

## O ensino sobre o Cerrado: como a BNCC e o Novo Ensino Médio afetam o PNLD?

Teaching about the Cerrado: how the BNCC and the New High School affect the PNLD?

Bruno Ferreira da SILVA\*  
Gustavo Lopes FERREIRA\*\*

**RESUMO:** O trabalho destina-se a analisar os livros de Ciências da Natureza aprovados pelo PNLD no ciclo 2021-2023 e entender como os conteúdos relacionados ao bioma Cerrado são apresentados em tais materiais após a reforma do ensino médio e a adequação às diretrizes da BNCC. Além de perceber como essa nova configuração do ensino médio influencia na educação significativa dos alunos. A partir da abordagem usada para tratar sobre o bioma Cerrado em tais livros, é possível entender que há ainda uma discrepância entre o que se propõe contemplar como habilidades e competências da BNCC e os conteúdos apresentados nos livros. Verificou-se que há uma supressão dos conteúdos em decorrência da nova carga horária, que impacta diretamente no aprendizado dos alunos e seu desempenho em avaliações e vestibulares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioma Cerrado; Ensino de ciências; Novo ensino médio; PNLD.

**ABSTRACT:** The work is intended to analyze the Natural Sciences books approved by the PNLD in the 2021-2023 cycle and to understand how the contents related to the Cerrado biome are presented in such materials after the reform of secondary education and the adaptation to the BNCC guidelines. In addition to realizing how this new configuration of high school influences the meaningful education of students. From the approach used to deal with the Cerrado biome in such books, it is possible to understand that there is still a discrepancy between what is proposed to be considered as skills and competences of the BNCC and the contents presented in the books. It was found that there is a suppression of content due to the new workload, which directly impacts on student learning and their performance in assessments and entrance exams.

**KEYWORDS:** Cerrado Biome; Science teaching; New high school; PNLD.

### 1 Introdução

O PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) é uma das mais antigas políticas educacionais do país, tendo raízes em 1929, a partir da criação do Instituto Nacional do Livro, e com a determinação de um decreto-lei em 1938. É um programa vinculado ao Ministério da Educação (MEC), que tem como objetivo a distribuição de livros didáticos (LDs) para estudantes e professores da educação básica nas escolas públicas do Brasil. Os LDs se

\* Licenciado em Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano - campus Ceres (IF Goiano), <https://orcid.org/0000-0001-5445-1171>, [bruno.ferreira@estudante.ifgoiano.edu.br](mailto:bruno.ferreira@estudante.ifgoiano.edu.br)

\*\* Doutor em Educação em Ciências, Instituto Federal Goiano - campus Ceres (IF Goiano), <http://orcid.org/0000-0002-4385-2962>, [gustavolofer@gmail.com](mailto:gustavolofer@gmail.com).

consagraram como o principal recurso didático utilizado por alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem, sendo uma das mais importantes ferramentas em sala de aula, servindo para o aprendizado das diferentes disciplinas escolares.

Nesse cenário, desde o ano de 1996, professores e pesquisadores qualificados atuam na seleção das obras. E assim, a partir desse crivo, o PNLD tem selecionado, comprado e distribuído gratuitamente LDs para todas as escolas públicas brasileiras (BIZZO, 2009). No ano de 2004 teve início o PNLD para o Ensino Médio, o PNLEM, que, gradativamente e até os dias atuais, tem distribuído LDs de todas as disciplinas aos estudantes do Ensino Médio das escolas públicas (MEC, 2021).

Em julho de 2017, o decreto presidencial n. 9.099 alterou significativamente a estrutura do PNLD, propondo mudanças, dentre as quais podemos destacar: a avaliação pedagógica das obras passou a ser feita por integrantes nomeados pelo Ministro da Educação, não havendo a exigência de qualificação técnica para a execução dessas atividades, sendo que anteriormente essa avaliação era restrita aos professores universitários vinculados à instituições públicas de ensino. Outra importante mudança é que, a partir do PNLD 2021, a vigência de cada edital passa a ser de quatro anos, ao invés de três anos, além do que o novo decreto permite ainda que os responsáveis pelas redes de ensino façam a escolha dos LDs, o que retira a autonomia docente nessa escolha.

Os LDs “constituem um recurso de fundamental importância, já que representam em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores” (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 93). A autonomia dos docentes na seleção dos materiais tem relevância, considerando que suas escolhas tendem a ser as mais adequadas às suas realidades, atentando-se a possíveis erros conceituais e às melhores propostas metodológicas. Esse processo de autonomização dos professores está fundamentado no próprio caráter da prática educativa; como já dito por Bizzo (2009; p. 16), são os docentes que selecionam os conteúdos a serem ensinados, são eles que introduzem unidades de ensino que não existem nos livros, deixam de abordar alguns capítulos, realizam retificações e ainda propõem abordagens diferenciadas. Pela importância dos LDs na educação brasileira e as mudanças trazidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo Novo Ensino Médio, surgiu então a necessidade dessa pesquisa.

Na investigação voltamos nosso olhar para o Cerrado nos LDs, uma vez que este bioma vem há tempos sendo alvo de exploração agrícola e agropecuária, além de ser pouco

divulgado quando se trata de biodiversidade e preservação. Para abordar o ensino do Cerrado levamos em consideração o estudo realizado por Bezerra e Suess (2013, p. 240) em LDs de Biologia. No referido trabalho, os pesquisadores evidenciaram que “esse conteúdo é tratado de maneira bem resumida, não levando em consideração a real importância do Cerrado para a manutenção da vida no Planeta Terra”.

Segundo a BNCC a disciplina Biologia, no Ensino Médio, está inserida na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e uma das competências a serem desenvolvidas é analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global (BRASIL, 2017). Competência esta que perfeitamente poderia servir para a inserção de conteúdos relacionados ao bioma Cerrado.

A Lei nº 13.415/2017, conhecida como Novo Ensino Médio, altera a LDB nº 9394/1996 e estabelece mudanças na estrutura do Ensino Médio, como a ampliação da carga horária anual que passará de 800h para 1.000h, além de permitir que os estudantes possam “escolher” seu itinerário formativo (corresponde às disciplinas) tanto no que tange as áreas do conhecimento, quanto ao ensino técnico profissional. Essas transformações estão previstas para acontecerem até o ano de 2024, alinhando também o currículo do Ensino Médio à BNCC.

O novo modelo de Ensino Médio propõe então, em tese, uma maior autonomia ao estudante tornando-o protagonista do seu próprio processo de ensino e aprendizagem. Porém, segundo essa proposta, das 3.000 horas que contemplarão os três anos do ensino médio, apenas 1.800 horas serão destinadas as áreas do conhecimento, e as demais 1.200 serão direcionadas aos itinerários formativos. Em resumo, das 800 horas anuais que os alunos possuíam anteriormente dedicadas unicamente às disciplinas básicas passam agora a ser apenas 600 horas, o que impacta, logicamente, na supressão ou desaparecimento de alguns assuntos a serem abordados. Uma hipótese levantada é que essa eliminação se estende ao estudo dos biomas, mais especificamente sobre o Cerrado.

