

<https://doi.org/10.18593/r.v51.38727>

Abordagens sobre produção de alimentos e suas relações com a saúde e a sustentabilidade em uma coleção didática de Ciências

Approaches to food production and its relationship with health and sustainability in a Science teaching collection

Enfoques sobre la producción de alimentos y su relación con la salud y la sostenibilidad en una colección didáctica de Ciencias

Carlos Erick Brito de Sousa¹

Universidade Federal do Maranhão; Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.
<http://orcid.org/0000-0003-1511-0694>

José Arimatea Barros Bezerra²

Universidade Federal do Ceará; Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação.
<https://orcid.org/0000-0001-8276-3834>

Resumo: Os estudos sobre a alimentação têm recebido ênfase diante de um cenário em que despontam problemas como o avanço da fome, o desequilíbrio socioambiental e as desigualdades socioeconômicas. Trata-se de questões complexas e multifacetadas que chegam ao espaço escolar, contudo, ainda de modo fragmentado e com ênfase biomédica, em especial no ensino de Ciências. Nesse ínterim, o presente artigo possui como objetivo: investigar as abordagens sobre produção de alimentos nas inter-relações entre alimentação, saúde e sustentabilidade em uma coleção didática de Ciências. O trabalho possui caráter qualitativo, sendo realizada análise documental de uma coleção

¹ Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso; Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará; Professor Adjunto do Departamento de Biologia e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão.

² Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará; Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Paraná; Professor titular da Faculdade de Educação; Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará.

didática de Ciências destinada aos anos finais do ensino fundamental adotada em escolas públicas brasileiras, a partir de aporte teórico-metodológico dos Estudos Culturais da Educação. Os resultados obtidos nos diferentes volumes culminaram nas seguintes categorias: pesca predatória e outras ameaças a organismos aquáticos; organismos geneticamente modificados; críticas à monocultura e à pecuária; agroecologia e conservação ambiental; e práticas de educação ambiental e de educação em saúde. No que concerne à análise, é realçada a pretensão de que os estudantes não permaneçam apenas na mudança de discursos, mas que incorporem atitudes, a fim de que o ensino de Ciências construído, principalmente sob a mediação docente, reverbere em transformações sociais, em um processo de formação cidadã. Desse modo, a coleção contempla o desenvolvimento de visão crítica com relação à temática e práticas fundamentadas em argumentação científica, possuindo abordagens que extrapolam os conteúdos de Ciências e podem ganhar novos contornos com a ação do currículo.

Palavras-chave: alimentação; saúde; sustentabilidade; ciências; livro didático.

Abstract: *Studies on food have been emphasized in light of emerging problems such as the spread of hunger, socio-environmental imbalance and socioeconomic inequalities. These are complex and multifaceted issues that are reaching schools, albeit in a fragmented way and with a biomedical emphasis, especially in Science teaching. In this context, the present article aims to investigate approaches to food production in the interrelationships between food, health, and sustainability in a science teaching collection. The work is qualitative in nature, involving a documentary analysis of a science teaching collection for the final years of elementary school adopted in Brazilian public schools, based on the theoretical and methodological contributions of cultural studies in education. The results obtained in the different volumes culminated in the following categories: predatory fishing and other threats to aquatic organisms; genetically modified organisms; criticism of monoculture and livestock farming; agroecology and environmental conservation; and environmental education and health education practices. With regard to analysis, emphasis is placed on the goal that students should not merely change*

their discourse, but also incorporate new attitudes, so that science teaching, mainly through teacher mediation, can reverberate in social transformations, in a process of citizen education. Thus, the collection contemplates the development of a critical view of the subject and practices based on scientific argumentation, with approaches that go beyond the content of science and can take on new contours with the action of the curriculum.

Keywords: food; health; sustainability; science; textbook.

Resumen: Los estudios sobre alimentación han cobrado importancia ante un panorama en el que surgen problemas como el avance del hambre, el desequilibrio socioambiental y las desigualdades socioeconómicas. Se trata de cuestiones complejas y multifacéticas que llegan al ámbito escolar, aunque todavía de forma fragmentada y con énfasis biomédico, especialmente en la enseñanza de las Ciencias. En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo: Investigar los enfoques sobre la producción de alimentos en las interrelaciones entre alimentación, salud y sostenibilidad en una colección didáctica de Ciencias. El trabajo es de carácter cualitativo y se basa en el análisis documental de una colección didáctica de Ciencias destinada a los últimos años de la enseñanza básica adoptada en las escuelas públicas brasileñas, a partir de la aportación teórico-metodológica de los estudios culturales de la educación. Los resultados obtenidos en los diferentes volúmenes culminaron en las siguientes categorías: pesca depredadora y otras amenazas a los organismos acuáticos; organismos genéticamente modificados; críticas al monocultivo y la ganadería; agroecología y conservación ambiental; y prácticas de educación ambiental y educación en salud. En lo que respecta al análisis, se destaca la pretensión de que los estudiantes no se limiten a cambiar el discurso, sino que incorporen actitudes, de modo que la enseñanza de las ciencias, construida principalmente bajo la mediación docente, repercuta en transformaciones sociales, en un proceso de formación ciudadana. De este modo, la colección contempla el desarrollo de una visión crítica con respecto a la temática y las prácticas basadas en la argumentación científica, con enfoques que extrapolan los contenidos de las ciencias y pueden adquirir nuevos contornos con la acción del currículo.

Palabras: Alimentación; Salud; Sostenibilidad; Ciencias; Libro de texto.

Recebido em 24 de outubro de 2025

Aceito em 23 de abril de 2026

1 INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a alimentação são demarcados pelas contribuições de diferentes áreas de conhecimento, em virtude de seu caráter multifacetado e multidimensionalidade. Nesta perspectiva, para Contreras e Gracia (2005), compreender os fenômenos ligados ao campo da alimentação requer o enveredamento por seus diferentes aspectos naturais, materiais, sociais, culturais, simbólicos, políticos, econômicos, e relacionados à área da saúde (sendo esta última mais recente e com crescente preocupação acadêmica). Estes autores ressaltam que os estudos sobre a alimentação têm se situado como uma espécie de janela para vislumbrar a articulação de tramas culturais mais amplas.

Ao situarem as mudanças histórico-sociais da população brasileira com relação à alimentação, Sambuichi *et al.* (2017) trazem à tona que, a partir dos anos 1960, com a aceleração do processo de modernização no país, houve um crescimento da população urbana e avanço do processo de êxodo rural, o que gerou certo inchaço nos espaços urbanos, modificando as práticas de alimentação, com ampliação da ingestão de produtos advindos do uso de insumos químicos em detrimento de alimentos de origem orgânica. Para estes autores, tais transformações, foram, por conseguinte, consideradas injustas com as populações tradicionais, que perderam autonomia e enfrentam dificuldades para manutenção de seus territórios, condições econômicas, culturas e modos de vida.

Sambuichi *et al.* (2017) complementam que esse modelo de modernização do crescimento econômico asseverou os problemas socioambientais, modificando as práticas de agricultura, as quais passaram a ser cada vez mais centradas em monoculturas, aumentando a devastação de biomas e liberação sem precedentes do uso de agrotóxicos. Como consequência direta desse problema, além de ameaças à saúde da população humana, há riscos para perda de biodiversidade, contaminação de águas e solos, diminuição da polinização, dentre outros agravos à manutenção da vida.

Boff (2015) levanta algumas questões ligadas à alimentação, no entanto, tratando de modo mais amplo sobre os problemas advindos dos modelos exploratórios de dominação da natureza e suas consequências à manutenção da vida no planeta, com ameaças à biodiversidade decorrentes de ações antrópicas. O pesquisador menciona o uso de agrotóxicos e pesticidas, tece algumas críticas à Revolução Verde (iniciada no Brasil na década de 1960), pautada por interesses econômicos e com custos social e ambiental altos, que ampliou a oferta de alimentos, acentuou as desigualdades sociais, a fome, a miséria, e ampliou os níveis de poluição, dentre outros problemas socioambientais.

Em complemento a essa crítica, Porto-Gonçalves (2016) desvela os meandros envolvidos na expressão Revolução Verde, que promove um jogo de linguagem com a ideia de verde defendida por ambientalistas, sendo um exemplo de uso de uma técnica política, com apoio em elementos retóricos e ideológicos, operando por meio da ambiguidade, em um cenário de contradições. Dessa forma, uma leitura rápida pode promover confusões de entendimento das reais pretensões desse movimento econômico voltado para a ampliação do uso de insumos químicos no contexto agrícola.

