplina implantada pela BNCC, visando garantir a qualidade dos livros fornecidos às escolas públicas (Amaral & Oliveira, 2011). Entretanto, a eficácia das políticas educacionais é questionada pela lógica capitalista do Estado, conforme evidenciado por Caviedes (2017) que aborda sobre os interesses do capital e sua relação com vários órgãos que estão à serviço de uma estrutura capitalista. Segundo o autor, órgãos como o Banco Mundial e a Organização Mundial do Comércio dotam de grande influência de ideias em diferentes aspectos educacionais, como nas políticas educacionais e avaliativas e nos programas de livros didáticos, delimitando-os conforme seus interesses dominantes.

Acerca disso, evidencia-se a extrema importância das imagens no processo didático de ensino-aprendizagem. Elas detêm o potencial pedagógico de transmitir várias concepções, sejam mensagens, conceitos, ideias ou valores, desempenhando um papel considerável na formação dos estudantes (Pralon, 2012). Todavia, somente olhar uma imagem não é suficiente para assegurar um aprendizado (Martins et al., 2012). Elas podem sensibilizar, convencer ou persuadir o estudante, entretanto, é a habilidade de leitura de imagens que permitirá situá-lo e torná-lo crítico em relação à sua realidade e ao conhecimento disponível. Desse modo, Martins et al. (2012) reiteram que as imagens podem servir como instrumentos na aprendizagem de conceitos científicos, como as mudanças climáticas e suas consequências.

## **| Implicações gerais**

Ao comparar os resultados obtidos nesta pesquisa, observa-se que há poucos recursos iconográficos relacionados ao tema em toda a coleção. São 12 registros, dos quais quase metade não proporciona uma contextualização do tema, adicionados aleatoriamente em contextos divergentes. Portanto, apresenta-se como uma ferramenta ineficaz para a construção do conhecimento, devido à forma como foi projetada. Tratando do esvaziamento do conteúdo iconográfico na construção do conhecimento, Orso (2020) salienta os ataques ao conhecimento científico, tanto no Brasil como no exterior, e sua consequente influência na educação. Segundo o autor, esses ataques podem ser percebidos, entre outros contextos, na “[...] perseguição dos profissionais da educação e às instituições de ensino e pesquisa e na substituição do conhecimento científico na escola por

políticas sociais compensatórias que esvaziam as possibilidades de se ensinar e aprender” (Orso, 2020, p. 94), além da presença do negacionismo científico.

O objetivo teórico da reformulação do ensino médio é fornecer uma educação de qualidade a todos os jovens brasileiros, aproximando escolas com a realidade dos alunos, atentando-se às novas demandas e complexidades que surgem com a evolução do mercado de trabalho e da sociedade (Brasil, 2021). No entanto, ao se discutir as reformas educacionais, como a da BNCC, Santos (2019) salienta que as reformas são malévolas, uma vez que consentem soluções impossíveis, semeiam resultados intangíveis e utilizam a falsidade como verdade alternativa. Sússekind (2019) considera que as reformas da BNCC e do ensino médio vendem a solução para um problema que fabricam, em que o modo de produção não se dissocia da insolência, aliando-se uma à outra para “[...] produzir ignorâncias, invisibilidades e inexistências com eficácia” (Sússekind, 2019, p. 101). Dessa maneira, o que está no cotidiano do aluno não é abordado em números, índices ou metodologias de pesquisa, além de não ser reconhecido pelas políticas curriculares, que muitas vezes desconsideram as dinâmicas reais de uma sala de aula (Sússekind, 2019). Assim, essa educação destaca apenas a valorização dos conhecimentos prescritos fora do ambiente escolar, nos testes e livros didáticos propostos pela BNCC. Esses materiais são pensados por especialistas que, embora conheçam a teoria, não experienciam a realidade escolar. Tal dissociação da prática tem sido pauta e alvo de críticas pelas associações científicas (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação [ANPED], 2015; 2018).

