

**XII Congresso Internacional
das Licenciaturas**

**UMA ANÁLISE SOBRE O TEMA AGROTÓXICOS EM LIVROS DIDÁTICOS DE
ALAGOAS (PNLD 2021-2025)**

**ANÁLISIS SOBRE EL TEMA DE LOS AGROQUÍMICOS EN LOS LIBROS DE
TEXTO DE ALAGOAS (PNLD 2021-2025)**

**AN ANALYSIS ON THE TOPIC OF AGROCHEMICALS IN TEXTBOOKS FROM
ALAGOAS (PNLD 2021-2025)**

Apresentação: Comunicação Oral

Lidiane Correia do Amaral¹; Abílio da Silva Ferreira²; Profa. Dra. Sílvia Helena Cardoso ³

DOI :<https://doi.org/10.31692/2526-7701.XIICOINTERPDVL.0584>

RESUMO

Este estudo tem por objetivo examinar de que maneira a temática dos agrotóxicos é abordada nos livros didáticos de Química adotados no estado de Alagoas, a partir das coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2021-2025). Trata-se de uma pesquisa documental, de caráter qualitativo, fundamentada na análise de conteúdo das obras utilizadas no Ensino Médio. A escolha do tema encontra justificativa na sua relevância socioeconômica e ambiental, sobretudo no Sertão alagoano, onde a agricultura de subsistência e o cultivo de grãos, como feijão e milho, desempenham papel estratégico para a economia local e a segurança alimentar. Apesar disso, pesquisas anteriores já indicaram que os livros de Ciências e Química ainda tratam os agrotóxicos de forma restrita, geralmente limitando-se ao exemplo clássico do DDT, sem dialogar com as implicações contemporâneas relacionadas à saúde humana, ao meio ambiente e aos princípios da Química Verde. Os achados preliminares desta análise confirmam que, mesmo com avanços pontuais, a abordagem do tema carece de maior contextualização crítica e interdisciplinar, o que reduz o potencial formativo dos livros didáticos enquanto recursos pedagógicos. Nesse sentido, ressalta-se a importância da produção de materiais complementares, como paradidáticos e e-books, capazes de ampliar o debate e articular conteúdos de Química Orgânica e Ambiental com noções de sustentabilidade. Concluiu-se que este estudo contribui para compreender o papel dos materiais didáticos na formação científica e cidadã, além de indicar caminhos para práticas pedagógicas mais contextualizadas e sensíveis às demandas socioambientais atuais.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Agrotóxicos. PNLD. Educação Contextualizada.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo examinar cómo se aborda el tema de los pesticidas en los libros de texto de Química utilizados en el estado de Alagoas, con base en las colecciones aprobadas por el Programa Nacional de Libros de Texto (PNLD 2021-2025). Se trata de un estudio documental cualitativo basado en el análisis de contenido de las obras utilizadas en la educación secundaria. La elección de este tema se justifica por su relevancia socioeconómica y ambiental, especialmente en la

¹ Mestranda, Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), lidiane.amaral@professor.educ.al.gov.br

² Mestrando, Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), dinniz.84@hotmail.com

³ Doutora, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Campus ArapiracaAL, silvia.cardoso@arapiraca.ufal.br



región del Sertão de Alagoas, donde la agricultura de subsistencia y el cultivo de granos, como el frijol y el maíz, desempeñan un papel estratégico en la economía local y la seguridad alimentaria. A pesar de ello, investigaciones previas han indicado que los libros de texto de Ciencias y Química aún tratan los pesticidas de forma restringida, limitándose generalmente al ejemplo clásico del DDT, sin abordar las implicaciones contemporáneas relacionadas con la salud humana, el medio ambiente y los principios de la Química Verde. Los hallazgos preliminares de este análisis confirman que, a pesar de los avances específicos, el abordaje del tema carece de una mayor contextualización crítica e interdisciplinaria, lo que reduce el potencial formativo de los libros de texto como recursos pedagógicos. En este sentido, destacamos la importancia de producir materiales complementarios, como materiales complementarios y libros electrónicos, capaces de ampliar el debate y vincular el contenido de Química Orgánica y Ambiental con conceptos de sostenibilidad. Concluimos que este estudio contribuye a comprender el papel de los materiales didácticos en la educación científica y cívica, además de indicar caminos para prácticas pedagógicas más contextualizadas y sensibles a las demandas socioambientales actuales.