## **2 Pressupostos teóricos**

O Cerrado ocupa cerca de 197 milhões de hectares do território nacional, sendo o segundo bioma mais produtivo, devido a exploração agropecuária, além de possuir uma vasta

diversidade de fauna e flora endêmicas dessa região e três das maiores bacias hidrográficas do país. Porém o bioma, assim como todos os demais domínios morfoclimáticos do país, possui pouco espaço no currículo do Ensino Médio, e sua abordagem nos LDs apresentam uma visão estereotipada, superficial e engessada. Esse viés de abordagem contribui para que muitos não enxerguem e valorizem a riqueza de fauna e flora, dando margem para a exploração agrícola e agropecuária, práticas que cada vez mais têm degradado o Cerrado, sem falar nos incêndios criminosos, descarte inadequado de lixo e caça ilegal de animais silvestres.

Os autores Bezerra e Goulart (2013) afirmam que a educação é um processo importante para demonstrar aos alunos o valor, as características e o atual estado de degradação do bioma, servindo para ajudar os sujeitos escolares a construírem uma visão crítica sobre as ações do ser humano e promover ações de preservação.

O trabalho de Bezerra (2012) apontou, por sua vez, a importância do PNLD em aprovar livros que sejam completos e que tragam uma riqueza de conteúdos, uma vez que esses materiais serão utilizados por, no mínimo, três anos e irão contribuir na formação dos alunos. É necessário que essa escolha seja assertiva, pois ela pode impactar diretamente na forma como os discentes irão se relacionar com o meio ambiente e com o nosso bioma Cerrado. Bezerra afirma que:

O livro didático, em qualquer nível educativo, detém inquestionável influência nas atividades em sala de aula, tanto para professores como para alunos, constituindo-se em muitas ocasiões no único referencial do saber científico (BEZERRA, 2012, p.64).

Para entender como os docentes se posicionam sobre os conteúdos acerca do Cerrado, Bizerril e Faria (2003) trouxeram uma perspectiva interessante ao comparar escolas de ensino público com escolas particulares com relação a abordagem desse bioma. Perceberam que em ambos há uma negligência quanto a esse conteúdo por diversos fatores.

Muitos professores (72,9%) consideraram que existem limitações para o desenvolvimento de temas como “cerrado” e “educação ambiental” na escola. A falta de material educativo sobre os assuntos, a falta de verbas e de tempo foram os fatores limitantes mais assinalados (BIZERRIL; FARIA, 2003, p.23).

A importância de se ensinar e de se discutir sobre o Cerrado na escola vai além da sala de aula e produz, quando direcionada de forma correta, alunos críticos sobre o ecossistema

que os cerca e os tornam mais empáticos. Criar proximidade, familiaridade e afeto com o bioma faz com que tais estudantes que são membros atuantes da sociedade procurem maneiras de preservar o Cerrado e se posicionem contra iniciativas governamentais que buscam cada vez mais transformar o ambiente em um enorme “pasto” para a exploração agrícola e agropecuária. Evocando as palavras de Vallerius (2015) temos que:

Pensar – e trabalhar – a temática Cerrado (e tudo o que nela está embutido) na sala de aula contemporânea é pensar em uma abordagem que esteja em consonância com sua perspectiva geográfica em sua amplitude. Tomando por base estes elementos imprescindíveis na construção de uma análise geográfica mais complexa, pensamos que uma aula que vislumbre sedimentar uma visão menos fragmentada e fria e mais “viva” do Cerrado, deve primar por contemplar estes quatro aspectos recém-citados. Caso os educadores obtenham sucesso nesta tarefa, sem dúvida estaremos consolidando um grande passo na construção de uma mentalidade de Cerrado mais condizente com as realidades nele vivenciadas e as possibilidades no seu futuro em diversas escalas temporais (VALLERIUS, 2015,p.191).

O ensino transformador e consciente da verdadeira abrangência do bioma torna possível a criação nas futuras gerações de um senso de cuidado e preservação necessários para que essa biodiversidade de fauna e flora continue existindo. De tal forma que os caminhos da educação sobre o verdadeiro cerrado abrem portas para inúmeras possibilidades: desde pequenas ações de preservação e conscientização, até grandes projetos e ações que podem revolucionar de maneira positiva a tratativa dada ao bioma.

### **3 Metodologia**

Neste estudo empreendemos uma pesquisa documental, tomando os livros didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Ensino Médio aprovados no PNLD 2021, como fontes documentais que merecem investigação, portanto, como potentes produtores de novos conhecimentos. Um documento, para Laville e Dionne (1999, p. 166) “designa toda fonte de informações já existente. Pensa-se, é claro, nos documentos impressos, mas também em tudo que se pode extrair dos recursos audiovisuais”.

No processo de análise documental nos LDs sentimos, conforme Laville e Dionne (1999), a necessidade de reunir, descrever ou transcrever e efetuar uma ordenação. Por isso, percorremos algumas etapas, resumidamente: reunimos os documentos, nesse caso, acessando o acervo digital das obras aprovadas pelo PNLD; efetuamos uma primeira ordenação,

buscando pelo conteúdo do nosso interesse de pesquisa; em seguida, descrevemos, transcrevemos e analisamos os conteúdos e imagens dos LDs.

### 3.1 Acesso às coleções de Ciências da Natureza e suas Tecnologias aprovadas:

Cada coleção é composta de seis livros ou volumes. No PNLD (2021) foram aprovadas sete coleções, dispostas no quadro 1, e todas foram objeto de nossa análise. O acesso a tais obras se deu por meio do *site*<sup>1</sup> do guia digital do PNLD.

**Quadro 1 – Coleções PNLD**

COLEÇÃO	AUTOR/ANO	EDITORA
CONEXÕES - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres; SPINELLI, Walter; REIS, Hugo SANT'ANA, Blaidi; NOVAIS, Vera Lúcia Duarte e ANTUNES, Murilo Tissoni. (2020)	Moderna
DIÁLOGO - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Editora responsável: Kelly Cristina dos Santos (2020)	Moderna
LOPES & ROSSO - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Editora responsável: Maíra Rosa Carnevalle (2020)	Moderna
MATÉRIA, ENERGIA E A VIDA - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	MORTIMER, Eduardo; HORTA, Andréa; MATEUS, Alfredo; PANZERA, Arjuna; GARCIA, Esdras; PIMENTA, Marcos; MUNFORD, Danusa; FRANCO, Luiz e MATOS, Santer. (2020)	Scipione

<sup>1</sup> Disponível em: <[https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)> Acesso em: 18 mai. 2022.