A justificativa apresentada para as novas alterações da BNCC, e consequentemente do ensino médio, permeia o interesse em atender demandas do setor produtivo, visando impulsionar o crescimento da economia do país, sem que haja uma preocupação com a formação integral dos estudantes (Malanchen et. al, 2020). Ainda, a implementação do NEM nas escolas limita-se ao domínio de algumas competências selecionadas, que preconizam a rápida resposta ao mercado de trabalho e a reprodução da estrutura da sociedade capitalista, evidenciando uma inversão dos valores educacionais (Malanchen et. al, 2020). Dado o caráter dessa reforma, é de suma importância que o tema “mudanças climáticas”, um assunto altamente pertinente na sociedade contemporânea, seja tratado de forma relevante e crítica na reformulação do ensino médio. Como salienta Freire (2000, p. 31), ao discutir a importância de se tratar da natureza e seus princípios éticos na educação:

Se nada disso, a meu juízo, diminui a responsabilidade desses agentes da crueldade, o fato em si de mais esta trágica transgressão da ética nos adverte de como urge que assumamos o dever de lutar pelos princípios éticos mais fundamentais como do respeito à vida dos seres humanos, à vida dos outros animais, à vida dos pássaros, à vida dos rios e das florestas. Não creio na amorosidade entre mulheres e homens, entre os seres humanos, se não nos tornamos capazes de amar o mundo. A ecologia ganha uma importância fundamental neste fim de século. Ela tem de estar presente em qualquer prática educativa de caráter radical, crítico ou libertador.

Assim, Orso (2020) sugere que o ataque à ciência na educação versa sobre objetivos da classe dominante em tornar os interesses e concepções de mundo da

população, voltados de acordo com seus próprios interesses. Tanto a falta de explicação quanto a apresentação visual limitada das diversas facetas das mudanças climáticas aumentam a probabilidade de que o tema não seja discutido em sala de aula ou, se discutido, não questione o modelo colonialista e as divisões de classe associadas. Felizmente, é possível não seguir totalmente o que é proposto pelo material, uma vez que ele é um recurso, não um manual. Ainda assim, é necessária uma formação crítica inicial e continuada para os docentes, a fim de abrir novas perspectivas ao ensinar, problema que também tem sido levantado, considerando suas lacunas e adversidades. Apesar dos estudos sobre a abordagem das mudanças climáticas em livros didáticos de biologia, ainda existem lacunas que precisam ser preenchidas, especialmente no que se refere aos conteúdos instituídos ao NEM, em relação ao que é estabelecido pela BNCC. Essa proposta é relativamente recente, e há uma escassez de pesquisas sobre as coleções aprovadas ou reprovadas pelo Ministério da Educação (MEC). Nesse trabalho, investigamos apenas uma dessas coleções, entretanto, independentemente de serem aprovadas ou reprovadas, todas as coleções demandam uma análise aprofundada sobre o tema.

## **| Considerações finais**

As mudanças climáticas decorrentes da intensificação das emissões de gases do efeito estufa por ações antrópicas são um fato inegável, isento de dúvidas e controvérsias, visto seu caráter científico e urgente. Nesse cenário, a educação versa sobre as possibilidades de mudanças sociais em relação ao assunto ao utilizar diferentes recursos didáticos, como o conteúdo iconográfico. Todavia, ao se tratar do novo ensino médio, são denotadas contradições e intencionalidades implícitas em uma de suas coleções didáticas aprovadas pelo PNLD 2021, de modo que mantêm a estrutura social capitalista. Com a pesquisa, foi evidenciada a incoerência entre o que é proposto na teoria pela BNCC e o que é encontrado na coleção de livros didáticos analisada.

Em relação ao conteúdo iconográfico, foi possível notar que há poucos recursos visuais que ilustram as mudanças climáticas e seus desdobramentos para fornecer subsídios para a construção de um conhecimento crítico e contextualizado. Essa descaracterização é encontrada tanto ao se tratar das causas, das consequências ou das medidas mitigatórias das mudanças climáticas. Os materiais classificados como unidades sem contexto atingiram um número significativo, evidenciando lacunas, superficialidade e intencionalidades disruptivas na transmissão do conhecimento científico. Outro ponto a ser considerado é a interdisciplinaridade, que não é denotada durante a coleção, dada a presença de conteúdos iconográficos apenas na seção de biologia. As representações rasas dos objetos de estudo e a ausência dos mesmos no manual do professor também denunciam uma escassez de respaldo didático-metodológico aos profissionais docentes, implicando na falta de subsídios na preparação de aulas.