Palabras Clave: Enseñanza de la química. Pesticidas. PNLD. Educación contextualizada.

ABSTRACT

This study aims to examine how the topic of pesticides is addressed in Chemistry textbooks adopted in the state of Alagoas, based on the collections approved by the National Textbook Program (PNLD 2021-2025). It is a documentary, qualitative research grounded in content analysis of the textbooks used in high school. The choice of this theme is justified by its socioeconomic and environmental relevance, particularly in the semi-arid region of Alagoas, where subsistence farming and grain cultivation, such as beans and corn, play a strategic role in the local economy and food security. Nevertheless, previous research has already indicated that Science and Chemistry textbooks tend to address pesticides in a limited way, usually restricted to the classic example of DDT, without engaging with contemporary implications related to human health, the environment, and the principles of Green Chemistry. Preliminary findings of this analysis confirm that, despite some progress, the treatment of the subject still lacks critical and interdisciplinary contextualization, which reduces the formative potential of textbooks as pedagogical resources. In this sense, the importance of producing complementary materials, such as supplementary books and e-books, is highlighted, as they can broaden the discussion and articulate contents of Organic and Environmental Chemistry with notions of sustainability. It is concluded that this study contributes to understanding the role of textbooks in scientific and civic education, while also pointing to pathways for more contextualized pedagogical practices that are responsive to current socio-environmental demands.

Keywords: Chemistry Teaching. Pesticides. PNLD. Contextualized Education

INTRODUÇÃO

Essa investigação objetiva-se analisar como o tema "agrotóxicos" é abordado nos livros didáticos utilizados no estado de Alagoas, especificamente aqueles aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para os anos de 2021 a 2025. Esta análise crítica busca identificar a profundidade, a precisão científica e a contextualização social e ambiental das informações veiculadas sobre agrotóxicos, bem como a conformidade dessas abordagens com as diretrizes pedagógicas e curriculares vigentes, uma vez que tais elementos são fundamentais para promover a alfabetização científica e a formação de sujeitos críticos (Sasseron; Carvalho, 2011).

Adicionalmente, investiga-se como as metodologias ativas e as tecnologias digitais educativas poderiam aprimorar a mediação do conhecimento sobre agrotóxicos, incentivando



uma postura mais investigativa e crítica por parte dos estudantes (Silva; Andrade Júnior; Souza, 2022; Sousa; Marques, 2022). A pesquisa também se propõe a avaliar se os materiais didáticos promovem a alfabetização científica dos alunos em relação aos agrotóxicos, estimulando a curiosidade e o pensamento crítico sobre as implicações de seu uso (Pereira; Teixeira, 2020).

A relevância deste estudo reside na necessidade de garantir que os estudantes alagoanos recebam uma formação completa sobre um tema de grande impacto socioambiental e econômico na região, capacitando-os a compreenderem os riscos e benefícios associados ao uso dessas substâncias. “Ao optarmos pela metodologia de ensino de ciências que extrapola a preocupação apenas com os conteúdos conceituais, oferecemos aos alunos a oportunidade de construção da sua autonomia moral” (Sedano; Carvalho, 2017, p. 199).

O estudo está organizado na fundamentação teórica onde estão apresentados a base teórica para análise dos livros didáticos. Em seguida compõe o estudo em questão a metodologia, onde estão os percursos metodológicos; os resultados obtidos a partir das análises e por fim as conclusões da análise.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta investigação é essencial para analisar como os materiais didáticos promovem a compreensão crítica dos estudantes sobre temas socioambientais e de saúde pública, revelando lacunas ou vieses na apresentação do conteúdo (Freire, 2013). A análise se concentrará na contextualização histórica, nos impactos ambientais e na saúde humana, bem como nas alternativas sustentáveis, verificando a adesão dos livros aos princípios da educação ambiental e da formação de sujeitos ecológicos (Silva et al., 2020). Esta abordagem permitirá avaliar se os materiais didáticos promovem uma visão crítica sobre o uso de agrotóxicos, incentivando o desenvolvimento do pensamento crítico e a construção de conhecimentos pertinentes para a cidadania.