MODERNA PLUS - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues; FERRARO, Nicolau Gilberto; PENTEADO, Paulo Cesar Martins; TORRES, Carlos Magno A.; SOARES, Júlio; CANTO, Eduardo Leite e LEITE, Laura Celloto Canto. (2020)	Moderna
MULTIVERSOS - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	GODOY, Leandro Pereira; DELL'AGNOLO, Rosana Maria e MELO, Wolney Candido. (2020)	FTD
SER PROTAGONISTA - Ciências da Natureza e suas Tecnologias	FUKUI, Ana; NERY, Ana Luiza P; CARVALHO, Elisa Garcia; AGUILAR, João Batista; LIEGEL, Rodrigo Marchiori e AOKI, Vera Lucia Mitiko. (2020)	SM Educação

Fonte: Os próprios autores.

### 3.2 Seleção e Análise dos livros didáticos

Este foi o momento em que buscamos nos LDs de Ciências da Natureza e suas Tecnologias pelo conteúdo referente ao bioma Cerrado, por meio da leitura do sumário das obras para a localização dos capítulos a serem analisados de forma detalhada. Uma vez identificados os capítulos, empreendemos uma análise textual e iconográfica detalhada, adaptada com base nos critérios propostos por Bezerra e Suess (2013, p. 236): 1) número de páginas dedicadas ao conteúdo; 2) figuras (a que elas se referem quando apresentadas; clareza e coerência com o texto; quantidade); 3) fauna e a flora do Cerrado (número de exemplos; se acompanha o nome científico e/ou popular); 4) conteúdo referente aos seguintes tópicos (clima; solo; fogo; biodiversidade; questões ambientais; preservação e sustentabilidade).

Contabilizamos o número de páginas destinadas ao tema do Cerrado nos LDs, incluindo figuras, textos-boxes, exercícios e leitura complementar, e excluindo-se as do glossário, gabaritos e bibliografia. Importa salientar que das coleções selecionadas, tanto os LDs do aluno quanto do professor foram objeto de análise.

### 3.3 Sistematização e organização dos dados obtidos:

Propusemos a análise e o agrupamento dos dados em planilhas, bem como a geração de gráficos para melhor apresentação dos resultados. Para a construção dos gráficos utilizamos o programa *Excel* que demonstrou de forma clara, a distribuição e as tendências dos dados, facilitando o entendimento da análise, conforme proposto por Bezerra e Suess (2013). Somando-se a essa análise quantitativa, empreendemos também uma abordagem qualitativa dos dados, procurando aprofundar a discussão, explicando os resultados, principalmente quanto à forma como o Cerrado é mostrado nos LDs, além de uma análise geral quanto a formatação dos LDs, distribuição dos conteúdos, sequenciamento, coerência e aplicabilidade dos livros em sala. Cabe aqui ressaltar que não houve comparação entre os novos LDs aprovados com as coleções utilizadas em anos anteriores.

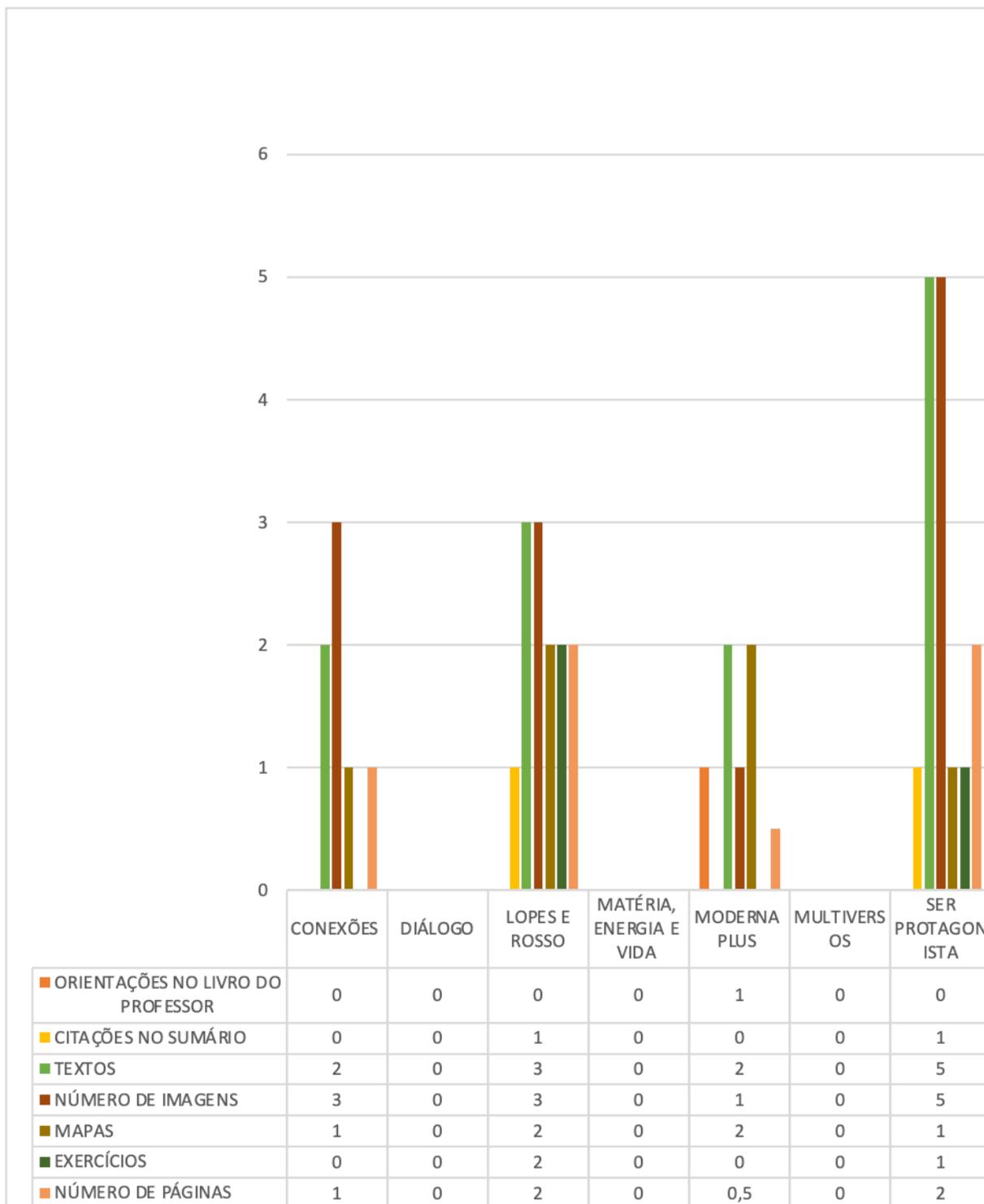
#### **4 Resultados**

No primeiro momento o que mais chamou nossa atenção foi o fato de que os novos LDs não estão mais divididos por disciplinas como era recorrente nas edições anteriores do PNLD. No atual formato, as disciplinas de Biologia, Química e Física encontram-se reunidas nos livros de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Em decorrência dessa reorganização, foi possível notar que na estrutura dos LDs os capítulos trabalham as disciplinas de forma intercalada, portanto sem conexão e interdisciplinaridade.