A despeito das adversidades encontradas, é importante salientar que, apesar de ser o principal recurso didático utilizado no dia-a-dia escolar, ele não funciona

como um manual, ou seja, os professores não precisam segui-lo por inteiro, sem o questionar, além de que as aulas podem ter outras fontes de pesquisa, seja pelos professores ou pelos alunos. Nesse sentido, o livro didático pode ser encarado como um recurso que detém limites e possibilidades de ensino. Apesar disso, é importante que o livro didático tenha conhecimentos que promovam a emancipação e consciência crítica ambiental nos estudantes, para que os problemas que permeiam a sociedade, como as mudanças climáticas, possam ser refletidos e instiguem uma mudança de atitude. Dessa maneira, são necessárias investigações mais aprofundadas em coleções de livros didáticos destinados ao novo ensino médio, assim como a proposição de novas reformulações curriculares que integrem uma educação ambiental aplicada.

Finalmente, o caráter digital das novas gerações estudantis permite que o livro didático e seus conteúdos iconográficos sejam pensados como estimuladores do conhecimento. Dessa forma, um livro poderá ir além das suas páginas, especialmente se for complementado por recursos digitais, conforme a realidade escolar. Assim, o livro didático poderá ser um instrumento didático-pedagógico na construção de um conhecimento crítico, real, contextualizado e além de reproduções da estrutura social capitalista.



## **Referências**

- Amaral, P., & Oliveira, C. E. Q. V. de. (2011). Astronomia nos livros didáticos de ciências: uma análise do PNLD 2008. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (12), 31-55. <https://doi.org/10.37156/RELEA/2011.12.031>
- Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED). (2015). *Ofício n.º 01/2015/GR: Exposição de Motivos sobre a Base Nacional Comum Curricular*. ANPED. <http://ced.ufsc.br/files/2015/10/Exposi%C3%A7%C3%A3o-de-Motivos-a-BNCC-ANPED-e-ABdC.pdf>
- Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED). (2018). *BNCC do Ensino Médio: alguns pontos para o debate*. ANPED. [https://anais.anped.org.br/sites/default/files/images/anped\\_contra\\_bncc\\_em\\_para\\_cne\\_maio\\_2018.pdf](https://anais.anped.org.br/sites/default/files/images/anped_contra_bncc_em_para_cne_maio_2018.pdf)
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (1, Tradução: Reto, L. A., & Pinheiro, A.). Almedina.
- Brasil. (2021). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Ministério da Educação. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>
- Carneiro, K. I. L. R., Mello, G. J., & Junior, J. G. M. (2020). A crise climática nos livros didáticos de Biologia (PNLD 2018-2020) à luz do modelo do Conhecimento Especializado de Professores de Biologia. *Research, Society and Development*, 9(12). <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10573>
- Carvalho, I. C. D. M. (2017). *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. Cortez Editora.
- Carvalho, L. M. de., Tomazello, M. G. C., & Oliveira, H. T. de. (2009). Pesquisa em educação ambiental: panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas. *Cadernos Cedes*, (29), 13-27. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622009000100002>
- Caviedes, J. F. R. (2017). *Crítica das políticas de avaliação externa na Colômbia e Brasil no contexto da sociedade capitalista*. [Tese de doutorado em Educação, Universidade Federal de Uberlândia]. Repositório UFU. <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2017.134>
- Freire, P. (2000). *Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. Editora UNESP.
- Guariero, L. L., Vasconcellos, P. C., & Solci, M. C. (2011). Poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustíveis fósseis e biocombustíveis: uma breve revisão. *Revista Virtual de Química*, 3(5), 434-445. <http://dx.doi.org/10.5935/1984-6835.20110047>
- Lajolo, M. (1996). *Livro didático: um (quase) manual de usuário*. Em aberto.
- Liotti, L. C. (2019). *O conhecimento escolar sobre mudança climática nos livros didáticos do Ensino Médio – PNLD/2015*. [Tese de doutorado em Educação, Universidade Federal do Paraná]. Repositório Institucional Rede Paraná Acervo. <https://www.periodicos.ufpr.br/handle/1884/65131>
- Liotti, L. C., & Campos, M. A. T. (2021). Livros didáticos do ensino médio e o conhecimento escolar sobre mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(2), 19-36. <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11102>
- Lopes, S., & Rosso, S. (2020). *Ciências da natureza e suas tecnologias: manual do professor* (1). Editora Moderna. [https://pnld.moderna.com.br/wp-content/uploads/2021/07/Livro\\_lopes-rosso\\_evo\\_uni.pdf](https://pnld.moderna.com.br/wp-content/uploads/2021/07/Livro_lopes-rosso_evo_uni.pdf)
- Loureiro, C. F. B., & Leroy, J. P. (2006). Problematizando conceitos: contribuição à práxis em educação ambiental. Em C. F. B. Loureiro, & J. P. Leroy (Orgs.). *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental* (pp. 104-161). Cortez Editora.