Adicionalmente, será investigado o potencial de integração da Educação Ambiental crítica nos currículos escolares através da análise desses materiais, buscando entender como eles podem fomentar uma compreensão mais profunda sobre as complexas relações entre a sociedade e o ambiente (Amaral et al., 2020; Figueira et al., 2018). Pretende-se ainda verificar se os recursos didáticos existentes contemplam a promoção de uma consciência ecológica e a sensibilização para a sustentabilidade, elementos fundamentais para a formação de cidadãos conscientes e atuantes (Souza et al., 2020). Será igualmente analisada a presença de propostas de atividades que estimulem a pesquisa autônoma, o debate e a interação com a realidade



local, de modo a transformar o processo de aprendizagem em uma experiência mais dinâmica e significativa.

A discussão sobre o uso de tecnologias na educação, incluindo mídias e recursos tecnológicos, torna-se pertinente para aprimorar o engajamento dos alunos e aprofundar a compreensão de temas complexos como os agrotóxicos, apesar de desafios na sua implementação efetiva (Scamati, 2020; Alves et al., 2017). Apesar do potencial, a eficácia do letramento digital e o uso de tecnologias na educação ainda enfrentam barreiras estruturais, como a desigualdade socioeconômica e a falta de recursos tecnológicos adequados para alunos e professores (Melo, 2021). Essa limitação é exacerbada pela formação inicial de professores que, muitas vezes, não aborda de maneira suficiente o uso pedagógico das tecnologias, restringindo a incorporação dessas ferramentas a meras discussões teóricas em vez de práticas efetivas (Lopes; Fürkotter, 2016).

Na próxima seção, apresenta-se a análise da temática dos agrotóxicos nos livros didáticos de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias do Ensino Médio do PNLD – 2021.

METODOLOGIA

Para investigar a abordagem da temática dos agrotóxicos nos livros didáticos, conduziu-se com uma pesquisa de cunho documental, qualitativa (Lüdke; André, 2013, p. 45), perfazendo um estudo de natureza exploratória focada na análise dos materiais de Química recomendados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) da coleção 2021-2025.

O objetivo primordial foi analisar como o tema “agrotóxicos” é abordado nos livros didáticos utilizados no estado de Alagoas nas coleções específicas da área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias⁴.

Nesse processo, foi realizada uma leitura criteriosa das obras, atentando para a forma como o tema é inserido, sua contextualização e a articulação com os conteúdos curriculares da área. A análise se apoiou na técnica de análise de conteúdo, que possibilita identificar a presença, a ausência ou mesmo a superficialidade de determinados conceitos relacionados aos agrotóxicos, permitindo compreender quais sentidos e representações são mobilizados nos textos e atividades propostas.

Assim, buscou-se não apenas mapear a ocorrência do tema, mas também avaliar em

⁴ Com a Reforma do Ensino Médio, a nomenclatura dos livros didáticos foi modificada, deixando de ser descrita como componente curricular (Ex.: Química, Física e Biologia) e passando a adotar a referência de área de forma condensada, como é o caso das Ciências da Natureza.



que medida ele contribui para uma aprendizagem significativa e crítica, alinhada às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e às demandas sociais vinculadas ao ensino de Ciências.

No âmbito do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018, os livros concernentes à área de Ciências da Natureza eram divididos por disciplinas: Química, Física e Biologia. Após a reforma do Novo Ensino Médio (NEM), o PNLD de 2021 previu a junção dessas disciplinas em um único livro didático.

Os aprovados no PNLD 2021 incluem sete coleções, com seis volumes cada, totalizando 42 obras os quais estão detalhados no quadro 1.

Quadro 1 – Obras aprovadas no PNLD – 2021.