Outro fato observado é que, de maneira geral, os LDs são distribuídos em volumes e não apresentam indicação de qual dos anos do ensino médio ele é direcionado.

Tratando-se do bioma Cerrado constatamos que ele é abordado como um conteúdo propriamente dito em apenas quatro dos sete LDs aprovados. Debruçando-se sobre essas coleções pudemos sintetizar através do gráfico 1 alguns dados relevantes. O eixo y refere-se à quantidade de vezes (em número absoluto) em que houve aparecimento de cada um dos tópicos por coleção de LDs:

**Gráfico 1** – Levantamento de itens que tratam do Cerrado nos livros didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias



Fonte: Os autores.

Os dados mensurados apontaram tendências alarmantes que serviram para levantar algumas percepções quanto à quantidade de conteúdos referentes ao Cerrado nos novos LDs.

Notamos que o bioma, em específico, aparece em apenas uma das orientações no livro do professor (coleção MODERNA PLUS). Isso é algo que nos preocupa tendo em vista que essas orientações norteiam, de algum modo, a forma como os conteúdos podem ser abordados pelos docentes.

Em relação ao número de páginas dedicadas ao tema, é possível observar que nos LDs não são dedicadas mais de duas páginas para tratar do bioma, sendo que, em um deles o conteúdo ocupou meia página; é o caso da coleção Moderna Plus. No que se refere às citações no sumário e aos exercícios sobre o Cerrado, eles estão presentes em quase todos os materiais analisados.

A partir dessa análise quantitativa empreendida nos materiais é possível notar que os novos livros do PNLD estão suprimindo os conteúdos referentes ao bioma Cerrado e que essa supressão trará consequências na formação dos alunos. Essa exclusão é preocupante, pois facilita com que o bioma Cerrado acabe por desaparecer como um conteúdo a ser trabalhado e talvez não chegue nem a ser mencionado em decorrência da pouca expressividade na carga horária proposta pelo Novo Ensino Médio, o que acarretará na perda desses conteúdos, caso os educadores ou a escola os julguem como “menos relevantes”.

A análise qualitativa empreendida teve como objetivo entender qual a visão de cerrado apresentada nos materiais e como essas concepções, que irão formar os alunos, relacionam-se com a realidade do bioma. Foi possível então fazer apontamentos interessantes em relação ao que se propõe e ao que é realmente entregue nos LDs.

O capítulo 3 do LD Energia e Ambiente - coleção CONEXÕES - logo no início do livro do professor na parte destinada às justificativas curriculares alinhadas à BNCC, apresenta-se que um dos objetivos é desenvolver a habilidade EM13CNT206 (figura 1). Essa

trabalha a importância da preservação e conservação da biodiversidade, analisando parâmetros qualitativos e quantitativos para avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. A abordagem sobre os manguezais e o Cerrado trabalha tal habilidade, estimulando o estudante a refletir sobre sua importância” (BRASIL, 2018).

Para tanto, o livro dedica duas páginas, 78 e 79.

**Figura 1** – Indicação das competências da BNCC a serem trabalhadas no livro didático

### Capítulo 3

#### Biodiversidade no mundo e no Brasil

**Professor indicado**  
Recomenda-se que este capítulo seja trabalhado pelo professor de Biologia.

**BNCC – competências e habilidades trabalhadas**  
Estão indicadas a seguir, a partir da BNCC, competências gerais, competências específicas e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, assim como competências específicas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, cujo desenvolvimento é favorecido no capítulo. São destacados os momentos em que seu trabalho pode ser propício.

Competência geral	Justificativa	Página
1	A competência diz respeito ao conhecimento, valorização e utilização dos conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo cultural, científico, tecnológico e artístico, compreendendo as formas de interação com a realidade. É trabalhada na discussão dos domínios culturais e climáticos brasileiros.	Todo o capítulo
3	A competência está relacionada ao senso estético e ao repertório cultural dos estudantes. Ela é trabalhada na proposta de atividade prática, em que os estudantes deverão mobilizar conhecimentos sobre as culturas locais de diferentes regiões do Brasil, aprendendo assim a valorizá-las e respeitá-las.	84
4	Por meio de diferentes linguagens, os estudantes deverão ser capazes de expressar-se, compartilhar informações, experiências, sentimentos em diferentes contextos, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo. Assim, comunicar descobertas e entendimentos sobre a realidade favorece o trabalho com esta competência.	84
6	A competência aborda a diversidade de saberes. Com ela, espera-se que os estudantes possam valorizar conhecimentos, apropriando-se deles para construir seu próprio projeto de vida. A atividade prática proposta trabalha tal competência.	84
9	A seção <b>Interligações</b> aborda estudar a atuação do ambientalista Chico Mendes, contribuindo para a valorização da cultura, do diálogo e da cooperação na resolução de conflitos, além de promover a desconstrução de preconceitos.	76

Competência específica	Habilidade	Justificativa	Página
1	EM13CNT104	A habilidade está relacionada à competência específica 1 e trabalha a avaliação de benefícios e riscos à saúde e ao ambiente, a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles. Espera-se que os estudantes possam posicionar-se criticamente em relação ao uso de substâncias e materiais e proponham soluções para seus usos. Tal debate é promovido em especial pela discussão da bioacumulação e da biomagnificação, bem como pela análise das causas que podem levar à necessidade de repovoamento.	82 e 83
2	EM13CNT202	A habilidade trabalha a análise dos níveis de organização dos seres vivos, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas. Ela está presente por todo o capítulo, pois, ao refletir sobre as condições que fazem determinado bioma ter a fisionomia que apresenta, os estudantes devem relacionar diferentes níveis de organização.	Todo o capítulo
	EM13CNT203	A habilidade trabalha com a previsão e avaliação das intervenções nos ecossistemas, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia. Ela é trabalhada durante o debate sobre repovoamento, pois os estudantes deverão tanto avaliar diferentes impactos que levaram à necessidade de repovoamento quanto refletir sobre os impactos que a introdução dos alevinos pode causar.	83
	EM13CNT206	Trabalha a importância da preservação e conservação da biodiversidade, analisando parâmetros qualitativos e quantitativos para avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. A abordagem sobre os manguezais e o Cerrado trabalha tal habilidade, estimulando o estudante a refletir sobre sua importância.	78 e 79

continua

Fonte: THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres; SPINELLI, Walter; REIS, Hugo SANT’ANA, Blaidi; NOVAIS, Vera Lúcia Duarte e ANTUNES, Murilo Tissoni (2020).