- Malanchen, J., Matos, N. D. S. de, & Orso, P. J. (2020). *A pedagogia histórico-crítica, as políticas educacionais e a Base Nacional Comum Curricular*. Autores Associados.
- Marpica, N. S., & Logarezzi, A. J. M. (2010). Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciência & educação*, 16(1), 115-130. <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v16n01/v16n01a07.pdf>
- Martins, I., Gouvêa, G., & Vilanova, R. (2012). *O livro didático de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula*. Dossiê Unicamp.
- Martins, T. O., & Eichler, M. L. (2020). Neurociências cognitivas no estudo do sistema nervoso: um olhar crítico por meio do livro didático de educação básica. *Investigações em ensino de Ciências*. 25(2), 272-292. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p272>
- Orso, P. J. (2020). *Um espectro ronda a educação e a escola pública* (1). Editora Navegando.
- Pinheiro, R. M. D. S. Echalar, A. D. L. F., & Queiroz, J. R. D. O. (2021). As políticas públicas de livro didático no Brasil: editais do PNLD de Biologia em questão. *Educar em Revista*, 37. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.81261>
- Pinto, E. P. P., Moutinho, P. Stella, O., Castro, I. Mazer, S., Rettmann, R., & Moreira, P. F. (2010). Perguntas e Respostas sobre Aquecimento Global. *Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM)*. [https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2010/05/perguntas\\_e\\_respostas\\_sobre\\_aquecimento\\_.pdf](https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2010/05/perguntas_e_respostas_sobre_aquecimento_.pdf)
- Pralon, L. (2012). Imagem e produção de sentido: as fotografias no livro didático. Em Martins, I., Gouvêa, G., & Vilanova, R. (Orgs). *O livro didático de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula* (pp. 159-170). Acervo UFRJ.
- Rumenos, N. N., Silva, L. F., & Cavalari, R. M. F. (2017). Significados atribuídos ao tema “mudanças climáticas” em livros didáticos de ciências naturais do ensino fundamental II aprovados pelo PNLD de 2014. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 19, 275-301. <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190113>.
- Santos, B. D. S. (2019). As três ignorâncias: arrogante, indolente e malévola. *Jornal Segunda Opinião*. <https://segundaopinioao.jor.br/as-tres-ignorancias-arrogante-indolente-malevola-por-boaventura-de-sousa-santos/>
- Serantes-Pazos, A., & Meira-Cartea, P. A. (2016). El cambio climático en los libros de texto de la Educación Secundaria Obligatoria o una crónica de las voces ausentes. *Documentación social*, 183, 153-170. <https://www.caritas.es/main-files/uploads/2017/12/Documentacio%CC%81n-Social-183baja.pdf>
- Silva, E. M. da. (2019). O papel da Educação Ambiental nas ações de combate as mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 14(2), 387-396. <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.2629>
- Souza, L. B. de. (2022). *A crise climática na escola: como a problemática das mudanças climáticas está sendo trabalhada em livros didáticos do Ensino Médio*. [Trabalho de conclusão de curso em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório Digital LUME (UFRGS). <http://hdl.handle.net/10183/240089>
- Süssekind, M. L. (2019). A BNCC e o “novo” Ensino Médio: reformas arrogantes, indolentes e malévolas. *Retratos da escola*, 13(25), 91-107. <https://doi.org/10.22420/rde.v13i25.980>

## **Sobre os autores**

### **Amanda Beatriz Loureiro**

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0003-3859-621X>

Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal do Paraná (2022).  
Mestranda em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal do Paraná. E-mail: [amandabeatrizloureiro@gmail.com](mailto:amandabeatrizloureiro@gmail.com)