Código de Identificação do Livro	Nome da Obra	Autores(as)	Editora/Edição	Ano
LCNTA (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Moderna Plus — Ciências da Natureza e Suas Tecnologias	Laura Celloto Canto Leite; Jose Mariano Amabis e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LCNTB (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Diálogo: Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Ana Carolina N. Santos Ferraro; Vanessa S. Michelin e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LCNTC (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Ciências da Natureza — Lopes & Rosso Conexões	Sergio Rosso; Sônia Lopes e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LCNTD (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Ciências Da Natureza e Suas Tecnologias	Murilo Tissoni Antunes; Vera Lucia Novais; Hugo Reis e e outros autores	Moderna, 1ª edição	2020
LCNTE (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Ser Protagonista: Ciências da Natureza E Suas Tecnologias	Vera Lucia Mitiko Aoki; Rodrigo Marchiori Liegel; Zamboni e outros autores	SM, 1ª edição	2020
LCNTF (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Multiversos — Ciências da Natureza	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020
LCNTG (vol. 01, 02 e 03, 04, 05, 06)	Matéria, Energia e Vida: Uma	Danusa Munford; Andréa Horta; Eduardo	Scipione S.A., 1ª edição	2020



abordagem
interdisciplinar Mortimer e outros
autores

Fonte: Própria (2025).

O *corpus* de análise desta pesquisa foi composto, portanto, por edições do livro “Multiversos — Ciências da Natureza”, oriundos do universo de seis volumes aprovados no PNLD de 2021, conforme grifado no quadro 1.

O critério de seleção utilizado para a escolha da respectiva coleção justifica-se pela taxa de adesão das coleções pelas escolas estaduais da rede básica de educação de nível médio do estado de Alagoas do Nordeste brasileiro, buscando, assim, analisar obras que estiveram e estão sendo utilizadas nas escolas de forma expressiva, as referidas coleções representam a escolha e aquisição feitas pelas escolas da rede estadual, em comum acordo com os professores de cada componente e área em questão.

Na análise de todas as coleções dos livros didáticos, aprovados pelo PNLD 2021-2025 para o Ensino Médio, foram levados em consideração os seguintes critérios: (1) Presença da temática agrotóxico ou temas relacionados; (2) Conteúdos de Química trabalhados mediante a temática; (3) Como a contextualização sobre os agrotóxicos é apresentada no livro; (4) Presença de exercícios e (5) Abordagens de questões sociais.

Segundo o Guia do PNLD, os livros de 2021 se classificam como autocontidos, em que o(a) professor(a) tem a liberdade de escolher a sequência de volumes que melhor se adeque ao seu planejamento escolar (Ministério da Educação, 2021).

O quadro 2 abaixo apresenta os temas abordados nos livros didáticos de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias em estudo:

Quadro 2 – Temas abordados na coleção LCNTF.

Código de Identificação do Livro	Nome da Obra	Autores(as)	Editora/Edição	Ano
LCNTF1	Multiversos — Ciências da Natureza: Matéria, Energia e a Vida	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020
LCNTF2	Multiversos — Ciências da Natureza: Movimentos e Equilíbrios na	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020



LCNTF3	Natureza Multiversos — Ciências da Natureza: Eletricidade na Sociedade e na Vida	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020
LCNTF4	Multiversos — Ciências da Natureza: Origens	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020
LCNTF5	Multiversos — Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020
LCNTF6	Multiversos — Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania	Wolney C. Melo; Rosana Maria Dell Agnolo; Leandro Godoy	FTD S.A, 1ª edição	2020

Fonte: Própria (2025).

De acordo com Franco (2018), a análise de conteúdo pode ser aplicada tanto em pesquisas qualitativas quanto quantitativas, permitindo diferentes formas de interpretação do material empírico. No âmbito qualitativo, a atenção recai sobre a presença ou ausência de determinadas características em trechos do texto, enquanto na abordagem quantitativa considera-se a frequência com que essas características aparecem nos registros. Nesse sentido, a análise de conteúdo constitui-se em uma ferramenta metodológica capaz de auxiliar o pesquisador a compreender o processo de construção de significados expressos pelos sujeitos em seus discursos. Por possibilitar a interpretação das representações que os indivíduos elaboram acerca de sua realidade, este estudo adotou a análise de conteúdo como método de investigação, buscando revelar dimensões mais amplas dos fenômenos observados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreender como os livros didáticos abordam o tema agrotóxicos, foi elaborado um quadro de análise considerando os seguintes critérios: presença do tema, impactos ambientais, impactos na saúde humana e propostas pedagógicas (Quadro 3). O quadro



permitiu identificar lacunas, abordagens superficiais e conteúdos que favorecem a conscientização crítica dos estudantes.

Quadro 3 – Análise dos livros didáticos sobre o tema agrotóxicos.