A partir de então observamos que o livro, já alinhado às diretrizes da BNCC, propõe abordar o Cerrado de maneira significativa, ampliando para além da abordagem tradicional que trabalha apenas a morfologia do bioma. Porém, ao analisar as páginas direcionadas pelo LD, observamos o seguinte, como está na figura 2:

**Figura 2** - Domínio do Cerrado trabalhado no LD Energia e Ambiente - coleção CONEXÕES

### Domínio do Cerrado

Marcado por clima relativamente quente, com temperatura média anual de 26 °C, e por uma estação seca rigorosa. Localizado no planalto central brasileiro, seu bioma predominante é o Cerrado e inclui também regiões de transição com os domínios Amazônico, Atlântico e da Caatinga.

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e é considerado a savana mais rica do mundo em espécies: cerca de 10.000 espécies de plantas, sendo 4.400 endêmicas (exclusivas desse bioma) e mais de 2.500 espécies de animais vertebrados. Como representantes da flora podem ser citados o pequi (bastante utilizado na culinária local) e o buriti (usado na fabricação de cosméticos). Em geral, as árvores apresentam troncos retorcidos, com cascas espessas, característica que lhes permite sobreviver às queimadas espontâneas que ocorrem nesse bioma. Os animais típicos de sua fauna são o lobo-guará, o tamanduá-bandeira e a ema.

O domínio do Cerrado é um dos mais ameaçados do mundo, especialmente por causa da agricultura e da criação de gado. Entre os anos de 2002 e 2008 foram devastados 85.674 km<sup>2</sup>, cerca de 4,2% de sua área original. Esse ritmo de desmatamento é altíssimo e apresenta um enorme risco para o bioma. O desmatamento intenso reduziu 50% do Cerrado desde 1970. Ainda que o ritmo de desmatamento desse bioma tenha se reduzido entre 2008 e 2018, é necessário desacelerar ainda mais esse processo.

Reprodução proibida. Art. 170 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.



Paisagem típica do domínio do Cerrado, com árvores de troncos retorcidos. (Ponte Alta, TO, 2018.)



Animais encontrados no domínio do Cerrado: (A) tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*); (B) lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*).

Fonte: THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres; SPINELLI, Walter; REIS, Hugo SANT’ANA, Blaidi; NOVAIS, Vera Lúcia Duarte e ANTUNES, Murilo Tissoni (2020).

O texto trata de maneira genérica sobre o bioma, abordando seu clima, fazendo referência novamente a sua classificação como savana, refere-se ao levantamento de quantidades de espécies animais e vegetais. Realiza uma caracterização estereotipada da fitofisionomia do Cerrado (árvores retorcidas, cascas grossas, médio porte etc.) e cita três espécies animais presentes no Cerrado (lobo-guará, tamanduá-bandeira e a ema). Por fim, o texto traz dados da exploração da agricultura e da pecuária sobre o bioma e seu

desmatamento. No entanto, não faz menção aos recursos hídricos do Cerrado nem às questões relacionadas às queimadas e à extinção de espécies provocadas pelo impacto do avanço da agropecuária.

O LD conta também, na mesma página, com três imagens que se relacionam ao Cerrado, sendo elas, o lobo-guará que foi citado no texto como animal representante do bioma e o tamanduá bandeira. Não há a presença de imagens referente à ema, animal que foi citado como espécie do bioma, assim como não há textos ou notas de rodapé que mencionem o fato de que o lobo-guará e o tamanduá-bandeira serem espécies em risco de extinção. Esses dados observados comprovam que os novos livros do ensino médio, embora proponham se alinhar a BNCC, não estão cumprindo essa diretriz, pois, durante a apresentação do conteúdo não foram abordadas noções de preservação ao meio ambiente.

Outro importante exemplo dessa visão estereotipada sobre o Cerrado que não demonstra para além da abordagem morfoclimática pode ser visto no livro Energia e Ambiente - coleção LOPES E ROSSO. Nesse material, em um primeiro momento, o LD traz, na página 82, uma visão geral sobre o conceito de bioma e nomeia os principais biomas brasileiros, apontando brevemente sobre o desmatamento de grande parte das vegetações nativas. Apresenta também em porcentagem a área ocupada por cada ecossistema no território nacional e, por fim, um mapa que demonstra a abrangência de cada um deles (figura 3).

**Figura 3** – Página 82 do livro Água, Agricultura e Uso da terra - coleção LOPES E ROSSO mostrando os biomas brasileiros

# 1

## Impactos ambientais da produção de alimentos

**Por dentro da BNCC**

**Competências gerais:** 1; 5; 6; 10

**Habilidades:** EM13CNT202; EM13CNT203; EM13CNT206; EM13CHS302

### :: Biomas brasileiros

**Biomas** são conjuntos de ecossistemas sujeitos a condições similares de clima (macroclima regional), relevo e tipo de solo. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Brasil é formado por seis biomas muito distintos: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal. Em cada bioma a vegetação é um componente fundamental, pois determina em grande parte os habitats das espécies, a diversidade, os serviços ambientais prestados (como a manutenção do clima local e da qualidade do solo e a preservação de populações de polinizadores, entre outros) e o fornecimento de bens necessários à subsistência das populações humanas locais.

No mapa a seguir (Fig. 1.1) estão representados os limites dos biomas brasileiros. Dentro desses limites geográficos, porém, a vegetação nativa original já foi bastante alterada ou em algum grau eliminada para a expansão das cidades e das áreas destinadas à agricultura e à pecuária, ou seja, à produção de alimentos. Esse custo deve ser considerado no valor dos alimentos.

Em ordem de área ocupada no território nacional, temos a Amazônia (49,5%), o Cerrado (23,3%), a Mata Atlântica (13%), a Caatinga (10,1%), o Pampa (2,3%) e o Pantanal (1,8%). Atualmente, ecossistemas costeiros como manguezais, dunas, restingas, alagados, praias e costões rochosos estão incluídos no sistema costeiro-marinho. Dados de outras fontes podem mostrar divergências quanto aos limites apresentados, considerando que na versão mais recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresentada aqui, houve reclassificação de algumas áreas.

A Amazônia e a Mata Atlântica são os dois biomas predominantemente florestais. Essas florestas tropicais apresentam-se estratificadas, ou seja, a vegetação é organizada em estratos. Há um estrato arbóreo principal, formado por árvores cujas copas se justapõem formando uma cobertura praticamente contínua ou dossel, acima da qual emergem indivíduos esparsos maiores, e um sub-bosque, formado por árvores menores, um estrato arbustivo e, finalmente, um estrato herbáceo junto ao solo.

**Figura 1.1 Mapa dos biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil**

**Fonte:** INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1 : 250.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101676.pdf>. Acesso em: 11 maio 2020.