Leff (2018, p. 32) partilha dessa visão e traz algumas reflexões sobre a necessidade de revisão de práticas e discursos a respeito da sustentabilidade, diante do modelo de racionalidade vigente:

Os desafios da sustentabilidade, da sobrevivência e da convivência humana no planeta levam-nos a questionar a realidade que foi construída com base em uma racionalidade antiecológica como uma realidade imutável, com base nesse positivismo que pensa que o real é apenas a realidade e como tal a história se satura no “fato” e no “dado” e não existe maneira de pensar um futuro a partir dos potenciais da natureza e da cultura. A sustentabilidade é uma maneira de abrir o curso da história, um devir que se forja recriando as condições da vida no planeta e os sentidos da existência humana.

Na contramão da racionalidade antiecológica que enaltece o processo de monocultivo, a vertente agroecológica é posta como forma de subverter a realidade de insegurança alimentar e de ônus socioecológico com difícil reversão. Na visão de Altieri (2012, p. 17), esta perspectiva permite pensar em “respostas possíveis para os desafios da produção e da conservação dos recursos naturais”, diante de uma degradação que não é apenas ecológica, mas social, política e econômica. Nesse sentido, o autor advoga que a agroecologia toma por fundamento conhecimentos e técnicas sustentadas em processos de experimentação por parte de agricultores, desenvolvidas em relações horizontalizadas de modo autossuficiente, com participação comunitária e focadas nas demandas locais.

Por outro lado, Araújo, Taveira e Fogaça (2016) realçam que, mesmo diante das perspectivas de mudanças, persevera a urgência do problema da falta de alimentos no mundo e avanço da fome, complexificado por altos preços, carência nutricional de famílias menos abastadas, desnutrição infantil, fortes desigualdades socioeconômicas e ingerência política. Consoante a importância do

tema e das normativas que recomendam a sua inclusão nas propostas educativas a serem desenvolvidas, as obras aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), especialmente no campo das Ciências Naturais, buscam apresentar conhecimentos sobre a alimentação em seu rol de conteúdos, com possíveis formas de abordagem desses assuntos, em consonância aos documentos oficiais da educação brasileira.

Como exposto por Scheunemann e Lopes (2019), diferentes meandros que perpassam a produção de alimentos, como questões relacionadas ao agronegócio, ao uso de agrotóxicos, à agricultura familiar e outras estratégias encaradas como sustentáveis, bem como danos ao ambiente e à saúde, dentre outros aspectos relevantes à compreensão da complexidade do tema, não chegam de modo contundente às escolas.

Assim, a presente pesquisa, que fez parte de um projeto mais amplo, desenvolvido em Estágio Pós-Doutoral, se insere nesta seara, buscando averiguar tais abordagens em uma coleção didática de Ciências, tendo como argumento o ponto trazido por Vasconcelos e Souto (2003, p. 93): “os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores”. Perante essas considerações, este artigo possui como objetivo: investigar as abordagens sobre produção de alimentos nas inter-relações entre alimentação, saúde e sustentabilidade em uma coleção didática de Ciências.

2 REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Este trabalho possui caráter qualitativo, filiando-se à proposta de Minayo (2014, p. 57), quando explica que uma investigação desta natureza “[...] se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produto das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam”. Como fase inicial da pesquisa, houve estudo bibliográfico, para fundamentação e aprofundamento de leituras nas temáticas contempladas pela investigação (Gil, 2019).

Para análise da coleção didática de Ciências, tomamos por fundamento o referencial de análise documental proposto por Cellard (2014), que considera os livros didáticos como fontes primárias. O autor explica que, no manuseio com os documentos analisados,

[...] o pesquisador desconstrói, tritura seu material à vontade; depois procede a uma reconstrução, com vistas a responder ao seu questionamento (...) É esse encadeamento de ligações entre a problemática do pesquisador e a diversas observações extraídas de sua documentação, o que lhe possibilita formular explicações plausíveis, produzir uma interpretação coerente (Cellard, 2014, p. 304).

A coleção didática investigada possui como título *A Conquista Ciências*, publicada pela editora FTD Educação, com autoria da bióloga e mestra em Ensino, Roberta Bueno, e do biólogo Thiago Macedo, destinada aos anos finais do ensino fundamental - 6º ao 9º ano. A escolha por esta coleção se deu em função da adoção da mesma pela Secretaria Municipal de Educação (Semed) de São Luís – MA (área de atuação como formador de professores de um dos autores do artigo),

conforme dados disponibilizados pela consulta pública de distribuição do material didático do Sistema de Distribuição de Livros do portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) - Ministério da Educação (MEC). Constituíram alvos da investigação os quatro volumes referentes ao manual do professor, publicados em 2022, tendo, em média, 236 páginas nos exemplares.

Os livros didáticos (LD) de Ciências foram lidos na íntegra, no intuito de selecionar os trechos de interesse para a pesquisa, que tratavam da produção de alimentos no âmbito das inter-relações entre alimentação, saúde e sustentabilidade. O *corpus* da pesquisa, para discussão dos sentidos produzidos nos discursos da coleção didática, teve como aporte teórico-metodológico os estudos culturais da educação, de caráter interdisciplinar, com fundamentos epistemológicos das interfaces entre educação, gastronomia, ensino de ciências, educação em saúde e educação ambiental.

Do ponto de vista da pesquisa documental, é crucial investigar os LD de Ciências, que têm importância na construção do currículo que será posto em ação no espaço escolar, pois se trata de um dispositivo pedagógico cultural com forte peso no processo de ensino-aprendizagem. Silva (2010, p. 18) argumenta que a cultura é fundamentalmente uma prática de significação, envolvida na produção de formas de inteligibilidade, dizendo respeito à produção de sentido e de identidade, pois “[...] a ciência, a economia, a política, as instituições, a saúde, a alimentação e, sem dúvida, a educação e o currículo, são todos culturais, na medida em que as práticas de significação são uma parte fundamental de sua existência e de seu funcionamento”. Desse modo, a prática analítica do pesquisador, mobilizado pelo referencial dos estudos culturais, precisa aprofundar suas indagações a respeito das condições de produção dos objetos em estudo, concedendo

visibilidade aos artifícios dessa construção e descrevendo seus efeitos de sentido e práticas discursivas.

3 A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NAS CONSTRUÇÕES DISCURSIVAS DA COLEÇÃO DIDÁTICA DE CIÊNCIAS

Os resultados obtidos na análise dos LD foram categorizados a partir de recorrências de ideias, nos diferentes volumes, investigando de que modo as abordagens sobre produção de alimentos perpassam os discursos da coleção sobre alimentação, saúde e sustentabilidade. Nesse ínterim, são apresentados alguns excertos dos LD para análise dessa produção de sentidos, fundamentada nos Estudos Culturais da Educação.

Cada um dos quatro volumes da coleção foi lido de modo integral, seguindo a ordem do 6º até o 9º ano. Ao longo da leitura dos livros físicos, foram extraídos todos os trechos que traziam abordagens relacionadas à produção de alimentos. Em seguida, foi realizada nova triagem, sendo separados apenas os recortes discursivos que dialogavam diretamente com a abordagem desta pesquisa, isto é, os que apresentavam inter-relações entre alimentação, saúde e sustentabilidade.

Estes excertos (diferentes parágrafos e descrições de imagens), que constituíram o dispositivo analítico da investigação, foram digitados e organizados em arquivo único para nova leitura, a fim de serem averiguadas as recorrências entre as diferentes unidades de significados encontradas, cujos termos/expressões/ideias proeminentes foram destacados em negrito. Predominaram, nessa análise, ideias referentes à pesca predatória, aos organismos

geneticamente modificados, à agricultura (incluindo aspectos ligados à agroecologia), e à associação entre educação ambiental e educação em saúde.

Dessa forma, as unidades de contexto (parágrafos das unidades de significado) foram separadas em diferentes arquivos, referentes à cada ideia. Como as propostas sobre a agroecologia possuíam vários excertos e se diferenciavam das demais abordagem sobre a agricultura, passaram a constituir outro grupo-alvo das análises. A seleção realizada, no âmbito destes arquivos de recorrências de unidades de significado do dispositivo analítico, culminou na construção de categorias *a posteriori*, que emergiram do próprio material sob investigação.