Código de Identificação do Livro	Seções	Presença do tema agrotóxico	Impactos ambientais abordados	Impactos na saúde abordados	Propostas pedagógicas	Observações
LCNTF1	Tema 4	Sim	Contaminação da água e solo	Efeitos em humanos e animais	Pesquisa e debate em grupo	Fórmula estrutural do DDT Tema ausente no conteúdo
LCNTF2	-	Não	-	-	-	Tema ausente no conteúdo
LCNTF3	-	Não	-	-	-	Tema ausente no conteúdo
LCNTF4	-	Não	-	-	-	Tema ausente no conteúdo
LCNTF5	Tema 2	Sim	Contaminação por produtos químicos	Acúmulo nas cadeias alimentares	Atividade final generalizada	Imagens ilustrativas
LCNTF6	Tema 3	Sim	Controle de pragas por organismos transgênicos	Informações gerais sobre toxicidade	Atividade final generalizada	Representação esquemática da obtenção de uma planta transgênica

Fonte: Própria (2025).

Os volumes 2, 3 e 4 da coleção de Livros Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (LCNT), não apresentaram nenhuma informação relacionada ao tema dos agrotóxicos. O Livro Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (LCNT) volume 1, figura 01, mencionados no quadro 3, foi abordado como tema contemporâneo e transversal de acordo com a BNCC a descoberta e a utilização do dicloro-difenil-tricloroetano conhecido como DDT, apresentando apenas imagens e exemplos de outros temas relacionados, sem explorá-los ou discuti-los profundamente. Também discutiu o tema, abordando o desequilíbrio causado pelo uso do DDT no ambiente e os riscos à saúde com intoxicação por agrotóxicos, e propôs discussões e questionamentos aos estudantes. Ademais, o texto recorreu a diferentes formas de linguagem próprias da Química, combinando explicações textuais e representações simbólicas. Destacou-



se, por exemplo, a apresentação da estrutura molecular do DDT, acompanhada da indicação de grupos de átomos e da classificação de substâncias comumente associadas aos agrotóxicos, bem como de suas propriedades físicas.

Figura 01: LCNT volume 1.



Fonte: Godoy, Agnolo, Melo (2020, p. 90 e 91).

Já o Livro Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (LCNT) volume 5, figura 02, o tema agrotóxico foi mencionado em impactos ambientais na contaminação por produtos químicos como fertilizantes e agrotóxicos, mas de forma sucinta. Nos outros volumes, foram mencionados brevemente assuntos como organismos geneticamente modificados (OGMs) como os transgênicos e controle de pragas.

Figura 02: LCNT volume 5.



Fonte: Godoy, Agnolo, Melo (2020, p. 139).

Com isso o tema agrotóxico não foi abordado em todos os livros de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em análise, relacionando pouco com a Química Orgânica, explorando de maneira breve as funções orgânicas como haletos e organoclorados, as consequências ambientais da utilização desses produtos, a agricultura orgânica e algumas alternativas ao uso de agrotóxicos. Apenas no LCNT1 abordou esses temas de maneira a estimular a discussão e reflexão dos estudantes, propondo questões e análise de situações.

No livro LCNT6, o tema tratado envolveu a representação esquemática da obtenção de uma planta transgênica como uma alternativa ao controle de pragas. Outros assuntos abordados foram a poluição das águas e do solo por resíduos de agrotóxicos e os desequilíbrios ecológicos causados por esses produtos, especialmente no que diz respeito à eutrofização e suas consequências nas relações ecológicas.

São poucos os textos que instigaram a discussão, o questionamento e a tomada de decisões sobre esses temas. No entanto, mesmo sendo mencionada em alguns volumes, essa temática é pouco explorada como estratégia de abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Verificou-se que os temas abordados em Química, relacionados aos agrotóxicos, incluíram a relação entre os conceitos de Química Orgânica e Agricultura Orgânica, funções orgânicas halogenadas, história e utilização do DDT. Temas relacionados à poluição ambiental, especialmente em relação às águas e ao solo, foram abordados mais de caráter biológico. Como também, os assuntos mais abordados relacionados à temática incluem comunidades e relações ecológicas, genética (transgênicos) mais voltado para a Biologia.