Fonte: CARNEVALLE, Maíra Rosa (2020).

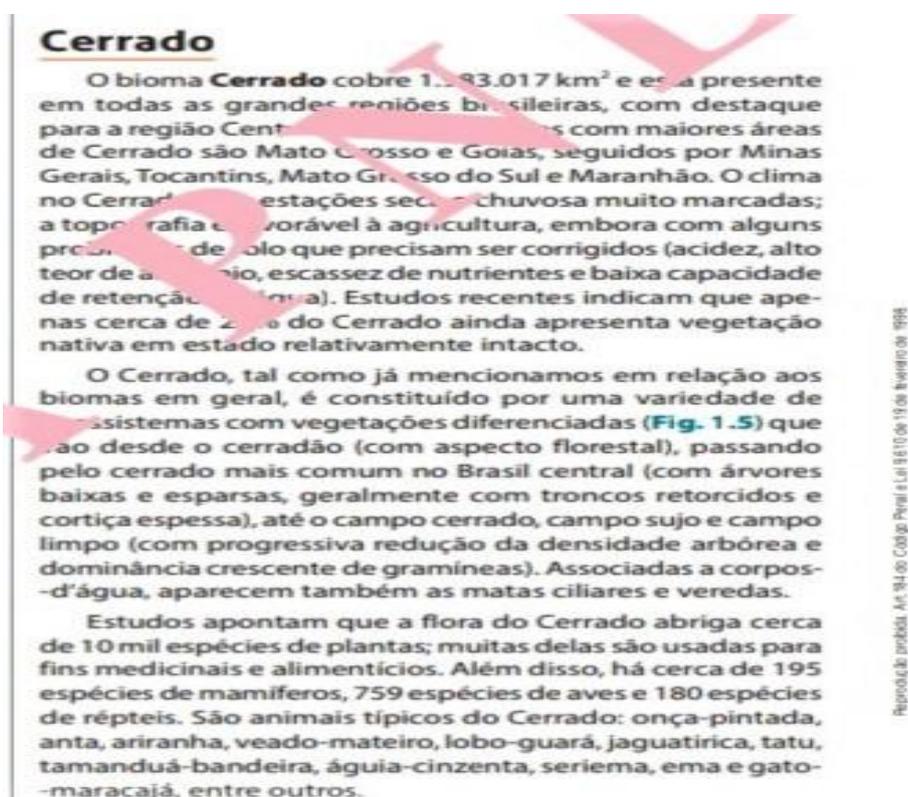
O LD carrega também, em uma pequena caixa de texto localizada no canto superior esquerdo, as habilidades da BNCC que serão contempladas ao abordar o tema biomas brasileiros. Essas habilidades (EM13CNT202, EM13CNT203, EM13CNT206 e EM13CNT302), de maneira geral, dizem respeito ao ensino de conteúdos que serão voltados a um aprendizado sobre a interação do ser humano com o meio ambiente, noções de preservação e sustentabilidade e a relação dos biomas com os contextos socioculturais.

No entanto, quando se procura sobre bioma Cerrado propriamente dito no referido LD, o conteúdo que se apresenta menciona apenas: sua extensão territorial (dada em km<sup>2</sup>), Estados em que há vigência ou demarcação; citação vaga sobre o clima (estações secas e chuvosas bem demarcadas) e sobre a topografia ser favorável a agricultura; faz referência ao fato de o

Cerrado possuir cerca de apenas 23% da sua vegetação original. O LD cita também que o bioma possui uma variedade de ecossistemas sem se aprofundar no assunto, faz uma diferenciação entre o cerradão e o campo cerrado em relação às formações arbóreas, ainda mantendo a visão estereotipada da vegetação (árvores retorcidas, médio porte, campos limpos e cortiça espessa).

O referido LD traz um levantamento do número de espécies vegetais presentes no Cerrado (não apresenta a citação de nenhuma espécie vegetal para exemplificação) e também um levantamento de espécies animais divididos em mamíferos, aves e répteis, apenas. Ao fim do texto são citadas 12 espécies animais presentes no bioma (9 mamíferos e 3 aves). Ou seja, o livro promete que irá se dispor a apresentar uma visão significativa e transformadora sobre o ensino do bioma, mas acaba por veicular uma visão rasa e estereotipada de ensino, como pode ser observado na figura 4:

**Figura 4** – Trecho do texto que trata do bioma Cerrado no livro *Água, Agricultura e Uso da terra* - coleção LOPES E ROSSO



Fonte: CARNEVALLE, Maíra Rosa (2020).

Dando seqüência, o LD da Coleção Lopes e Rosso aborda, ocupando meia página, um texto sobre as atividades agrícolas desempenhadas no território que compreende o bioma (cultivo de soja, cana de açúcar, milho, etc) e cita sobre o crescimento em hectares de alguns cultivos de produção agrícola. A obra traz ainda duas imagens, sendo a primeira uma plantação de algodão localizada em Cristalina-GO (abaixo da figura é possível notar um pequeno texto que salienta sobre a homogeneidade da paisagem que era antes ocupada por vegetação nativa), e a segunda imagem é um pequeno mapa que demonstra o desmatamento do bioma, porém este mapa não traz consigo nenhum texto ou nota de rodapé sobre o assunto. Desse modo, o LD mostra sobre como o agronegócio está degradando o bioma, mas de maneira tão sutil, em pequenos boxes, que torna o debate sobre essas questões algo secundário, que poderá passar despercebido e não ser foco de discussão no processo de ensino e aprendizagem dos alunos ao trabalhar esses temas. É possível observar como isso ocorreu no LD, na figura 5:

**Figura 5** - Trecho do texto que trata das atividades agrícolas no bioma Cerrado – livro Água, Agricultura e Uso da terra - coleção LOPES E ROSSO



Fonte: CARNEVALLE, Maíra Rosa (2020).

É preciso ressaltar que todos os LDs das diferentes editoras estão seguindo a mesma premissa no que tange ao assunto biomas, em específico sobre o Cerrado. Há uma promessa de ensino voltado às noções de preservação e sustentabilidade, corroborada pela BNCC, mas, quando observado na prática, esses conteúdos continuam sendo trabalhados de maneira superficial, sem levantar questionamentos, afirmando visões estereotipadas e focado na concepção morfoclimática dos temas. Não é possível observar nos livros nenhuma citação ou demonstração do Cerrado que vá para além de uma visão naturalística e exploratória, o que acontece com os demais biomas também, como evidenciado:

Nesta mesma direção Bezerra e Goulart (2013) analisaram o Cerrado nos LDs e apontaram que o bioma era abordado em poucas páginas, assim como, Bezerra e Sues (2013) [sic] que também analisaram o Cerrado nos LDs [sic] criticaram dizendo que o bioma era tratado de maneira resumida e muito aquém em relação a biodiversidade (CASTRO; CARVALHO, 2019, p. 46).