Assim, a construção das discussões foi estruturada nas seguintes categorias, cada uma constituindo um tópico, a mencionar: 1. Pesca predatória e outras ameaças a organismos aquáticos; 2. Organismos geneticamente modificados; 3. Críticas à monocultura e à pecuária; 4. Agroecologia e conservação ambiental; 5. Práticas de educação ambiental e de educação em saúde.

3.1 PESCA PREDATÓRIA E OUTRAS AMEAÇAS A ORGANISMOS AQUÁTICOS

Na parte introdutória da coleção, os autores abordam sobre a educação científica pretendida pelos volumes, cujas intencionalidades perpassam a abordagem das questões socioambientais. Dessa forma, são enfatizadas problemáticas como a utilização abusiva dos agrotóxicos e os prejuízos causados à humanidade e aos demais seres vivos, bem como as contribuições dos conhecimentos científicos

para a melhoria da qualidade de vida, com destaque a temas como saúde e alimentação (Bueno; Macedo, 2022a).

Inseridos nessa perspectiva, os livros retratam os problemas advindos de diferentes atividades extrativistas relacionadas à produção de alimentos, dentre estas a pesca. No livro do 9º ano, por exemplo, na seção destinada aos estudantes, é apresentado o seguinte conceito: “[...] Quando uma extração ameaça o equilíbrio dos ecossistemas, ela pode se tornar não apenas um problema ambiental mas também econômico e social, recebendo assim o nome de exploração predatória” (Bueno; Macedo, 2022d, p. 136).

Dando sequência a essa explanação, os autores destacam a sobrepesca, em especial no âmbito da pesca industrial, com um exemplo de exploração predatória, como a retirada excessiva de peixes, superando as cotas-limite estabelecidas por órgãos ambientais. Acrescentam que, geralmente, esse tipo de pesca acaba ameaçando outras espécies que não possuem o mesmo apelo comercial, oferecendo riscos à sua manutenção no ambiente. Consequentemente, reduzem a presença de cardumes em regiões costeiras, causando também agravos socioeconômicos às comunidades pesqueiras, cujas fontes de alimentação e de renda são afetadas. Bueno e Macedo (2022d) explicam que se trata de um problema em escala global, ampliando o risco de extinção a diferentes organismos aquáticos.

Além disso, estão presentes no texto direcionado aos estudantes aspectos referentes à pesca fantasma, realçando a relevância da criação de políticas em nível internacional para tentar dirimir o problema. Conforme Bueno e Macedo (2022d, p. 136):

Outro problema decorrente da pesca industrial é o que ocorre quando os equipamentos de pesca (redes, anzóis, armadilhas etc.) são abandonados ou esquecidos no mar.

Tais objetos oferecem riscos à vida marinha, pois podem ferir e até matar animais, uma vez que eles correm o risco de ficar presos neles – fenômeno conhecido como pesca fantasma. Para reduzir os impactos da pesca predatória são necessárias a criação e aplicação de leis e tratados internacionais que visem proteger os ecossistemas oceânicos.

A fim de suscitar o aprofundamento do assunto pelos docentes, na seção denominada formação continuada, presente no manual do professor, os autores indicam a leitura de uma reportagem sobre o tema, apresentando a gravidade da questão. Conforme o texto do LD, em 70% da costa litorânea do Brasil (incluindo áreas de proteção ambiental), é possível encontrar equipamentos de pesca descartados ou perdidos nos mares, que impactam em torno de 70 mil animais marinhos (Bueno; Macedo, 2022d).

O trabalho de Maia *et al.* (2023) demonstra que vários LD de Ciências ainda expõem certos assuntos de modo padronizado, com distanciamento da vida no campo, em especial da realidade da pesca no Brasil e das comunidades ribeirinhas, dificultando o diálogo com o cotidiano dos povos e comunidades tradicionais, uma vez que a abordagem dessas questões fica, por vezes, condicionada à iniciativa docente. Nesse cenário, a produção discursiva da coleção analisada destoa dos sentidos percebidos pela pesquisa supracitada, pois busca inserir uma discussão que desvela os problemas socioambientais e políticos envolvidos nas atividades de comunidades pesqueiras, possibilitando que os estudantes do ensino fundamental reconheçam o assunto de modo mais crítico e plural.

Esta temática também é contemplada pelo livro do 6º ano, que ressalta a importância dos oceanos para a manutenção da vida no planeta e as ameaças que vêm sofrendo, em função de ações antrópicas, principalmente com a poluição e a pesca predatória. Ao

discorrerem sobre a situação, na seção voltada aos estudantes, os autores discutem sobre a saúde do ecossistema (algo realizado ao longo dos volumes da coleção), deslocando os sentidos comumente atribuídos à saúde, geralmente encarada de maneira antrópica.

Em seguida, Bueno e Macedo (2022a, p. 81) destacam a criação da Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030) pela Organização das Nações Unidas (ONU) e sua importância para a restauração da saúde nos oceanos. Comentam ainda a respeito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), outra iniciativa global da ONU, destacando o ODS 14, cujas ações são direcionadas à Vida na água. A respeito dessa abordagem, solicitam, na seção de orientações didáticas, que os docentes reforcem com os estudantes a necessidade de cada cidadão se informar e se comprometer com ações alinhadas ao desenvolvimento sustentável.

Em continuidade à abordagem sobre os problemas que afetam os ecossistemas aquáticos, Bueno e Macedo (2022a) mantêm o intuito de contribuir à formação cidadã dos estudantes. Na seção de orientações didáticas, há a incitação para que os professores discutam sobre os impactos ambientais do rompimento de barragens, que afetam social e economicamente as comunidades, ameaçando também a vida de diferentes seres vivos, por muitos anos, com o acúmulo de metais pesados que contaminam a água e o solo. Os autores mencionam o acidente ocorrido em Mariana - MG, em 2015, e os prejuízos aos pescadores que dependiam do Rio Doce para subsistência e/ou geração de renda.

Na sequência, Bueno e Macedo (2022a, p. 87), em recomendação aos docentes, concedem destaque a uma proposição que visa a despertar um olhar crítico por parte dos estudantes, desde o 6º ano do ensino fundamental:

Comente que todo cidadão tem o direito de exigir fiscalização em obras que ofereçam risco à saúde do ambiente e da sociedade. Essa exigência não precisa partir apenas dos moradores das regiões onde essas barragens estão construídas. Incentive os estudantes a avaliarem construções, empreendimentos e projetos na região onde moram e, juntos, analisarem se eles podem oferecer riscos ambientais.

A respeito dos diálogos sobre o tema desastres ambientais, Matsuo e Silva (2021) defendem que a educação é essencial ao fortalecimento de uma cultura de prevenção de riscos e desastres, pois contribui ao processo de tomada de decisões responsáveis, para a construção de valores como solidariedade e empatia, e à convivência em um cenário de mudanças e incertezas. As autoras destacam que o fato de componentes curriculares como Ciências e Geografia abordarem o tema, pode ser um ponto de partida para a problematização desse tipo de situação no contexto local. Assim, ao contemplar um acontecimento da realidade brasileira sob viés crítico, o LD analisado se aproxima dessa perspectiva, corroborando à formação política dos estudantes.

Para Carvalho (2012), este tipo de trabalho, envolvendo os tensionamentos existentes no âmbito da educação ambiental, requer problematização dos horizontes em disputa e compreensão do jogo de forças envolvidos nesses debates na esfera pública. Assim, cabe construir coletivamente, nos cenários educativos, ações políticas sensíveis às lutas socioambientais, por um sociedade justa que alicerce um projeto democrático e cidadão. Conforme a autora, “ao traçar este quadro pretendemos, mais que fixar um estado do debate ambiental, descrever os fios de tensão que o atravessam, marcando uma dinâmica de disputa, material e simbólica, pela natureza e seus sentidos” (Carvalho, 2012, p. 66).