No entanto, dos livros analisados, as questões sociais — a importância dos agrotóxicos para a produção e qualidade dos alimentos, a utilização dos mesmos princípios ativos em ambientes residenciais, ou o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por aqueles que os aplicam em diferentes necessidades —, quase que não foram retratadas.

Essa abordagem é considerada crucial para os estudantes que convivem e trabalham com essas substâncias de controle de pragas. Questiona-se, portanto, a validade desses tópicos ou exemplos relacionados aos agrotóxicos, uma vez que não são explorados como geradores de práticas pedagógicas, sendo apresentados apenas como exemplos dentro de uma abordagem tradicional.

A categorização dos dados revelará se a apresentação é meramente informativa ou se incentiva a reflexão crítica sobre os impactos socioambientais e à saúde relacionados ao uso dessas substâncias, bem como a proposição de alternativas sustentáveis.



Os resultados desta análise documental revelaram padrões e tendências na representação dos agrotóxicos nos materiais didáticos analisados, indicando a predominância de certas perspectivas e a subrepresentação de outras (Bolzan et al., 2020; Silva et al., 2019). Verificou-se uma ênfase na toxicidade e nos impactos ambientais, porém com pouca exploração das dimensões sociais e econômicas do uso desses produtos. Essa limitação sugere que a contextualização do tema, embora presente, carece de uma abordagem mais holística que contemple as complexas interações entre agrotóxicos, saúde pública e desenvolvimento socioeconômico (Broietti & Leite, 2019).

Além disso, a análise evidenciou que as discussões sobre alternativas sustentáveis, como a agricultura orgânica e o manejo integrado de pragas, são frequentemente abordadas de forma superficial, sem aprofundar os desafios e benefícios de sua implementação em larga escala. Isso aponta para uma lacuna na formação de uma consciência ecológica mais abrangente, que inclua não apenas a crítica aos agrotóxicos, mas também a apresentação de soluções viáveis e aplicáveis no contexto brasileiro (Matheus, 2020).

A profundidade da discussão sobre a integração lavoura-pecuária-floresta e outros sistemas produtivos que minimizem a dependência de agrotóxicos, como os sistemas integrados de produção agrícola e pecuária, ainda se mostra incipiente, apesar de sua crescente relevância científica no Brasil (Moraes et al., 2014). Outrossim, a representação de temas como a automedicação em discussões sobre saúde e meio ambiente, ou a adultilização da infância em contextos de trabalho agrícola, permanece marginal, o que impede uma análise mais completa das vulnerabilidades sociais e ambientais (Reppold et al., 2021; Caetano, 2016).

Dessa forma, a abordagem dos agrotóxicos e de seus impactos ambientais e sociais constitui uma via promissora para o ensino significativo de Química, sobretudo no Ensino Médio. A articulação entre os aspectos químicos dessas substâncias — como suas estruturas moleculares, propriedades físico-químicas e reatividade — e suas implicações no solo, na água, na saúde humana e na biodiversidade amplia a compreensão dos estudantes sobre a interdependência entre ciência, tecnologia e sociedade. Além disso, a análise de estudos recentes evidencia uma lacuna importante na produção acadêmica voltada para a integração do tema dos agrotóxicos ao currículo escolar, revelando a urgência de propor práticas pedagógicas contextualizadas e interdisciplinares, em consonância com os princípios da Química Verde e da Educação Ambiental.

Ao mobilizar conteúdos como funções orgânicas, mecanismos de degradação, processos de bioacumulação e alternativas sustentáveis — incluindo o desenvolvimento de



bioinseticidas e práticas agrícolas menos agressivas —, este estudo reforça o papel formativo da Química enquanto ciência aplicada à vida cotidiana. Tal abordagem contribui para o letramento científico, o desenvolvimento da autonomia crítica e a formação de uma consciência socioambiental responsável, preparando os estudantes para compreender e enfrentar os desafios decorrentes do uso intensivo de agrotóxicos na agricultura brasileira.

Resultados semelhantes aos encontrados aqui foram identificados em uma análise das coleções aprovadas pelo PNLD de 2018, a qual também constatou a ausência de aprofundamento crítico sobre os impactos ambientais e de saúde relacionados ao uso de agrotóxicos, reforçando a lacuna apontada por Cruz, Dantas e Ribeiro (2023). Essa convergência entre os achados de diferentes investigações ressalta a necessidade de uma abordagem mais consistente e interdisciplinar nos materiais didáticos, de modo a favorecer a formação de estudantes críticos e conscientes acerca dessa problemática contemporânea.