O enfoque e a qualidade dos conteúdos sobre o bioma estão de fato em defasagem de modo geral nos livros, como exemplo do que ocorre no livro Energia e Ambiente - coleção MODERNA PLUS - que propôs de início, no manual do professor, que fossem cumpridas as habilidades EM13CNT202 e EM13CNT203 para se trabalhar o tema biomas. Tais habilidades dizem que é preciso:

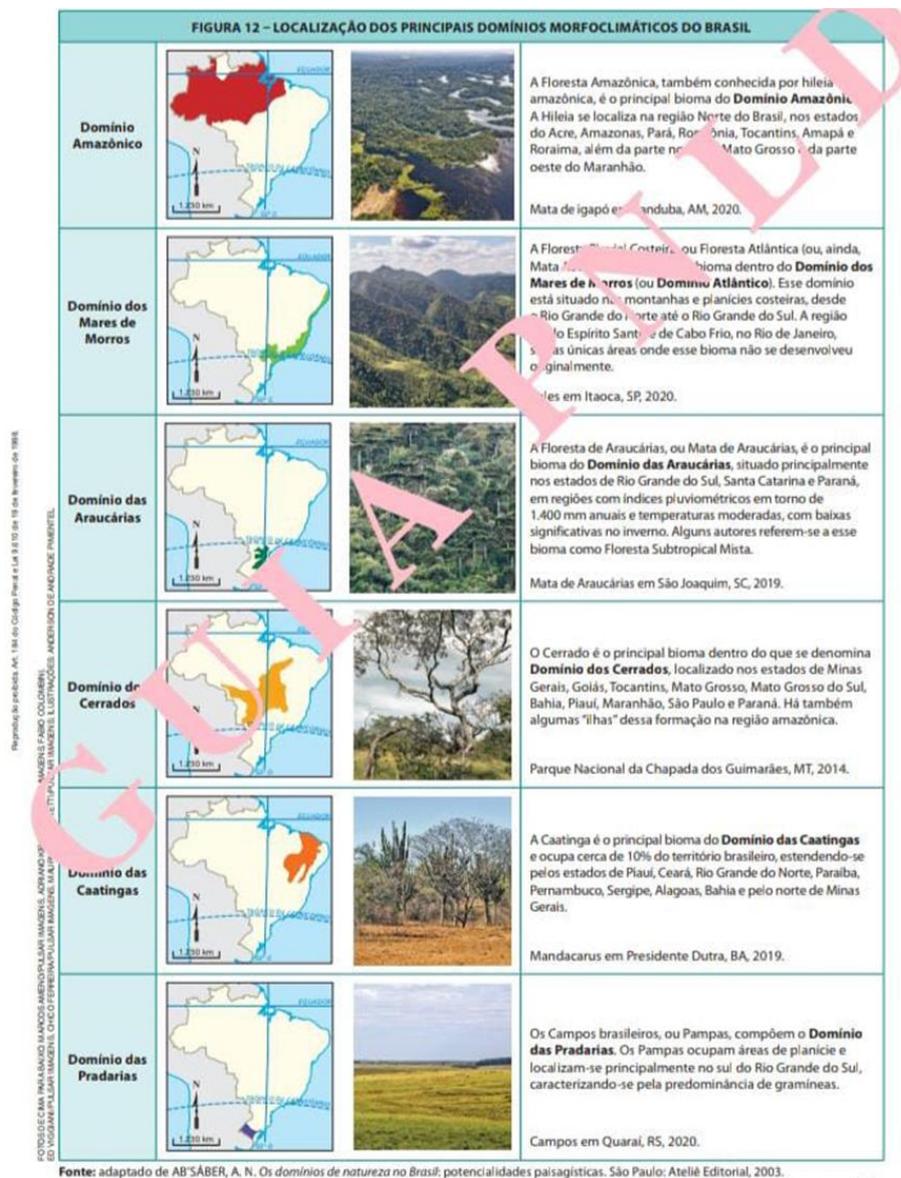
EM13CNT202: Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

EM13CNT203: Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros) (BRASIL, 2018).

Na realidade, o LD da coleção MODERNA PLUS traz em uma única página, dividida em seis quadros, sobre todos os biomas brasileiros (figura 6). Nesses quadros estão presentes o domínio referente a cada bioma, um pequeno mapa da sua localização no país, uma imagem da vegetação correspondente e um pequeno parágrafo sobre o ecossistema. No que se refere

ao Cerrado, o quadro traz uma imagem estereotipada composta de uma árvore retorcida em meio ao clima semiárido e um pequeno texto explicando sobre a abrangência pelos Estados brasileiros. Despreza-se completamente as habilidades que deveriam ser contempladas, além de reduzir o tema dos biomas a uma única página.

**Figura 6** - Domínios morfoclimáticos brasileiros apresentados no livro Humanidade e Ambiente - coleção MODERNA PLUS



Fonte: AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues; FERRARO, Nicolau Gilberto; PENTEADO, Paulo Cesar Martins; TORRES, Carlos Magno A.; SOARES, Júlio; CANTO, Eduardo Leite e LEITE, Laura Celloto Canto (2020).

Diante das análises quantitativa e qualitativa concluímos que os novos livros perderam conteúdos sobre o bioma Cerrado e os mesmos estão sendo suprimidos e vem perdendo espaço nos processos formativos dos estudantes do Ensino Médio. Foi observado também que os novos LD's não possuem também *links* ou códigos de acesso a materiais digitais que possam complementar os estudos dos alunos. Não se trata de privilegiar o Cerrado em detrimento de outros biomas, mas, assim como já evidenciado por Castro e Carvalho (2019), é tornar significativo o ensino sobre todos os biomas:

Cabe ainda salientar que o LD não necessita esmiuçar toda a diversidade e explorar um bioma de norte a sul, a questão maior está na disparidade de informações entre os biomas apresentados no livro, pois as informações deveriam ser mais equilibradas onde os temas abordados deveriam ser trazidos de igual forma, uma vez que o LD é um instrumento utilizado em todo o território brasileiro (CASTRO; CARVALHO, 2019, p. 47).

O Cerrado vem sendo extinto duplamente, tanto como conteúdo temático a ser ensinado nas escolas quanto como um importante bioma brasileiro. Em levantamentos recentes foi observado que a exploração da agropecuária avançou de 5,6 milhões de hectares para 14,6 milhões de hectares em menos de 40 anos de exploração (MAPBIOMAS, 2020). Essa expansão agrícola faz parte de um projeto de obtenção de lucro baseada na exploração dos recursos naturais e se soma a um conjunto de iniciativas neoliberais, inclusive no campo educacional, como é o caso do Novo Ensino Médio. Concluímos que essa perda de conteúdos como o Cerrado faz com que as escolas formem alunos que não verão problema em transformar o ecossistema em um grande pasto de exploração agropecuária, corroborando para uma formação que compactua com a lógica do capital.