Com relação à produção de alimentos, a partir dos ecossistemas aquáticos e problemas ambientais causados por ações antrópicas, Bueno e Macedo (2022d) abordam sobre a maricultura e como ocorre a criação peixes com forte valor econômico, trazendo o exemplo do salmão. Os autores expressam, no texto destinado aos estudantes, que quando a criação de organismos marinhos é feita de forma inadequada, pode gerar graves impactos ambientais. Já no caso do salmão, os autores explicam que esses animais geralmente são criados em espaços considerados pequenos, assim, tanto o excedente de ração como de fezes dos peixes na água podem gerar poluição. Ademais, são utilizadas outras espécies de peixes de menor valor comercial (cuja captura tem sido ampliada) para a produção de ração destinada aos salmões, criando novo problema ambiental.

Finalizando essa temática, no volume do 9º ano, Bueno e Macedo (2022d) apresentam uma atividade de leitura e interpretação aos estudantes, contendo alguns trechos de uma reportagem sobre a necessidade de criação de políticas públicas apoiadas em estudos científicos, visto que, no caso da produção pesqueira, a escassez de dados se mostra fator preocupante. Em síntese, os excertos expostos no livro acentuam a necessidade de mais estudos sobre as áreas costeiras, de maior mobilização da sociedade quanto à importância do tema e o fortalecimento das políticas públicas nesse setor, para que os oceanos sejam efetivamente protegidos.

3.2 ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

Um dos assuntos relacionados à produção de alimentos que despontou na análise dos LD de Ciências foi a criação de organismos

geneticamente modificados (OGM), apresentada pelos autores como algo considerado polêmico no âmbito social. Do ponto de vista conceitual, Bueno e Macedo (2022d) explicam que o processo de constituição de organismos transgênicos pode ocorrer de modo natural, quando algum organismo incorpora genes de outra espécie em seu próprio DNA, a exemplo de algumas bactérias. Acrescentam que se considera OGM quando esse processo é realizado de modo artificial por seres humanos, utilizando técnicas de transgenia.

No manual do professor do livro do 9º ano, na seção de orientações didáticas, Bueno e Macedo (2022d, p. 86) correlacionam OGM e alimentação humana, a partir do lançamento de indagações aos docentes: “[...] Até que ponto os alimentos geneticamente modificados não fazem mal à saúde dos consumidores? E ao ambiente? O cultivo de plantas geneticamente modificadas pode interferir no equilíbrio ambiental?”. De acordo com os autores, esses questionamentos podem ser estendidos à turma, “[...] ao solicitar que os estudantes avaliem as implicações socioambientais da Ciência e suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo” (Bueno; Macedo, 2022d, p. 86).

A fim de demonstrar que a utilização artificial das técnicas de transgenia não pode ser encarada de maneira simplista como maléfica, o referido LD apresenta aos estudantes dois exemplos com esta perspectiva: primeiro, o uso de bactérias geneticamente modificadas para o tratamento de pessoas diabéticas, cultivadas para produzirem insulina; e, segundo, a introdução de genes resistentes a certas condições ambientais que seriam adversas a alguns cultivos, aumentando a produtividade dessas plantas de interesse econômico. Entretanto, ratificam a polêmica existente a respeito dos OGM, inclusive entre a comunidade acadêmica, problematizando o

tema conforme os propósitos da educação em ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Conforme Santos e Mortimer (2001, p. 95): “As propostas curriculares para o ensino de ciência na perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS) possuem como principal meta preparar os alunos para o exercício da cidadania”.

A atividade proposta à turma pelo livro também se alia às perspectivas defendidas pela educação CTS, estimulando o desenvolvimento de visão crítica sobre o tema pelos estudantes. Trata-se de uma estratégia didática que se aproxima de um júri simulado, em que deve haver dois grupos, um a favor e outro contra os alimentos transgênicos. A orientação é para que busquem informações em fontes consideradas confiáveis sobre os OGM. Bueno e Macedo (2022d, p. 86) reúnem, no manual do professor, alguns possíveis argumentos que poderiam ser utilizados pelos estudantes pró e contra os OGM, como pode ser visto no trecho a seguir:

Alguns argumentos que podem ser usados a favor dos OGM: redução do uso de agrotóxico (já que os OGM podem ter um gene de resistência às pragas); produção de alimentos mais nutritivos; redução dos custos na produção, o que deixaria o alimento mais barato e acessível à população; falta de informações que comprovem que os OGM fazem mal à saúde do consumidor e do ambiente. Alguns argumentos que podem ser usados contra os OGM: não há estudos suficientes que garantam que os OGM não façam mal à saúde das pessoas e do ambiente; OGM poderiam inferir no equilíbrio dos ecossistemas; dependência do produtor à empresa que produz os OGM.

Na esteira desse pensamento, Silva e França (2023) destacam a importância de aprofundamento do tema, de modo problematizador no ensino de Ciências, tendo em vista o crescimento da comercialização de produtos com esse perfil, ao passo que há

pouca compreensão a respeito dos OGM por parte da sociedade, que termina por consumi-los em meio às polêmicas que os cercam. As autoras ressaltam ser um tema enriquecido pela abordagem CTS, por seu caráter multidimensional, envolvendo tomada de decisão e exercício da cidadania.

Ademais, como assevera Sampaio (2019), com base nos estudos culturais da educação, é fundamental a reflexão sobre como as questões ambientais são apresentadas nos distintos âmbitos culturais, como ensinam a pensar e a agir, a tomar posição ou a se assujeitar. Vale considerar até que ponto o que é (e como é) dito, é posto como algo a ser colocado em prática e seguido à risca. Há a possibilidade de que, por vezes, os conteúdos de artefatos culturais, como os livros didáticos, sejam encarados como pressupostos para ação nesses moldes, em especial nos campos da saúde e/ou do ambiente, e isto precisa ser problematizado com mais afinco na proposição de atividades escolares.

3.3 CRÍTICAS À MONOCULTURA E À PECUÁRIA

A construção desta categoria se deu em função da forte recorrência de discursos a respeito dos problemas advindos de práticas relacionadas à monocultura e à pecuária no país, em especial com a situação de emergência climática. No livro do 7º ano, Bueno e Macedo (2022b) discutem sobre o Antropoceno, solicitando que os docentes demonstrem aos estudantes a profundidade dos impactos antrópicos, com exploração considerada irracional de recursos, e prejuízos ao clima e à biodiversidade, o que levou alguns cientistas a cunharem essa nova divisão do tempo geológico.

Dentre as gravidades apontadas pelo texto destinado aos estudantes, é explicado que a produção de alimentos poderá ser ainda mais comprometida com eventos climáticos extremos, em virtude de baixas na produtividade, repercutindo em aumentos nos preços desses alimentos. Ademais, o livro acrescenta que esses eventos, como enchentes e secas, ou extremos de calor e frio, por exemplo, tendem a afetar com maior intensidade a vida de comunidades carentes, mais vulneráveis a situações de risco (Bueno; Macedo, 2022b).

Por sua vez, o volume do 7º ano destaca a importância dos rios voadores para a América do Sul, sendo fundamental para a atividade agrícola em regiões distantes da Floresta Amazônica. Bueno e Macedo (2022b, p. 228) esclarecem ser este “[...] o principal exemplo da importância climática da evapotranspiração. Por meio desse processo, a floresta forma nuvens que levam a umidade da Bacia Amazônica para outras regiões do país e do continente”.

O livro do 6º ano também aborda essa temática, ressaltando como o desmatamento, para a instalação de monoculturas ou para a criação de áreas de pastagem, tem contribuído para a emissão de gases de efeito estufa, descaracterização de paisagens naturais (substituídas por espécies exóticas, ficando conhecidas como desertos verdes), redução da biodiversidade, incluindo espécies que atuam na polinização e dispersão de sementes, sendo desfavorável ao fenômeno dos rios voadores (Bueno; Macedo, 2022a).

Por conseguinte, conforme posto por Bueno e Macedo (2022a), comprometem as nascentes e o solo, promovendo erosão e esgotamento de nutrientes, dentre outros prejuízos. Adicionam à discussão sobre o tema a situação do Cerrado, que enfrenta problemas similares, com ampliação excessiva de áreas de pastagem, frequentes queimadas com desprendimento de CO₂ na atmosfera. Abordam ainda

sobre a liberação de gás metano pela digestão de animais ruminantes e o aumento de produção de cultivos de soja e milho, sendo práticas agropecuárias que corroboram ao aquecimento global. Os autores comentam, na seção de orientações didáticas, como o consumo de carne proveniente de áreas desmatadas contribui para esse ciclo.