Outrossim, justifica-se que a análise concentrou-se em uma única coleção do PNLD 2021–2025, adotada de forma exclusiva pela rede estadual de Alagoas, a fim de se investigar a qualidade dos materiais disponíveis. Esse recorte garantiu a pertinência do estudo, por refletir diretamente a realidade educacional local, e possibilitou uma investigação aprofundada da abordagem dos agrotóxicos nos conteúdos de Química. Embora não comparativa entre diferentes coleções, a escolha assegura consistência às conclusões e abre espaço para pesquisas futuras em outros contextos.

Para sanar algumas das lacunas verificadas, a proposição de materiais paradidáticos voltados a essa temática, poderá permitir uma abordagem mais abrangente, interdisciplinar e crítica, ancorada no enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). A integração de paradidáticos exige sensibilidade e planejamento: selecionar os materiais adequados, relacioná-los com os conteúdos em questão e elaborar planos de aula que favoreçam a apropriação crítica dos conceitos. Só assim o recurso cumpre sua função de ampliar o olhar dos estudantes e contribuir para a formação científica e cidadã.

CONCLUSÕES

Este estudo concluiu que os livros didáticos do PNLD 2021-2025 em Alagoas abordam os agrotóxicos principalmente sob uma perspectiva toxicológica e ambiental, mas deixam de integrar aspectos sociais, econômicos e de saúde pública que ampliariam a compreensão do tema. Essa limitação reduz a possibilidade de uma análise crítica e abrangente, necessária para a formação de cidadãos conscientes e engajados com as questões socioambientais.



Apesar de aparecer em diferentes momentos, a temática dos agrotóxicos ainda é tratada de modo tímido nas coleções, servindo mais como recurso ilustrativo do que como objeto central de análise. Esse tratamento restrito representa um avanço em relação ao ensino fragmentado, mas permanece insuficiente diante da relevância do tema, evidenciando a necessidade de propostas didáticas que articulem de forma mais consistente os conteúdos químicos com suas implicações sociais e ambientais.

Embora a temática dos agrotóxicos apareça em diferentes momentos na coleção analisada, ainda se observa uma carência significativa na articulação entre esse contexto e os conceitos químicos. A contextualização, em grande parte, permanece apenas como recurso ilustrativo, não se consolidando como objeto central de análise. Em muitas situações, os livros utilizam os agrotóxicos apenas para exemplificar conteúdos já apresentados, sem explorar de maneira aprofundada suas dimensões químicas, ambientais e sociais.

Por fim, a análise contida neste artigo, irá servir para dar suporte a pesquisa de mestrado denominada “**AGROTÓXICOS E SEUS IMPACTOS – UMA ABORDAGEM QUÍMICA EM SALA DE AULA DO ENSINO MÉDIO**” que resultará na criação de um produto educacional na forma de um **material** paradidático denominado "Agrotóxicos em Foco: Ciência, Sustentabilidade e Ensino de Química".

REFERÊNCIAS

ALVES, L. A. S.; SANTOS, B. R.; FREITAS, L. G. Impacto das ações formativas no uso de tecnologias nas práticas docentes. **Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 316-334, dez. 2017. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1516-36872017000300014&script=sci_abstract. Acesso em: 10 set. 2025.

AMARAL, L. L. R.; ARANTES, G. G.; BERNARDES, M. B. J. Consumo consciente por meio da educação ambiental na escola. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 3, n. 1, p. 45-57, 2020. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/830e/b376524ef14bc7f48d5bd0f944b2a7f62033.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2025.

BOLZAN, J. A.; GOMES, S. I. A. A.; SANDRI, M. C. M.. Extração do paracetamol comprimidos: uma técnica verde para o ensino de química farmacêutica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 13, n. 1, 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9091>. Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 01 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2021: Química – Guia de livros didáticos – Ensino Médio**. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de



Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017. 56 p. Disponível em: https://www.fnde.gov.br/phocadownload/programas/Livro_Didatico_PNLDD/Guias/Guias_PNLDD_2018/Guia_PNLDD_2021_Quimica.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

BROIETTI, F. C. D.; LEITE, R. F. Contextualização no ensino de Ciências: compreensões de um grupo de professores em serviço. **Imagens da Educação**, v. 9, n. 2, p. 16-32, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/38300>. Acesso em: 05 ago. 2025.