## **5 Considerações finais**

Os livros didáticos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do último PNLD (2021) demonstram de forma clara uma redução ou mesmo supressão do conteúdo sobre o bioma Cerrado, foco de nossa pesquisa. São obras que abordam esse assunto de maneira genérica, aligeirada e superficial, não contribuindo para a formação crítica e significativa dos alunos, além de criar no campo de cognição dos estudantes que o Cerrado é apenas mais um bioma utilizado para a exploração, sem importância para a fauna e flora do país, assim como já havia sido evidenciado por Bizerril (2013):

Os livros avaliados não se revelaram adequados como fonte inspiradora de práticas educativas sobre o cerrado, pois trazem poucas informações sobre o bioma e não induzem no estudante atitudes positivas em relação a ele. Devem ser entendidas como atitudes positivas o interesse em conhecer melhor o cerrado e o aumento da afetividade, da preocupação e da disposição de agir em favor de sua conservação (BIZERRIL, 2013, p. 59).

A partir dessa ótica da observação do bioma foi notado também que as habilidades propostas pela BNCC, e que estão anunciadas nos livros, não são trabalhadas como deveriam no decorrer dos capítulos. Essa disparidade entre o que é proposto pela BNCC e o que realmente é apresentado pelos LDs nos levam a questionar se isso não tem acontecido com demais conteúdos específicos das disciplinas que compõe a área de Ciências da Natureza, a saber: Biologia, Física e Química.

A discrepância entre a abordagem dos conteúdos dos LDs e os documentos legais como a BNCC e o Novo Ensino Médio é motivo de grande preocupação na comunidade escolar, uma vez que, a BNCC dispõe sobre diversas habilidades que vão para além do aspecto morfofisiológico do bioma Cerrado. Sem contar no pouco espaço e tempo para trabalhar tais habilidades no Novo Ensino Médio, haja vista a redução de 2400h para 1800h destinadas aos conteúdos básicos comuns.

Outro motivo de apreensão é que de acordo com a reorganização do currículo do Novo Ensino Médio em torno de áreas do conhecimento, teremos professores com formação específica, por exemplo, Biologia, Química ou Física podendo atuar nas Ciências da Natureza e suas Tecnologias de maneira geral. Unido a isso, estão os LDs que não possuem conteúdos bem elaborados e tratados, o que nos faz questionar: como os docentes irão lidar com assuntos que possuem pouco ou nenhum conhecimento?

Todo esse projeto de renovação do Ensino Médio faz parte de políticas neoliberais assumidas pelo governo brasileiro, que em seu bojo propõem “autonomia” aos estudantes, porém, na verdade, mostram-se como mais um retrocesso no qual os alunos das escolas públicas terminarão a educação básica sem formação adequada tanto para ingressar no ensino superior, quanto para seguir no mundo do trabalho.

### **Referências Bibliográficas**

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues; et. al. MODERNA PLUS - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Editora Moderna** 1º edição. São Paulo, 2020.

Disponível em: [https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma Cerrado em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Holos**, Natal, v. 1, n. 29, p. 233-242, 2013. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1289/653> . DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2013.1289>

BIZERRIL, M. X. A.; FARIA, D. S. A escola e a conservação do Cerrado: uma análise no Ensino Fundamental do Distrito Federal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 19-31, 2003. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Conservacao\\_Cerrado\\_Escola\\_DFIDDSAZ\\_U04Loa.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Conservacao_Cerrado_Escola_DFIDDSAZ_U04Loa.pdf)

BIZZO, Nélio. **Mais Ciência no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. Editora do Brasil S/A. 2º edição. São Paulo SP, 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books>

BRASIL. **Ministério da Educação**. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), 2021. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/component/k2/item/518-hist%C3%B3rico>

BRASIL, DECRETO Nº 9.099, de 18 de julho de 2017. Revoga o decreto nº 7.084 e dispõe sobre os programas de material didático e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/handle/1/969>

BORTOLUZZI CASTRO, Luis Roberval; DE CARVALHO, Andriéli Vilanova; SOARES, Jeferson Rosa e CASTRO PESSANO, Edward Frederico. **Os Biomas Brasileiros nos livros didáticos de Ciências: Um olhar ao Pampa Gaúcho**. Rev. electrón. investig. educ. cienc. 2019, vol.14, n.1 [citado 2023-03-13], pp.38-49. Disponível em: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S185066662019000100004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185066662019000100004&lng=es&nrm=iso). DOI: <https://doi.org/10.54343/reiec.v14i1.249>

CARNEVALLE, Maíra Rosa. LOPES & ROSSO - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Editora Moderna** 1º edição. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://pnld->

[dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)

FUKUI, Ana; NERY, Ana Luiza P; et. al. SER PROTAGONISTA - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Editora SM Educação** 1º edição. São Paulo, 2020. Disponível em: [https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)

GODOY, Leandro Pereira; DELL'AGNOLO, Rosana Maria e MELO, Wolney Candido. MULTIVERSOS - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Editora FTD** 1º edição. São Paulo, 2020. Disponível em: [https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)

GONÇALVES, Paulo Celso Costa. **Políticas públicas de livro didático:** Elementos para compreensão da agenda de políticas públicas em educação no Brasil. 2017. 233 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19891/1/PoliticasPublicasLivro.pdf>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO. **Parâmetros curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>

MORTIMER, Eduardo; HORTA, Andréa; MATEUS, et. al. MATÉRIA, ENERGIA E A VIDA - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Editora Scipione** 1º edição. São Paulo, 2020. Disponível em: [https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)

REHEM, H. M. F. **Cerrado, juventude e as mídias:** subsídios para ações pedagógicas no ensino médio em uma perspectiva crítica e transformadora. 2020, 246 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências), Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2020.

ROSSO, S.; LOPES, S. **Bio.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

SANTOS, Kelly Cristina. DIÁLOGO - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Editora Moderna** 1º edição. São Paulo, 2020. Disponível em: [https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)

THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres; SPINELLI, Walter; REIS, Hugo SANT'ANA, Blaidi; NOVAIS, Vera Lúcia Duarte e ANTUNES, Murilo Tissoni. CONEXÕES - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. **Editora Moderna** 1º edição. São Paulo, 2020. Disponível em: [https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld\\_2021\\_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias](https://pnld-dev.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias)

VALLERIUS, D. E que tal o Cerrado, professor? Algumas reflexões sobre a construção de uma “consciência” de cerrado no ensino básico. **Revista Interface**, n. 09, p. 147-158, jun. 2015.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>

Artigo recebido em: 8/09/2022 Artigo aceito em: 21/03/2023 Artigo publicado em: 23/03/2022