De acordo com Bueno e Macedo (2022a, p. 74), “a agricultura fornece alimentos que atendem à população e aos animais de criação. Além disso, produz a matéria-prima usada na fabricação de combustíveis, tecidos, cosméticos, medicamentos e muitos outros produtos”. Todavia, os autores chamam a atenção para o modelo de produção predominante no país, que utiliza monoculturas em larga escala e em áreas extensas, sendo empregados fertilizantes químicos e agrotóxicos, substâncias nocivas que colocam em risco as vidas dos trabalhadores, a saúde de outros seres vivos, podem contaminar o solo, águas subterrâneas, corroborando à poluição ambiental.

Quanto à criação de animais no âmbito da pecuária, Bueno e Macedo (2022a) explanam que estas atividades geralmente estão associadas a práticas de desmatamento, prejudicando o solo e a biodiversidade com a extensão de áreas de pastagem. Concluem que estas duas atividades estão entre os maiores problemas ambientais brasileiros, além de acentuarem as desigualdades sociais e de distribuição de renda, impactando as comunidades rurais.

Na seção de Orientações didáticas, há explicações complementares aos professores de Ciências sobre o modelo agrícola brasileiro:

O sistema agrícola de produção intensiva é caracterizado por intensa utilização de máquinas e implementos agrícolas, adubos, equipamentos para irrigação, sementes, mudas selecionadas etc., além de elevada

produtividade. Essa forma de produção, porém, está atrelada a diversos impactos sociais e ambientais (Bueno; Macedo, 2022a, p. 76).

Ao trabalhar o tema em sua complexidade social, cultural, política e econômica, a coleção analisada permite aos estudantes compreenderem o assunto para além dos aspectos biológicos e químicos, por exemplo, envolvidos nas questões socioambientais que perpassam essa produção. Com esse tipo de abordagem, os LD se aproximam do que é colocado por Altieri (2012), quando defende que não podemos realizar uma leitura simplória da produção agrícola contemporânea. Boff (2015) também defende esse tipo de tratamento, em termos de complexidade, para as questões relacionadas à sustentabilidade, que denomina como orientação ecológica, a qual, na visão desse autor, precisa estar mais presente no ensino.

Na atividade proposta à turma do 6º ano, os estudantes precisam pesquisar que órgão é responsável pela fiscalização de defensivos agrícolas no Brasil, passando a conhecer as funções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), vinculada ao Ministério da Saúde. Além disso, têm que buscar informações sobre o país que mais usa defensivos agrícolas no mundo, descobrindo que o Brasil ocupou o 1º lugar nesse quesito, de 2018 a 2022; dados que podem ser consultados no portal da Anvisa, conforme indicações do manual do professor. No texto destinado aos docentes, são apresentados dados de uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); o intuito é que os estudantes possam averiguar quais produtos agrícolas aparecem como mais relevantes para a região em que vivem e problematizar o que foi discutido nas aulas (Bueno; Macedo, 2022a).

Em algumas ocasiões, no manual do professor do livro do 8º ano, Bueno e Macedo (2022a) propõem que sejam realizados

trabalhos interdisciplinares com o professor de Geografia, a exemplo de uma discussão conjunta sobre os problemas socioambientais provenientes do agronegócio. Com a intenção de contribuir para essa parceria, na seção formação continuada, indicam a leitura de artigos sobre a temática, havendo incentivo à discussão sobre os interesses envolvidos no crescimento econômico em contraponto à necessidade de compromisso com a soberania alimentar (Bueno; Macedo, 2022c).

Sobre essa proposta do LD analisado, de incentivar a diluição de fronteiras entre Ciências e outras disciplinas escolares, González-Gaudiano (2008) ressalta que se trata de um processo desafiador e marcado por tensões. O pesquisador explica que, mesmo que falar em interdisciplinaridade, no âmbito de uma área como a educação ambiental, pareça bastante conveniente, as tentativas de convergências disciplinares podem esbarrar em espaços de disputas. Isto posto, em certos momentos, as ciências naturais e as ciências sociais podem enfrentar conflitos epistemológicos e socioprofissionais, dificultando a condução de debates conjuntos, apesar de alguns avanços na dimensão transversal como possível caminho a ser trilhado pelos docentes da educação básica.

O livro do 9º ano, por sua vez, apresenta exemplos de *commodities* aos estudantes, desmistificando sobre a sua principal destinação e os problemas ambientais decorrentes dessas atividades. Segundo Bueno e Macedo (2022d, p. 134):

No Brasil, a principal forma de uso do solo é a agropecuária, especialmente a criação de gado bovino e o cultivo de *commodities*, como soja e cana-de-açúcar. Ao contrário do que muitos pensam, esses cultivos geralmente não são destinados à alimentação da população: seus principais destinos são a produção de ração para gado e a produção de combustíveis. Essas atividades econômicas impulsionam o desmatamento,

especialmente no Cerrado e na Amazônia, biomas essenciais para a regulação climática na América do Sul.

A abordagem do modelo agrícola brasileiro, a partir de uma visão problematizadora, que aponta os interesses políticos e econômicos e os prejuízos ao ambiente e à saúde dos ecossistemas, arregimenta argumentos que se aliam a uma visão crítica a respeito das inter-relações entre alimentação, saúde e sustentabilidade no âmbito do ensino de Ciências. Esta perspectiva pode culminar na produção de novos sentidos para o entendimento dessas questões desde o ensino fundamental, vislumbrando diferentes dimensões, para além do viés meramente natural do ambiente. Para Martins *et al.* (2021), este tipo de construção de conhecimentos contribui para a compreensão das relações de poder e contextualização das questões econômicas, políticas e ideológicas, permitindo reflexão sobre a realidade social em sua complexidade. Os autores acrescentam que essa visão nos permite perceber, com maior clareza, as mudanças climáticas e a grave crise socioambiental vigente.

3.4 AGROECOLOGIA E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Nesta categoria são destacados excertos que tratam das contribuições da agroecologia à produção de alimentos e à conservação ambiental. No livro do 6º ano, os estudantes são convidados a conhecerem a agrônoma Ana Maria Primavesi (1920-2020), importante para o desenvolvimento desta área no país, como estudiosa do solo. Bueno e Macedo (2022a) relatam que a pesquisadora austríaca veio para o Brasil fugindo do avanço nazista, sendo uma das pioneiras a se dedicar à agronomia em sua época, pois esta não constituía uma área com forte presença feminina. Os autores complementam que, em função disso, a agrônoma enfrentou machismo em sua área, cujo tom

assumido pelo livro demonstra ser um problema ainda frequente na sociedade e no mundo da ciência, precisando ser combatido.

Por conseguinte, o LD de Ciências traz uma discussão sobre a importância da divulgação científica e estreitamento entre os conhecimentos acadêmicos e a sociedade. Nessa perspectiva, Bueno e Macedo (2022a, p. 65) asseveram que:

Ana dedicou sua vida a estudar o solo e a compartilhar conhecimento, visando unir produção agrícola e conservação ambiental. Em um ambiente científico dominado por homens, ela foi a primeira a defender a agroecologia como uma Ciência, e ao mesmo tempo, a considerá-la um saber popular praticado há séculos pelos camponeses. Publicou diversos livros, dentre os quais se destaca *Manejo Ecológico do Solo*.

À medida em que os LD analisados levantam essa temática, deslocam os sentidos da produção curricular hegemônica, lançando um olhar problematizador sobre a participação das mulheres na ciência e nos variados espaços sociais, bem como sobre a partilha de conhecimentos e saberes entre as/os pesquisadoras/es e a sociedade. Nesse contexto, ao explicar o crescimento dos estudos de gênero no campo dos estudos culturais, Silva (2011, p. 97) discorre que a sociedade e a ciência, e o próprio currículo, refletem as características do gênero dominante, sendo expressões da cosmovisão masculina: “[...] O currículo é, entre outras coisas, um artefato de gênero: um artefato que, ao mesmo tempo, corporifica e produz relações de gênero”. Dessa maneira, segundo o autor, a ampliação das discussões de gênero se constrói na concepção de currículo como arena cultural, como campo de disputa de significação e de identidade, numa perspectiva contra-hegemônica.