CAETANO, Maria Raquel. Adutilização na infância: as representações das crianças dos anos iniciais do ensino fundamental. **Zero-a-Seis**, Florianópolis, v. 18, n. 33, p. 83-107, jan./jun. 2016. DOI: 10.5007/1980-4512.2016v18n33p83.

CRUZ, Núbia Duarte da; DANTAS, Larissa Kely; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. O tema sociocientífico sobre agrotóxico presente nos livros didáticos de Química e Biologia no Ensino Médio: possíveis proposições para o Ensino de Ciências. **Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 19, n. 33, e23008, jan./dez. 2023. DOI: 10.59666/Arete.1984-7505.v19.n33.3759

FIGUEIRA, M. R.; LIMA, M. J. G. S.; SELLES, S. L. E. A inserção da Educação Ambiental crítica na escola via extensão universitária. **Revista Espaço do Currículo**, João Pessoa, v. 11, n. 13, p. 356-369, set./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/ufpb.1983-1579.2018v3n11.42077>. Acesso em: 22 ago. 2025.

FRANCO, Maria Laura P. B. **Análise de Conteúdo**. 5. ed. Brasília: Liber Livro, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 200 p.

GODOY, Leandro Pereira de; AGNOLO, Rosana Maria Dell'; MELO, Wolney Candido de. **Multiversos: ciências da natureza: ciência, sociedade e ambiente: ensino médio**. 1a. ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

GODOY, Leandro Pereira de; AGNOLO, Rosana Maria Dell'; MELO, Wolney Candido de. **Multiversos: ciências da natureza: matéria, energia e a vida: ensino médio**. 1a. ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

LOPES, Rosemara Perpétua; FÜRKOTTER, Monica. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 32, n. 4, p. 269-296, out./dez. 2016. DOI: 10.1590/0102-4698150675.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

MATHEUS, Ana Carolina Couto. Sugestões para o alcance das dimensões da sustentabilidade no tratamento dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade amazônica. **Ponto de Vista Jurídico**, Caçador (SC), Brasil, v. 9, n. 1, p. 61-77, 2020. DOI: 10.33362/juridico.v9i1.2043



MELO, T. R. R. Letramento digital e tecnologias para a leitura em educação: reflexões sobre a formação continuada do professor da educação básica em tempos de pandemia. **Linha Mestra**, v. 17, n. 1, p. 1-15. Disponível em: <https://lm.alb.org.br/index.php/lm/article/view/904>. Acesso em: 04 set. 2025.

PEREIRA, M. A.; TEIXEIRA, M. A. Agrotóxicos: proposta de alfabetização científica em escolas do campo. **Revista Divergente**, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 45-58, dez. 2024. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/diver/article/view/97057>. Acesso em: 25 ago. 2025.

REPPOLD, Danielle Prazeres; RAUPP, Daniele Trajano; PAZINATO, Maurícus Selvero. A temática automedicação na abordagem do conteúdo de funções orgânicas: um relato de experiência do estágio de docência em Química. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 2, p. 97-109, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/1207>

SASSERON, Lúcia Helena. *Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular*. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, dez. 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCAMATI, Vagner. Como as tecnologias são incorporadas na educação e os seus potenciais ganhos na relação ensino/aprendizagem por meio da teoria da carga cognitiva. **Revista ESPACIOS**, v. 41, n. 44, p. 273-288, nov. 2020. DOI: 10.48082/espacios-a20v41n44p21

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 199-210, 2017.

SILVA, A. J. S. da; ANDRADE JÚNIOR, J. S.; SOUZA, R. P. Metodologias ativas e tecnologias digitais: novos caminhos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 4-12, jan. 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/download/6647/9102>. Acesso em: 30 ago. 2025.

SILVA, L. da; SOUSA, J. A. de; SILVA, A. B. L. da. Ecoresidente: Educação Ambiental para o fortalecimento da sustentabilidade escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 15, n. 7, p. 376-390, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10767>. Acesso em: 10 set. 2025.

SOUZA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Org.). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