### **Derli Barbosa dos Santos**

Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista, MG, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-1968-740X>

Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Ouro Preto (2018).  
Professor EBTT do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. E-mail: [derli.santos@ifmg.edu.br](mailto:derli.santos@ifmg.edu.br)

### **Carolina Yumi Shimamoto**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Umuarama, PR, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-1364-7220>

Doutora em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal do Paraná (2016).  
Professora EBTT do Instituto Federal do Paraná – Campus Umuarama. E-mail: [carolina.shimamoto@ifpr.edu.br](mailto:carolina.shimamoto@ifpr.edu.br)

Contribuição na elaboração do texto: autora 1 – Conceitualização, Curadoria de dados, Análise formal, Captação de recursos, Investigação, Metodologia, Recursos, Validação, Visualização, Escrita – rascunho original, Escrita – revisão e edição; autor 2 – Conceitualização, Investigação, Administração de projetos, Supervisão, Validação, Escrita – revisão e edição; autora 3 – Conceitualização, Curadoria de dados, Análise formal, Captação de recursos, Investigação, Metodologia, Recursos, Supervisão, Validação, Visualização, Escrita – revisão e edição.

## **Resumen**

El cambio climático es de carácter grave y urgente. Investigamos cómo el cambio climático está siendo retratado en una colección de libros de texto de ciencias de la naturaleza posteriores a la reforma de la Base Nacional Común Curricular (BNCC), correspondiente al Plan Nacional del Libro de Texto (PNLD) 2021. Además, exploramos la interrelación entre el tema del cambio climático con la BNCC y el nuevo bachillerato. Para ello, realizamos un análisis del contenido iconográfico, que comenzó con un preanálisis, codificación y clasificación del material, por medio de las unidades de registro y contexto y mediante la interpretación e inferencia de los resultados. De esta forma, quedó evidente el abismo entre las propuestas de la BNCC y su implementación en esta colección de libros de texto. Además,

identificamos lagunas y reduccionismo en el contenido escolar y en la contextualización histórico-social presente en los libros de texto.

**Palabras clave:** Educación. Currículo. Reforma educativa.

## Abstract

Climate change is a serious and urgent issue. We investigated how climate change is portrayed in a collection of post-National Common Curricular Base (BNCC, in portuguese) reform Natural Sciences textbooks, within the scope of the 2021 National Textbook Program (PNLD). We also explored the interrelationship between the topic of climate change, the BNCC, and the new high school curriculum. To do so, we conducted an analysis of the iconographic content, which began with a pre-analysis, followed by the coding and classification of the material, based on units of recording and context, as well as the interpretation and inference of the results. This analysis revealed a clear gap between the BNCC's proposals and their implementation in this textbook collection. In addition, we identified gaps and reductionism in the school content and in the historical-social contextualization presented in the textbooks.

**Keywords:** Education. Curriculum. Educational reform.

**Linhas Críticas** | Periódico científico da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, Brasil  
ISSN eletrônico: 1981-0431 | ISSN: 1516-4896  
<http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas>

**Referência completa (APA):** Loureiro, A. M., Santos, D. B. dos, & Shimamoto, C. Y. (2025). Conteúdo iconográfico sobre mudanças climáticas em uma coleção de livros didáticos do novo ensino médio. *Linhas Críticas*, 31, e53407. <https://doi.org/10.26512/lc31202553407>

**Referência completa (ABNT):** LOUREIRO, A. M.; SANTOS, D. B. dos; SHIMAMOTO, C. Y. Conteúdo iconográfico sobre mudanças climáticas em uma coleção de livros didáticos do novo ensino médio. *Linhas Críticas*, 31, e53407, 2025. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc31202553407>

**Link alternativo:** <http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/53407>

As opiniões e informações expressas neste manuscrito são de responsabilidade exclusiva dos autores e não refletem necessariamente as posições da revista Linhas Críticas, de seus editores ou da Universidade de Brasília.

Os autores são os detentores dos direitos autorais deste manuscrito, com o direito de primeira publicação reservado à revista Linhas Críticas, que o distribui em acesso aberto sob os termos e condições da licença Creative Commons Attribution (CC BY 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