Em complemento ao texto principal da unidade, o LD traz excertos de textos de divulgação científica, em uma atividade de leitura e interpretação destinada ao desenvolvimento da proficiência leitora dos estudantes. Nos fragmentos apresentados, há uma abordagem sobre a importância do trabalho de Primavesi com a agricultura ecológica e o compartilhamento de conhecimentos com os agricultores, para que se tornassem autônomos em sua produção. É feita uma apresentação da agroecologia como um conhecimento de natureza multidisciplinar que alia ciência e saberes do campo, dos povos tradicionais, para a conservação da sociobiodiversidade, cujas reflexões podem levar a um repensar sobre a origem e os impactos dos produtos alimentícios consumidos (Bueno; Macedo, 2022a).

Quanto à necessidade de mudanças na produção de alimentos, visando à conservação ambiental, Bueno e Macedo (2022a, p. 74) destacam a importância da agricultura orgânica, cuja adesão tem crescido entre produtores rurais nas últimas décadas, com o intuito de gerar menos impactos ao ambiente: “[...] Agricultores que escolhem produzir desse modo precisam atender a uma série de critérios, como a não utilização de fertilizantes químicos nem de agrotóxicos, para obter a certificação de produtor orgânico”.

Na seção glossário, em um box presente no material destinado aos estudantes, Bueno e Macedo (2022a) trazem conceitos de agrotóxico, certificação e fertilizante químico, com a preocupação de situar a turma do 6º ano sobre termos novos, corroborando à ampliação de vocabulário. Já nas orientações didáticas, o LD solicita que os professores de Ciências construam um contra-argumento à ideia de que a agricultura intensiva seria o único modo de corresponder às necessidades alimentares da população. Os autores esclarecem que a maior parte dos alimentos que chegam às mesas advêm da

agricultura familiar (que adota práticas consideradas mais sustentáveis de produção) e que o agronegócio está mais voltado à produção de *commodities* para exportação.

Na seção atividades, é levantada uma discussão sobre como as principais ameaças aos biomas Amazônia e Cerrado poderiam ser minimizadas, sendo sugerido, no manual do professor, que “o desmatamento associado à ampliação das áreas de cultivo ou de criação de animais pode ser reduzido com o planejamento de agroflorestas (nas quais algumas plantas são retiradas e o cultivo é feito em meio a vegetação nativa)” (Bueno; Macedo, 2022a, p. 81).

Nessa perspectiva, as abordagens sobre agroecologia presentes na coleção de Ciências se aliam à visão adotada por Ribeiro *et al.* (2017, p. 32) sobre a participação desses conhecimentos na educação básica:

Entende-se que a agroecologia precisa ir além dos seus conteúdos específicos, pois deverá contribuir na construção da identidade dos educandos sem perder de vista o contexto social em que estão inseridos, ou seja a discussão sobre a agroecologia requer uma análise das questões ambientais, políticas, sociais e culturais em que a comunidade se insere.

Todavia, a partir dos fundamentos apresentados por Karnopp, Quadros e Cadoná (2023), cabe maior aprofundamento das discussões sobre o que está em disputa no espaço agrícola brasileiro, encarando essas relações de maneira problematizadora a respeito das questões de acesso à terra diante da opressão agrocapitalista. Para estes autores, as abordagens a serem realizadas requerem o reconhecimento da luta política por um projeto de sociedade que respeite a produção agroecológica, os povos e territórios, em uma proposta contra-hegemônica.

3.5 PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Ao longo dos diferentes volumes, é recorrente a presença de propostas buscando o engajamento dos estudantes em práticas de educação ambiental e de educação em saúde, inclusive de maneira articulada. A seção de orientações didáticas, em diferentes momentos, é destinada a sugestões de articulações entre Ciências e outros componentes curriculares do ensino fundamental. Há também incentivo à abordagem dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) no ensino de Ciências. No que se refere à produção de alimentos, Bueno e Macedo (2022d) ressaltam a importância da conservação da biodiversidade para a segurança alimentar e destacam a importância do estudo e reflexões sobre possíveis soluções aos problemas envolvidos nessa questão.

Em diálogo com os estudos culturais da educação, Massuchin, Venturi e Iared (2025, p. 405), defendem a construção de associações entre os campos da educação ambiental e da educação em saúde que superem visões hegemônicas, utilitaristas, neoliberais e de mera preparação ao mercado de trabalho, que engendram padronização dos currículos. Conforme explicado por estes autores:

[...] é possível identificar nuances que permitem uma aproximação entre essas áreas de conhecimento, de maneira complementar. A educação ambiental, abordada sob a perspectiva ecofenomenológica, convida a uma reflexão profunda sobre a relação da sociedade na e com a natureza (...). A educação em saúde, sob o viés pedagógico reflexivo, tem o intuito de possibilitar uma análise crítica de diversos fatores que influenciam a saúde individual e coletiva (Massuchin; Venturi; Iared, 2025, p. 405).

Nesse contexto, em uma das atividades propostas pelo livro do 9º ano, é solicitado que o professor divida a turma em grupos para discussão do tema biodiversidade, sendo uma das pautas sobre a produção de alimentos. O manual do professor destaca que se trata de um tema complexo, porque envolve fatores como: o aumento da demanda por recursos alimentares, o apelo ao consumismo e as formas de produção de alimentos tidas como predatórias. O assunto é complementado com uma abordagem sobre as desigualdades sociais envolvidas nessa produção, perpassando aspectos como o desperdício e o aumento dos níveis de insegurança alimentar. Para Bueno e Macedo (2022d, p. 134): “[...] Isso revela que a questão central não é suprir a demanda de alimento da população, mas distribuir de forma justa o que é produzido, de modo a combater a pobreza extrema e a fome”.

Santos (2012) é uma das autoras que postulam sobre a abordagem do tema fome no âmbito da educação básica, uma vez que os dados mundiais são considerados alarmantes com relação a esse problema. A autora complementa que o estudo sobre a fome, no espaço escolar, precisa ir além das estatísticas, para que o assunto não seja banalizado ou esvaziado de sentido quanto à sua profundidade e complexidade na conjuntura social. Conforme Santos (2012, p. 87): “Quando entendemos que o Currículo é um construto social, cultural, ideológico, espacial e de poder, é com urgência que ele precisa contemplar a fome. É preciso que, no projeto de formação da sociedade, estude-se essa problemática”.

O LD do 9º ano também demonstra como as ações antrópicas se relacionam à produção de alimentos, a exemplo da implementação das atividades agrícolas, que transformam radicalmente o ambiente, destruindo *habitats* de diferentes espécies, colocando em risco vários

seres vivos, incluindo a própria humanidade. Bueno e Macedo (2022d) adicionam à discussão o fato de as alterações naturais aumentarem as possibilidades de contato com organismos patogênicos, com potencial para o surgimento de novas doenças.

No livro do 6º ano, uma das atividades estimula os estudantes a refletirem sobre como poderiam ajudar a promover saúde na comunidade em que vivem. Como possibilidade de respostas, o manual do professor apresenta sugestões que se aliam às práticas de educação em saúde e que podem ser alvo de mediação docente, caso não sejam contempladas a contento nas argumentações dos estudantes:

É possível, por exemplo, que cada cidadão contribua com a saúde coletiva conservando praças e jardins do bairro, cooperando com a limpeza das ruas e locais públicos. E propondo atividades que envolvam toda a comunidade, como aulas comunitárias de ioga, feiras de troca, implantação e manutenção de hortas comunitárias, entre outras. A convivência amigável e pacífica entre os moradores é uma maneira de promover a saúde (Bueno; Macedo, 2022a, p. 15).

Abordando temas que atravessam a educação ambiental e a educação em saúde, o livro do 6º ano destaca a contaminação causada pelo uso de mercúrio em garimpos, apontando os perigos à vida aquática e ao consumo de alimentos. A fim de tornar o assunto mais próximo de gêneros textuais com os quais estudantes da faixa etária estão familiarizados, os autores selecionaram excertos de histórias em quadrinho para discorrer sobre o tema, fornecendo algumas informações científicas sobre o mercúrio, seu acúmulo na cadeia alimentar e danos ao organismo humano.

Outro debate suscitado por este mesmo volume diz respeito aos prejuízos produzidos pelos plásticos, em que Bueno e

Macedo (2022a) alegam ser um dos grandes problemas ambientais da contemporaneidade, provocando lesões e mortes em animais aquáticos. Os autores explicam que existe uma pressão social pela comoção com tais situações, que tem levado empresas a modificarem algumas práticas comerciais, a exemplo da busca por alternativas com relação aos canudos de plástico. No manual do professor, consta a informação de que “[...] atualmente, alguns países já impediram o uso de tais objetos. Esse é um exemplo de como as pessoas podem exercer influência sobre as grandes indústrias e motivar mudanças positivas” (Bueno; Macedo, 2022a, p. 58).

Em outro ponto do LD, Bueno e Macedo (2022a, p. 58) sugerem aos docentes que organizem uma campanha de conscientização junto com os estudantes, caso o uso desses objetos de plástico seja corriqueiro na comunidade, visto que “é importante que os estudantes incorporem no dia a dia o que aprenderam na escola e se sintam capazes de promover mudanças na realidade e no local onde vivem, exercendo o papel de agentes transformadores”.

É possível notar, ao longo da coleção didática, o incentivo para que os estudantes realizem ações, como campanhas e outras mobilizações, no próprio espaço escolar e comunidade do entorno. Contudo, em distintos momentos, Bueno e Macedo realçam o termo *conscientização*, veementemente utilizado em campanhas nas áreas de saúde e meio ambiente. Conforme Loureiro (2007, p. 69), este termo precisa ser problematizado, pois:

É muito comum se afirmar que o objetivo da educação ambiental é conscientizar alunos e comunidades. Ora, e o que é conscientizar? É um conceito com muitos significados, mas normalmente quando as pessoas fazem menção a ele querem dizer: sensibilizar para o ambiente; transmitir conhecimentos; ensinar comportamentos

adequados à preservação desconsiderando as características socioeconômicas e culturais do grupo com o qual se trabalha. Em resumo, dar ou levar consciência a quem não tem. E é aí que está o risco, pois fica pressuposto que a comunidade escolar não faz certo porque não quer ou não conhece ou não se sensibiliza com a natureza.

Em outra abordagem sobre o tem meio ambiente, o manual do professor orienta os professores de Ciências a conduzirem um levantamento a ser realizado pelos estudantes, em que busquem junto a familiares conhecidos quais costumes do passado foram modificados com o aumento do uso de plásticos; e, que após essa pesquisa, elenquem possíveis medidas para reduzir a utilização desses materiais. Conforme Bueno e Macedo (2022a), esta e outras práticas destacadas ao longo dos volumes podem permitir o desenvolvimento dos TCT saúde e educação ambiental. Em certos momentos, também aliam estas discussões ao TCT educação para o consumo, na perspectiva de que os estudantes possam rever suas próprias atitudes e abandonar práticas que não condizem com o respeito que devemos ter à manutenção da vida no planeta, à nossa própria saúde, com escolhas feitas de maneira crítica, baseadas em fundamentos científicos.

Na parte em que abordam sobre o aumento da população ao redor do globo e a necessidade de maior produção de alimentos, Bueno e Macedo (2022a) demonstram como essas atividades têm contribuído para o aumento da emissão de gases de efeito estufa. O livro traz informações históricas sobre a pegada ecológica (metodologia que avalia o impacto do consumo), indicações de como fazer sua contabilidade ambiental e refletir sobre os hábitos de consumo, estimulando possíveis mudanças de atitudes. Nessa linha de pensamento, o LD incentiva os estudantes a conhecerem

a procedência dos alimentos que consomem e demais produtos que adquirem, evitando mercadorias que agridam o ambiente e concedendo preferência a alimentos oriundos de agricultura orgânica, a evitarem compras supérfluas, a reduzirem o consumo de carne e leite, a dar a destinação correta aos resíduos sólidos e a contribuir para a arborização urbana.

Na seção de orientações didáticas, Bueno e Macedo (2022a, p. 92) esclarecem sobre o intuito das abordagens presentes nos LD de Ciências da coleção:

[...] Refletir sobre as atividades humanas que agravam a crise climática é o primeiro passo para enfrentá-la. Os cidadãos, de forma individual ou coletiva, podem ajudar nesse enfrentamento, e o primeiro passo é a informação. A crise climática é o maior problema ambiental da atualidade. Dessa forma, é preciso que os estudantes reflitam e proponham ações pra minimizar ou prevenir os problemas relacionados à atmosfera.

Nesse ínterim, as discussões sobre o tema meio ambiente também podem ser encontradas no livro do 9º ano. Esse LD traz uma atividade em que os estudantes precisam pesquisar informações no *site* do IBGE sobre os principais usos do solo no estado em que vivem, refletindo sobre algumas questões: a) qual a importância dessas atividades; b) quem é beneficiado por elas; c) se oferecem riscos à biodiversidade local; e d) se os riscos mencionados compensariam a sua realização. Bueno e Macedo (2022d, p. 135) sugerem, no manual do professor, a realização de trabalho interdisciplinar com o componente de Geografia, se possível, e apresentam alguns norteamentos para o debate com a turma:

Entre os benefícios listados pelos estudantes, podem ser citados a criação de empregos, a produção de alimentos,

a obtenção de matérias-primas, entre outros. A discussão sobre esses benefícios pode ser aprofundada por meio de questões como: Os empregos criados por essa atividade oferecem condições dignas de vida aos trabalhadores? Essa atividade favorece a concentração de renda e as desigualdades sociais? A forma como os alimentos são produzidos é saudável para os trabalhadores e consumidores? Que impactos ambientais essa atividade pode acarretar?”.

No que concerne aos trabalhos interdisciplinares relacionados às questões socioambientais, Boff (2015) argumenta em favor de propostas que envolvam não apenas as disciplinas de Ciências ou Geografia, pois se trata de uma agenda complexa, que deve estar presente em todas as disciplinas. Para este pesquisador, é por meio dessas colaborações mais amplas que se pode vislumbrar uma compreensão mais abrangente e problematizada sobre a sustentabilidade.

A respeito das questões ambientais, é possível constatar, no referido volume, conceituações sobre educação ambiental e desenvolvimento sustentável, ressaltando o papel de multiplicadores dos estudantes, que podem ensinar tanto pessoas idosas quanto crianças pequenas sobre ecologia e conservação ambiental. De fato, ao mesmo tempo em que a humanidade é responsável pelos problemas, pode agir para tentar solucioná-los. Uma das maneiras de agir é com a realização de projetos, palestras e cursos sobre o tema, sendo a educação ferramenta crucial para essa transformação (Bueno; Macedo, 2022d).

Ademais, o desenvolvimento de uma visão mais crítica sobre o tema possibilita a participação e engajamento nos problemas da comunidade, reivindicando medidas das autoridades governamentais quando se fizer necessário. Por fim, o LD traz a sugestão para implementação de projetos na escola e na comunidade, a serem

construídos democraticamente pela turma, a exemplo da revitalização de espaços de uso comum, como jardins, praças e parques, sendo proposta também a estruturação de uma horta coletiva ou outras ideias advindas da turma que contribuam para o exercício da cidadania (Bueno; Macedo, 2022d).

Ao fim do último volume da coleção, o manual do professor apresenta uma sugestão de arremate, para que os docentes suscitem reflexões mais aprofundadas junto à turma sobre os aprendizados em Ciências, construídos ao longo do ensino fundamental:

Incentive os estudantes a refletirem sobre todo o aprendizado de Ciências da Natureza que tiveram ao longo dos anos no Ensino Fundamental e sobre a importância desses saberes para a humanidade. Espera-se que reconheçam que o conhecimento científico – aliado a outros saberes e a valores de cooperação e solidariedade, por exemplo – é essencial que a humanidade possa superar desafios como o combate à fome, o enfrentamento à crise climática, entre outros (Bueno; Macedo, 2022d, p. 251).

Diante das perspectivas apresentadas, quanto à educação ambiental e à educação em saúde, em diferentes momentos articuladas, no que concerne à produção de alimentos, é perceptível a pretensão de que os estudantes não permaneçam apenas na mudança de discursos, mas que incorporem atitudes, a fim de que o ensino de Ciências construído, a partir dos pressupostos trazidos em seu teor e somados à mediação docente, reverbere em transformações sociais, ou seja, em um processo de formação cidadã.

Os LD enquanto artefatos culturais mobilizam elementos para a construção de um currículo a ser posto em ação no espaço escolar. Segundo Silva, (2010, p. 19) “[...] o currículo pode ser visto como um texto, como uma trama de significados, pode ser analisado como um

discurso e ser visto como uma prática discursiva. E como prática de significação, o currículo, tal como a cultura, é, sobretudo, uma prática produtiva”. Ribeiro (2018) acrescenta que os artefatos culturais contribuem para compor as narrativas e a constituição de identidades dos sujeitos que são atravessados, de alguma maneira, pelo teor disseminado por estes produtos, sendo importante a reflexão sobre que espaço ocupam no contexto educativo, uma vez que representam parte dos repertórios textuais e interpretativos com que os estudantes têm contato no espaço escolar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção discursiva da coleção didática analisada contemplou diferentes perspectivas sobre produção de alimentos nas inter-relações entre alimentação, saúde e sustentabilidade, perpassando questões relacionadas: a) aos ecossistemas aquáticos; b) aos OGM; c) ao desenvolvimento de uma visão mais crítica com relação à agropecuária, complementada pela defesa da agroecologia enquanto possibilidade de contribuição à conservação ambiental; d) às práticas de educação ambiental e de educação em saúde, fundamentadas em argumentação científica, a serem implementadas em âmbito local visando à transformação da realidade.

Foram elencados diferentes problemas envolvendo os prejuízos à alimentação, à saúde e ao ambiente com a sobrepesca, a exploração predatória, a pesca fantasma, bem como sobre o papel das políticas públicas para minimizá-los e conservar a saúde desses ecossistemas. A coleção abordou sobre povos e comunidades tradicionais e sua importância no cenário brasileiro, constituindo pontos

relevantes à formação cidadã dos estudantes. No que concerne aos OGM, foi apresentada a necessidade de aprofundamento no tema, considerado polêmico no âmbito social, para a compreensão e tomada de decisões responsáveis, sendo trabalhado pela coleção didática com perspectiva alinhada a elementos da educação CTS.

Os LD também trouxeram à tona agravos referentes à monocultura e à pecuária no país, que têm corroborado à situação de emergência climática, sendo abordadas discussões sobre desmatamento, agrotóxicos e poluição ambiental. O tratamento dos temas desvelou sua complexidade social, cultural, política e econômica, contribuindo para a constituição de uma visão problematizadora. Foi possível conhecer as contribuições da agroecologia à produção de alimentos e à conservação ambiental, discutindo a relevância da agricultura familiar.

Por fim, foi realizada uma associação entre educação ambiental e educação em saúde, incentivando a realização de práticas a serem construídas pelos estudantes, de modo coletivo e com repercussão para a comunidade local. Foram valorizados os TCT e as propostas interdisciplinares, aproximando, principalmente, os componentes de Ciências e Geografia, com perspectivas de enriquecimento à formação das turmas envolvidas. A coleção suscitou reflexões sobre a alimentação de maneira multidimensional, com problematização de aspectos que extrapolam os conteúdos de Ciências, produzem novos sentidos à abordagem do tema e podem ganhar novos contornos com a ação do currículo.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- ARAUJO, W. M.; TAVEIRA, B. D. A.; FOGAÇA, T. K. **Geografia da população**. Curitiba: Intersaberes, 2016.
- BOFF, L. **Sustentabilidade**: o que é, o que não é. Petrópolis: Vozes, 2015.
- BUENO, R.; MACEDO, T. **A conquista Ciências**: 6º ano – Manual do professor. São Paulo: FTD, 2022a.
- BUENO, R.; MACEDO, T. **A conquista Ciências**: 7º ano – Manual do professor. São Paulo: FTD, 2022b.
- BUENO, R.; MACEDO, T. **A conquista Ciências**: 8º ano – Manual do professor. São Paulo: FTD, 2022c.
- BUENO, R.; MACEDO, T. **A conquista Ciências**: 9º ano – Manual do professor. São Paulo: FTD, 2022d.
- CARVALHO, I. C. M. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógica. In: LOUREIRO, C. F. B; SANTOS, E. P.; NOAL, F. O; CARVALHO, I. C. M.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (org.). **Sociedade e meio ambiente**: a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, p. 55-66, 2012.
- CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J.; GROULX, L.; LAPERRIÈRE, A.; MAYER, R.; PIRES, A. (org.). **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, p. 295-316, 2014.
- CONTRERAS, J.; GRACIA, M. **Alimentación y cultura**: perspectivas antropológicas. Barcelona: Ariel, 2005.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2019.
- GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: SATO, M.; CARVALHO, I. **Educação ambiental**: pesquisas e desafios. Porto Alegre: Artmed, p. 119-133, 2008.
- KARNOPP, E.; QUADROS, A.; CADONÁ, M. A. Agroecologia e identidade quilombola: a agroecologia na construção da identidade sociocultural da comunidade quilombola de Rincão dos Negros – Rio Pardo/RS. **Ágora**, v. 25, n. 1, p. 128-154, jan.-jun. 2023.

LEFF, E. **Discurso sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2018.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. *In*: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. (coord.). **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: Unesco, p. 65-72, 2007.

MAIA, J. P.; FORMIGOSA, M. M.; ROCHA C. G. S.; LEÃO, V. M. Possíveis relações entre pesca artesanal e ensino de Ciências na Amazônia brasileira. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 22, n. 3, p. 508-526, 2023.

MARTINS, P. C.; MANESCHY, D. M.; MENEZES, J. S.; GUERRA, R. D. P. V.; PEREIRA, C. S. Educação ambiental escolar a partir da agroecologia e da permacultura: a experiência do projeto Escola Permacultural. **Desenvolv. Meio Ambiente**, Curitiba, v. 58, p. 334-350, jul./dez. 2021.

MASSUCHIN, D. P.; VENTURI, T.; IARED, V. G. Educação ambiental e educação em saúde sob uma lente ecofenomenológica: repensando o currículo educacional. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 13, n. 34, p. 403-431, maio-ago. 2025.

MATSUO, P. M.; SILVA R. L. F. Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 37, p. 1-23, 2021.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2014. (Saúde em debate).

PORTO-GONÇALVES, C. W. **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 2016. (Os porquês da desordem mundial: mestres explicam a globalização).

RIBEIRO, D. S.; TIEPOLO, E. V.; VARGAS, M. C.; SILVA, N. R. **Agroecologia na educação básica**: questões propositivas de conteúdo e metodologia. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

RIBEIRO, F. N. Estudos culturais e educação ambiental: relações de usos e consumos na biorregião do Caparaó capixaba. *In*: TRISTÃO, M. (org.). **A educação ambiental e o pensamento pós-colonial**: narrativas de pesquisas. Curitiba: CRV, p. 151-169, 2018.

SAMBUICHI, R. H. R.; MOURA, I. F.; MATTOS, L. M.; AVILA, M. L.; SPINOLA, P. A. C.; SILVA, A. P. M. (org.). **A Política Nacional de Agroecologia e produção orgânica no Brasil**: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável. Brasília: Ipea, 2017.

SAMPAIO, S. M. V. Educação ambiental e estudos culturais: entre rasuras e novos radicalismos. **Educação & Realidade**, v. 44, n. 4, p. 1-19, 2019.

SANTOS, A. N. Josué de Castro, currículo e fome: perspectiva para a pesquisa em educação. In: SANTOS, A. N.; TAHIM, A. P. V. O.; MARINHO, G. S (org.). **Educação: perspectivas e reflexões contemporâneas**. Fortaleza: Edições UFC, Série Diálogos intempestivos, p. 82-93, 2012.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SCHEUNEMANN, C. M. B.; LOPES, P. T. C. Alimentação humana no ensino de Ciências em uma perspectiva multidimensional: concepções de alunos do ensino fundamental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 12, n. 3, p. 64-85, dez. 2019.

SILVA, D. C.; FRANÇA, S. B. Alfabetização científica e enfoque CTSA: abordando transgênicos no ensino fundamental. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 1211-1232, 2023.

SILVA, T. T. **O currículo como fetiche**: a poética e a política do texto curricular. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

Endereços para correspondência:

Carlos Erick Brito de Sousa - Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Biologia, Avenida dos Portugueses, Vila Bacanga, 65080805, São Luís, MA. carloserickbrito@gmail.com.

José Arimatea Barros Bezerra - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Departamento de Estudos Especializados, Rua Walderi Uchoa, 01, Benfica, 60020110, Fortaleza, CE. jotabarrosbezerra@gmail.com.